

Ashot A. Tavadyan

Intervals of Uncertainty of Economy

А. А. Тавадян

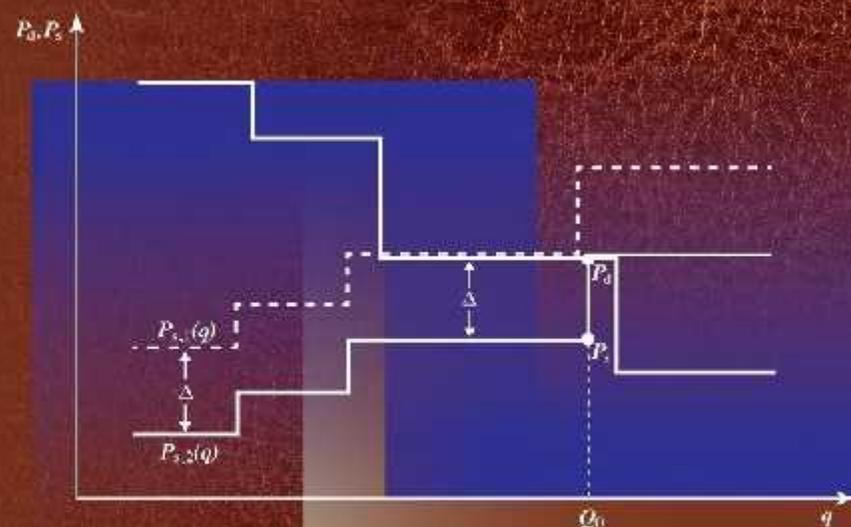
▶ Интервалы неопределенности ЭКОНОМИКИ



А. А. Тавадян

Интервалы неопределенности

▶ ЭКОНОМИКИ



НАУКА

*Светлой памяти моих родителей
Тавадяна Агаси Бахшиевича
и Мелик-Пашаевой Эммы Арамовны
посвящаю эту книгу*

Ashot A. Tavadyan

*Intervals
of Uncertainty*
of Economy



MOSCOW NAUKA 2012

А. А. Тавадян

*Интервалы
неопределенности*
ЭКОНОМИКИ



МОСКВА НАУКА 2012

УДК 330
ББК 65050
Т13

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор
кафедры корпоративного управления РАНХиГС
Л.В. ДУКАНИЧ,

зав. лабораторией эффективности структурных реформ ЦЭМИ РАН,
доктор экономических наук, профессор
Ю.В. ОВСИЕНКО

Тавадян А.А.

Интервалы неопределенности экономики / А.А. Тавадян. – М.: Наука, 2012. – 111 с. – ISBN 978-5-02-037957-2.

В книге доктора экономических наук, профессора А.А. Тавадяна представлены разработанные автором интервальные методы систематизации взаимосвязей индикаторов экономики и установленный им принцип соответствия системы ценовых и натуральных индикаторов, выполняющий структурно-задающую роль экономических индикаторов. Автором выявлена функциональная роль принципа неопределенности в экономической теории и сформулировано положение о соотношении неопределенностей в экономике. Впервые сформулирован интервал неопределенности ключевых экономических индикаторов. Разработан инструментарий для изучения и совершенствования методологии исследования экономических взаимосвязей.

Для специалистов в области управления экономикой, научных работников, студентов и аспирантов.

Tavadyan Ashot A.

Intervals of Uncertainty of Economy / A.A. Tavadyan. – М.: Nauka, 2012. – 111 p. – ISBN 978-5-02-037957-2.

The interval methods of the relationship systematization of economy's indicators are developed in the book of Dr., Sci., Professor A.A. Tavadyan. The principle of correspondence of the system of price and natural indicators is established. It carries out structural and defining role of economic indicators. The functional role of the uncertainty principle in economics is revealed and the rule on correlation of uncertainties in economy is set out. For the first time the interval of uncertainty of the key economic indicators is formulated. The tool for studying and improving the methodology of the study of economic interrelations are developed.

ISBN 978-5-02-037957-2 © Тавадян А.А., 2012

© Редакционно-издательское оформление.
Издательство «Наука», 2012

*Чем труднее прогнозировать,
тем больше интервал прогноза;
чем больше интервал,
тем больше неопределенность.*

Введение

ЦЕЛЬ И СТРУКТУРА ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная задача исследования, представленного в данной работе – выявление характера ключевых экономических взаимосвязей и методов их систематизации.

Именно поставленной задачей обусловлены применяемые в работе экономико-математические приемы и модельно-математический аппарат исследования ключевых связей и анализа принципов системы взаимосвязей индикаторов. Сложность модели, как показывается в работе, не играет решающей роли для выявления основных принципов взаимосвязей экономических индикаторов. На базе методов системного анализа и экономико-математического моделирования нами разработан соответствующий, достаточно наглядный, методологический аппарат их систематизации и интервального исследования. Экономика по сути динамична и труднопредсказуема; следовательно, невозможно однозначно указывать взаимосвязи экономической системы и определение интервала индикаторов, в пределах которого принимаемые ими значения имеют высокую вероятность, наиболее продуктивно.

Систематизация экономических индикаторов базируется на синтезе результатов, полученных в работах исследователей концепции экономического равновесия, в трудах кейнсианского и неоклассического направлений, основные достижения которых отражены в справочных изданиях¹.

¹ *Лопатников Л.И.* Экономико-математический словарь. М.: Дело, 2003; Экономико-математический энциклопедический словарь / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: БРЭ; Инфра-М., 2003; Словарь современной экономии

В книге приводится комплексный анализ ключевых экономических индикаторов. Уточняется сущность экономических индикаторов, теоретически обосновывается необходимость тех или иных механизмов исходя из их системного анализа. Любое конкретное предложение должно логически не противоречить взаимосвязям системы индикаторов. Систематизация экономических индикаторов, формируя методологию решения конкретных проблем, представляется в виде стыкующего узла между теоретическим анализом экономических взаимосвязей индикаторов и решением конкретных вопросов в экономике.

Фактическое положение вещей требует, чтобы не только изучалось состояние равновесия в условиях роста, но и главным образом исследовались его нарушения и реакция экономических субъектов на эти нарушения. Лишь комплексное исследование системы реальных механизмов продвижения к равновесным состояниям в экономике позволяет сформулировать те принципы, к соблюдению которых необходимо стремиться и соответственно принимать адекватные решения.

Необходимо отметить, что существует довольно распространенное, несколько вульгаризованное представление о связи между экономической теорией и экономической практикой, согласно которому любая экономическая теория якобы должна завершиться списком конкретных, носящих инструктивный характер, практических рекомендаций и, наоборот, любые эффективные действия в области управления экономикой должны быть обоснованы теоретически. В действительности такой непосредственной связи не существует. Ее нет даже в известной теории Кейнса. Поэтому нами выявляются главные тенденции воздействия проведенного теоретического исследования на экономическую практику, показывается ее роль в формировании существенных взаимосвязей экономических механизмов, выявлении ключевых связей экономики и основных возможностей воздействия на них.

ческой теории Макмиллана / под общ. ред. Дэвида У. Пирса. М.: Инфра-М., 2003; Arrow K.J., Intriligator M.D., ed. Handbook of Mathematical Economics. Amsterdam: North-Holland, 2006.

Кроме того, очевидно, что реальная действительность предъявляет более усложненные требования к выявленным взаимосвязям. Однако при всех коррективах, которые вносит реальный экономический процесс в указанные соотношения, тем не менее, эти формулы могут служить основой для изучения реальных соотношений, характеризующих взаимосвязи натуральных и ценовых индикаторов, а также и денежных индикаторов.

Цель исследования заключалась в разработке интервальных методов систематизации функциональных связей ключевых индикаторов экономики и приведения их в систему, обладающую операциональными свойствами.

Для реализации поставленной цели решены следующие задачи:

- аналитически обобщены причинно-следственные и функциональные связи экономических индикаторов;

- смоделированы взаимосвязи ключевых индикаторов;

- аналитически выявлена функциональная роль принципа неопределенности в экономической теории и в соответствии с этим подвергнут дальнейшему уточнению ряд результатов экономико-математических методов;

- предложены способы и конкретные формы применения методов экономико-математического моделирования для отображения функционально-морфологического взаимодействия экономических индикаторов.

Систематизация ключевых экономических индикаторов рассматривается как конкретная форма реализации системного подхода. Вместе с тем делается попытка выявить особенности методов познания с точки зрения системы экономических индикаторов, которые позволяют по-новому поставить проблемы анализа взаимосвязей экономических индикаторов и их систематизации.

Результатами исследования являются следующие.

Разработана методология исследования системы взаимосвязей ключевых экономических индикаторов; обоснована ее иерархическая структура; выявлена совокупность причинно-следственных и функциональных связей между ними; разрабо-

таны принципы систематизации экономических индикаторов; показаны структурирующая роль ключевых индикаторов и возможности их модельного описания.

Установлен принцип соответствия системы ценовых и натуральных индикаторов, выполняющий структурно-задающую роль в их общей системе. Данный принцип позволяет рекомендовать в процессе принятия экономических решений процедуру совместного выявления тенденций их изменения. Проведена аналитическая реализация принципа соответствия ценовых и натуральных индикаторов и предложена интервальная методология анализа функциональных связей ключевых индикаторов экономики.

Сформулировано положение о соотношении неопределенностей в экономике. Впервые сформулирован интервал неопределенности ключевых экономических индикаторов.

Разработана методология согласования ключевых индикаторов – выпуска продукции и цен.

Исследованы критериальные свойства предельных затрат производителей и оценок потребителей, которые необходимо учитывать при сравнении вариантов экономического развития.

Выявлены механизмы взаимовоздействия количества денег в обращении с ключевыми индикаторами – выпуском продукции и ценами.

Предложен новый подход к исследованию возможностей воздействия на динамический процесс коррекции предельных затрат и оценок.

Впервые проведено системное упорядочение ключевых экономических индикаторов, позволяющее представить целостную картину структурирующих экономических взаимосвязей.

Разработан экономико-математический инструментарий для изучения и совершенствования методологии исследования экономических взаимосвязей. Систематизация ключевых экономических индикаторов позволяет выявить структурирующие взаимосвязи в экономике и определить меру тесноты связей между индикаторами в системе.

Проведенные исследования позволили выдвинуть ряд новых практически важных положений о процессе взаимной корректировки ключевых экономических индикаторов – выпуска продукции и цен. Важное прикладное значение может иметь исследование критериальных свойств предельных затрат и оценок, позволяющее анализировать варианты экономического развития, а также изучать возможности воздействия на динамический процесс их коррекции. Исследована конкретная форма связи денежных индикаторов с ценовыми и натуральными индикаторами и показаны регулирующие функции количества денег в обращении. Непосредственную практическую значимость имеет анализ важнейшей роли предельных затрат и оценок для выявления максимально возможной величины дополнительного дифференцированного налога на выпускаемый продукт. Полученные выводы о систематизации индикаторов позволяют оценить место и значимость каждого ключевого индикатора в их единой системе. Систематизация ключевых экономических индикаторов позволяет выявить доминантные связи экономики, имеющие первостепенное значение для экономического анализа. Показывается, что синтезирующее исследование связей индикаторов является результативным лишь в совокупности с теоретико-аналитическим изучением взаимосвязей индикаторов.

При систематизации связей экономических индикаторов использовалась экономическая литература, в которой достаточно подробно исследованы те или иные взаимосвязи индикаторов. Данный анализ связей индикаторов сравнивался с экономической реальностью, с положительным и отрицательным опытом принятия экономических решений. Следует отметить, что исследование связей индикаторов посредством генезиса научных исследований имеет логико-историческое основание. В то же время, на наш взгляд, нет необходимости специально выводить взаимосвязи индикаторов, которые достаточно наглядны и принимаются практически всеми представителями экономической науки. В этом случае в работе мы ограничились тем, что данные причинно-следственные или функциональные связи указали без специального анализа.

Для экономических индикаторов, имеющих разное название, использовались наиболее применимые. Кроме того, поскольку связи между индикаторами многообразны, то при наличии как косвенных, так и прямых связей в первую очередь учитывались непосредственные связи между ними.

Книга поможет сформировать у читателя представление о системе экономических взаимосвязей. Она может развить методологию концептуального мышления и стать основой прорывных выводов в экономике.

Все права на книгу защищены и при использовании результатов данной книги ссылки обязательны.

СТРУКТУРИЗИРУЮЩИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ЭКОНОМИКИ

1. Интервальный метод анализа экономических процессов

Понятие квантификации, играющее важную роль в научном исследовании, на наш взгляд, требует специального пояснения.

Под квантификацией (от лат. quantum – сколько и facio – делаю) понимается возможность хотя бы приближенного количественного выражения (сравнение или оценка) качественных характеристик процесса путем его конкретного рассмотрения в реальности. Следует признать, что не существует методов абсолютно точного измерения процессов. Однако при формулировке точно неопределимых процессов следует отличать существенны или нет неизмеряемые признаки. Для количественно точно неопределимых процессов и в силу субъективных или, тем более, объективных причин трудно определяемых процессов метод квантификации, позволяющий конкретизировать понятие и в то же время раскрывать сущность процессов без искажений, в особенности необходим. Хотя данный метод исследования как метод раскрытия количественных характеристик процессов исходя из сущностных свойств, на наш взгляд, носит универсальный характер.

Реальный процесс может не поддаваться измерению или, во всяком случае, в экономике чаще всего точно не измеряется. В этом случае количественная конкретизация может привести к потере ряда признаков, поэтому нами избран интервальный метод, который позволяет дать некоторую приближенную, количественную характеристику процесса при минимуме потерь

его определяющих признаков. Именно ориентировочно определенная характеристика процесса, проявляемая в реальности, позволяет полнее и точнее описать как качественную сущность процесса, так и его количественное проявление, имеющее, кстати, и свои конкретизирующие качественные признаки.

Интервальный метод анализа позволяет наиболее полно описать сущность и проявление реальных процессов и, следовательно, вполне удовлетворяет известному принципу «бритвы Оккама»², который, на наш взгляд, можно рассматривать как достаточное условие для операционального применения понятия.

Метод интервального определения индикаторов³ – это в первую очередь метод исследования для трудно поддающихся формализации величин и для количественно точно неопределимых процессов. Квантифицируемое отображение процесса – это индикатор, описывающий его наиболее вероятные значения. Такое представление точно невычислимого процесса означает, что его точное измерение по тем или иным причинам невозможно. Интервальный анализ экономических индикаторов открывает логический выход из затруднения пояснения количественно точно неопределимых процессов, а также дает возможность представить целостную картину их взаимосвязей.

Понятие «индикатор» предпочтительнее понятия «показатель», поскольку индикатор не только измеряет процесс (то есть является не только показателем в общепринятом смысле слова), но и указывает на непосредственную связанность с данным процессом (является еще и указателем).

Абсолютизация возможностей существующих методов измерения затрат и оценки результатов не менее опасна, чем их

² Альберт Эйнштейн сформулировал принцип «бритвы Оккама» следующим образом: «Все следует упрощать до тех пор, пока это возможно, но не более того» (http://ru.wikiquote.org/wiki/Альберт_Эйнштейн).

³ «Слово не только закрепляет живое содержание опыта (депрессия), но и своим консерватизмом также стесняет его развитие. В науке привычная, но устаревшая терминология часто служит большим препятствием к прогрессу, мешая овладеть новым материалом, искажая самый смысл новых факторов, которых не может со всей полнотой и точностью выразить» (*Богданов А.А.* Всеобщая организационная наука (тектология). Л.–М.: Книга, 1928.).

полное отрицание. В то же время для моделирования экономических процессов необходимо определение содержания экономических связей и зависимостей индикаторов, только после этого их количественный анализ соответствует их сущности и эффективен.

Отмечая ведущую роль содержательного анализа, следует подчеркнуть, что количественный анализ, раскрывая функциональные взаимосвязи явлений, позволяет лучше представить и глубинные сущностные причинно-следственные связи. В экономике математические исследования содействовали выявлению и уточнению ряда существенных экономических взаимосвязей.

В зависимости от поставленных задач в современных экономико-математических дисциплинах широко пользуются созданием моделей с разной степенью агрегирования экономической информации, с различными методами структуризации объектов и различной степенью приближения к экономической реальности. При этом полученные результаты продвигают решение теоретических и практических проблем, если количественному исследованию сопутствует глубокий качественный анализ как используемых предпосылок, так и полученных результатов.

Используя функциональный анализ, в любом случае приходится идти на определенные допущения. Однако применение такого анализа оправданно в качестве метода абстракции, если при этом определяются существенные экономические связи. Проблема возникает при выборе типа моделей для описания реальных взаимосвязей и в определении ее предпосылок. Проблема осложняется тем, что чем нагляднее функциональная зависимость, с помощью которой выражается реальная экономическая взаимосвязь, тем легче ее использовать для теоретического анализа и для конкретных расчетов. В то же время при упрощении предпосылок, положенных в основу анализа, возникает опасность отрыва от реальных процессов, происходящих в экономике, и, следовательно, при этом нужно четко осознавать определенную ограниченность результатов анализа. Но чем полнее модель отражает всю сложность экономиче-

ских взаимосвязей, тем труднее оперировать ею для реальных расчетов и, соответственно, как ни парадоксально, снижается практическая ценность таких моделей.

Современная литература по данному вопросу является наглядным отражением этого противоречия. Формальный анализ, связанный с выбором моделей, нередко может зайти очень далеко, превращаясь иногда в своего рода «искусство для искусства». Анализ же экономической действительности, приводящий к приемлемым результатам, как правило, основывается на относительно простых моделях, операции с которыми дают наглядные результаты, и в то же время в них не делается существенных упрощений, приводящих к серьезным отклонениям от действительности.

Видимо, здесь следует учитывать не только то, насколько могут использовать модели ее потребители, хотя и это имеет значение. В первую очередь нужно руководствоваться следующим принципом: если усложнение модели не дает возможность реально качественно обосновать ее предпосылки и в то же время при применении ее результатов нет возможности проверить, насколько они соответствуют реальности (ибо всякая модель носит приближенный характер), то такое усложнение при экономико-математическом моделировании вряд ли может считаться оправданным.

Именно поставленными задачами обусловлены применяемые нами экономико-математические приемы, как для анализа ключевых связей, так и для исследования совокупности взаимосвязей ключевых индикаторов. Модели, используемые при анализе взаимосвязей натуральных и ценовых индикаторов, позволяют выявить и наглядно показать основные соотношения между данными группами индикаторов.

Взаимосвязь качественного и количественного методов исследования условно представлена на рис. 1.1.

Качественный анализ позволяет выявить сущность явления. Он обнаруживает систему существенных причинно-следственных признаков исследуемого процесса. Посредством же квантификации измеряется уровень его характеристик. Квантификация

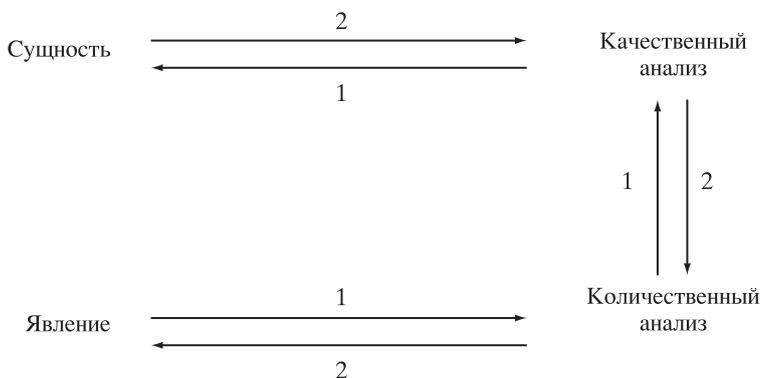


Рис. 1.1. Взаимосвязь качественного и количественного методов исследования

кация означает количественную конкретизацию понятия. При изменении сущности происходит трансформация основных качественных свойств системы, которая приводит к изменению признаков, проявляемых в их количественных характеристиках. Количественные же изменения могут происходить и при тех же существенных свойствах объекта, что еще раз подчеркивает целесообразность интервального анализа.

Объективный математический анализ экономических процессов невозможен без содержательного исследования их сущностей⁴. Только после изучения сущности, действительного содержания процессов, может быть выяснена реальная количественная определенность явлений. В результате в соответствии с сущностными признаками, выполняющими фактически ключевую познавательную функцию, уточняются

⁴ «Серьезная научная работа невозможна без философии, но философия «конкретной» или «прикладной». Я понимаю под прикладной философией не нечто, стоящее «над» наукой, а качественную сторону исследований, помогающую наметить очертания предполагаемого решения и в конце работы осмыслить полученные результаты и дать им правильную интерпретацию». (Мигдал А.Б. Физика и философия // Вопросы философии. 1990. № 1. С. 5–6).

и количественные свойства, что делает интервальный метод действительно эффективным инструментом при анализе экономических процессов.

Экономико-математическая логика позволяет четко определить исходные посылки, дать строгие заключения, выявляя логические цепи экономических взаимосвязей. Сведение же роли данных методов лишь к количественным расчетам представляет собой явную недооценку их возможностей, позволяющих отображать реальное поведение моделируемого прототипа с той или иной мерой приближения. Интервальный метод анализа экономических процессов в целостном единстве с качественным анализом позволяет получить новые научные выводы.

2. Системология экономических индикаторов

Эффективность исследований в экономике в значительной степени зависит от продуктивности системы индикаторов, которыми оперирует наука.

Систематизация экономических индикаторов – одна из фундаментальных и наиболее актуальных проблем экономики – по сей день остается проблемой, изученной недостаточно. На то есть причины как объективные – сложность объекта исследования, взаимопроникновение конструкционного и научно-аналитического аспектов разработки, так и субъективные, среди которых, как нам представляется, важнейшая – невоссоединенность, не полная сомкнутость качественной специфики материала анализа, цели исследования и собственно системных и, конечно, модельно-математических средств достижения этой цели.

Одна из важных задач, которые предстоит решить на пути приведения индикаторов к единству, заключается в аналитическом выявлении принципов формирования функционально-морфологической структуры системы экономических индикаторов. Именно в этом смысле следует понимать определение системологии.

Исследование системы ключевых индикаторов экономики представляет собой первостепенную потребность практики, поскольку без учета существенных взаимосвязей и взаимозависимостей экономических процессов невозможно принципиальное совершенство методов регулирования экономики. Лишь проникновение в структуру процессов позволяет перейти от фиксации поверхностных, эмпирических связей к выявлению глубинных, существенных взаимосвязей. Посредством исследования ключевых связей выделяются их сущности, при правильном анализе которых появляется возможность выявления конкретных связей экономических индикаторов.

Отмечая роль теоретического анализа при исследовании экономических процессов, необходимо указать, что теоретическое знание только тогда имеет научное значение, когда оно не разрывает единства существенных процессов. Раскрытие существенных связей, конечно же, не означает, что при этом следует пренебрегать внешними связями. Последние, являясь формами проявления глубинных связей в конкретный момент, и представляют собой тот живой материал, который позволяет не только уточнить взаимосвязи, но и проверить правильность теоретических выкладок. Сущностные и эмпирические связи находятся в системном единстве, составляя вместе целостное представление о действительности. Следовательно, экономическая теория должна включать в себя и научно осмысленные формы проявления существенных связей, предствленные в работе как интервальные.

Если раскрытие сущности экономической действительности не объясняет явление, то приходится признать, что истинная сущность экономических процессов не раскрыта. Следовательно, теоретическое знание, отражающее сущность экономических отношений, не представляет собой объективную истину на данном этапе процесса познания действительности. Так, предпринимались многочисленные безуспешные попытки вычислить «точную» цену товара, которые неизменно оканчивались неудачей. Последующий анализ показал, что «точная цена» в принципе не может быть определена; этот результат,

имеющий значение сам по себе, дает возможность сделать содержательные выводы и о других экономических процессах.

Из вышеизложенного возникает вопрос о соответствии выявленной при научно-теоретическом анализе сущности с истинной сущностью экономических отношений. Критерием истинности знания в действительности является общественно-историческая практика. Если существенные связи действительно раскрыты, то основанная на них практическая деятельность оказывается максимально эффективной. Отметим, что практика, следуя выявленным закономерностям, проверяет их верность. Правильность теоретических выводов подтверждается тем, что они позволяют достаточно точно предсказать наблюдаемые в практике результаты. Мы показываем, что ключевые, существенные процессы можно достаточно точно определять лишь в интервале.

Изучение системного подхода в методологическом плане имеет большое значение. Определяющим свойством системы является прежде всего ее структура. Структуру обуславливает совокупность взаимосвязей системы, среди которых решающую роль играют причинно-следственные связи, в первую очередь показывающие место и роль каждого процесса. Логическое соединение совокупности элементов позволяет выявить структуру объектов. Применительно к системе экономических индикаторов определение причинно-следственных связей, а также соответствующих им функциональных связей позволяет исследовать процессы в их структурном единстве.

Причина, являясь воплощением необходимости, не исключает случайности, что делает необходимым анализ принципа неопределенности в экономике. Следовательно, если общество будет формулировать свои цели только исходя из причинных связей, то в дальнейшем может возникнуть несоответствие между результатами деятельности людей и целями общества. Отсюда, при установлении целей нужно не только исходить из причинных связей, но и учитывать существенные всеобщие связи в экономической системе.

Системный подход к анализу экономических индикаторов означает: во-первых, необходимость выявления причинно-след-

ственных связей ключевых индикаторов; во-вторых, изучение отдельных индикаторов как взаимосвязанных структурных частей единой системы экономических индикаторов; в-третьих, определение роли экономических явлений в общем процессе функционирования экономики. Единая система ключевых индикаторов, построенная таким образом, представляет научную абстракцию и в то же время позволяет перейти от абстрактного мышления к познанию конкретного в достаточной полноте.

Системология (от греч. *sýstēma* – целое, составленное из частей и *lógos* – слово) представляет собой логическое упорядочение взаимосвязей с помощью системного подхода, их описание и классификацию исходя из выявленных экономических закономерностей. Систематизация индикаторов необходима во всех науках, которые исследуют сложные, субординированные, имеющие причинно-следственные зависимости, процессы. Реализация системологического подхода позволяет наглядно описать основные связи экономического индикатора, его структурное положение относительно других индикаторов, уточнить ключевые причинно-следственные связи, провести математическую обработку системы упорядоченных взаимосвязей. Она также способствует выявлению недостающих системных взаимосвязей – как причинно-следственных, так и функциональных – в системе экономических процессов. Системология экономических индикаторов, позволяющая выявить доминантные связи в экономике, делающая анализ взаимосвязей индикаторов удобным и доступным, важна для экономической практики.

Конструируемая система ключевых экономических индикаторов может быть представлена как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных индикаторов, представляющих собой центральные понятия, выражающие существенную сторону систем экономических отношений, действия которых нельзя предопределить другими экономическими понятиями, хотя они функционально взаимодействуют с экономическими процессами общей системы.

Системология экономических индикаторов дает возможность выявить их единство, вскрыть взаимосвязи между ними,

глубже понять сущность экономических процессов. Здесь с особой очевидностью проявляется тот факт, что система больше, чем сумма ее отдельных частей.

Осознание большого значения системного анализа привело к разработке методологических проблем этого подхода. По этим проблемам насчитывается значительное число публикаций. Поэтому мы не ставили задачу широкого раскрытия представлений о системности, а исходили лишь из логики исследования системы экономических индикаторов.

Понимание важнейшей роли системности привело к попыткам формализовать понятие системы в различных областях знания. В то же время необходимо отметить, что такая формализация имеет важное познавательное значение, если только она отражает существенный аспект системного знания о действительности.

3. Структурирующая роль ключевых индикаторов

При анализе экономической системы следует обратить внимание на необходимость выделения элементов, определяющих сущность данной системы. Ибо выделение таких элементов в экономической системе любого вида позволяет выявить структуру этой системы, определить характеристики иерархической соподчиненности и специфики взаимосвязей ее компонентов. Эффективность системного мышления – это в первую очередь способность определить ключевые связи в системе, которые фактически формируют структуру системы и ее взаимосвязи. Основополагающий принцип системного исследования – определение ключевых связей системы.

Исследование системы экономических индикаторов обуславливает аналитическое выделение подсистемы, выполняющей в ней ключевую функцию, определяющей ее общую структуру и придающей ей внутреннее единство. Построение подсистемы ключевых индикаторов, исследование их функ-

циональных взаимозависимостей позволяют уточнить пути и формы их операционального использования.

Экономические процессы предполагают наличие ключевых системообразующих индикаторов. Ключевые индикаторы характеризуют целостность системы, а их взаимосвязи образуют основу функционально-морфологической структуры системы.

Исследование ключевого индикатора необходимо для анализа взаимосвязей, определения места и роли определенного блока показателей, которые она должна обобщенно характеризовать. Ключевые индикаторы взаимосвязывают остальные показатели системы, и их сущность раскрывается на основе анализа причинно-следственных связей этих ведущих индикаторов.

В известном смысле, ключевые индикаторы – это фокусирующие точки экономики, ибо экономическая деятельность не может эффективно осуществиться если не выявляется система взаимосвязей индикаторов, характеризующих определяющие связи экономики.

Экономическая система может функционировать максимально эффективно, если выполняются следующие условия:

1. В первую очередь максимально возможная сбалансированность затрат и полезности продукции через спрос и предложение, посредством которых достигается максимальная согласованность цен и выпуска продукции.

2. Сбалансированность материальных и денежных потоков в экономической системе, учитывающая процесс коррекции цен и выпуска, и воздействие количества денег в обращении на этот процесс.

3. Принятие эффективных решений, соответствующих условиям экономического функционирования, и их оценка.

Эффективность экономической системы в первую очередь определяется мерой сбалансированности между экономическими индикаторами, характеризующими эту меру. Такая сбалансированность должна быть объемной, структурной, пространственной и временной. Очевидно, что одни и те же меры сбалансированности могут достигаться за счет допустимых

структурных вариантов не единственным путем. Следовательно, всегда стоит вопрос поиска оптимальной сбалансированности экономики.

Полезность продукта определяется тем, насколько она удовлетворяет потребности общества. Если при данных условиях совокупные потребности удовлетворяются максимальным образом, можно утверждать, что полезность продукта оптимальная. Затраты же показывают, действительно ли данная деятельность эффективна. Полезность продукта представляет собой полезность затрат и является их индикатором эффективности. Именно полезность и затраты через спрос и предложение являются решающим связующим звеном ключевой диады, цена и выпуск – определяющими индикаторами сбалансированности экономики. Процесс реализации потребностей через затраты и полезность продукта становится следствием целесообразного вовлечения субъекта экономики в экономической системе.

В функциональной цепи «полезность, затраты – спрос, предложение – цена, выпуск» определяющую роль играют полезность и затраты. Все остальные ключевые индикаторы в ней предстают как последовательный ряд форм реализации затрат и полезностей.

Полезность взаимосвязана с общественной потребностью; ее пределом является величина общественной потребности, так как произведенный продукт становится ненужным за ее пределами. Затраты на продукт признаются как общественно необходимые, если они создают продукт, способный удовлетворять потребности человека, и если количество данного продукта соответствует масштабам подлежащей удовлетворению общественной потребности. Следовательно, моментом, способствующим превращению суммы фактических затрат в цену и заставляющим общество признавать произведенные затраты за их меньшее или большее количество, является полезность продукта.

Цена причинно-следственно обуславливается как самими затратами на продукт, так и полезностью продукта. Цена

продукта определяется в результате взаимоотношения обеих заинтересованных сторон – производителей и потребителей, за которыми соответственно стоят затраты на данный продукт и ее полезность. В конечном счете основными экономическими характеристиками продукта выступают ее цена и выпуск.

Результаты познания взаимосвязей индикатора «цена» могут быть проинтерпретированы в общей функциональной форме:

$$P = f(C, U), \quad (1.1)$$

где

f – некоторая функция, характер которой точно определен быть не может;

P – цена;

C – затраты на продукт;

U – полезность продукта.

Приведенная выше формула не является формулой счета, это лишь «формула мысли» о характере общесфункциональной зависимости между входящими в нее индикаторами.

Схематически взаимосвязи вышеописанных индикаторов представлены на рис. 1.2.

Данная схема показывает взаимосвязи ключевых индикаторов в общем виде, представляя собой лишь предварительную картину их функционально-морфологического взаимодействия. Как мы видим, в предельно обобщенном виде затраты и полезность через предложение и спрос формируют цену и выпуск – данную взаимосвязанную ключевую индикаторную диаду.

Стрелки на рис. 1.2 позволяют получить представление не только о направлениях причинно-следственных связей между индикаторами, но также о позиционном их расположении. Система интересов означает необходимость отлаживания в экономике ключевых каналов связи, по которым осуществляется определяющее воздействие субъектов экономических отношений друг на друга. Именно такое применение термина «системология» следует из его определения.

Качественный анализ играет особую роль для выявления сущностных черт экономических явлений, поскольку в

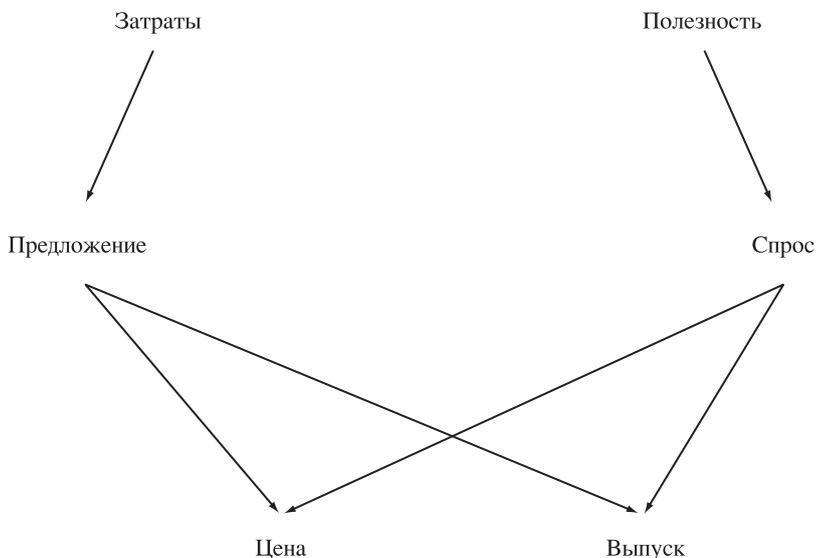


Рис. 1.2. Схема взаимосвязей ключевых индикаторов экономики

реальной действительности свои основные экономические свойства явление в «чистом» виде не проявляет. Вместе с тем посредством одной лишь функциональной связи невозможно раскрыть сущность экономических индикаторов, необходимо учитывать глубинные связи экономических явлений, не всегда поддающиеся четкому функциональному отображению, ибо функциональная связь лишь относительно отражает существенные причинно-следственные связи.

Интересы различных субъектов экономических отношений приводятся во взаимное согласование не только через механизм ценообразования, но и через формирование эффективных объемов выпуска.

Взаимосвязь между выпуском, затратами и полезностью может быть выражена следующей функцией:

$$Q = \varphi(C, U), \quad (1.2)$$

где

Q – выпуск;
 C – затраты;
 U – полезность продукта;
 φ – общий вид функции.

Как видим, процесс создания продукта зависит от тех же аргументов, что и сама цена, однако характер функции здесь, естественно, иной.

Цена и выпуск, зависящие от одних и тех же аргументов, взаимосвязаны. Если, скажем, с помощью функции f возможно было бы найти U и подставить в функцию φ , то тогда получится

$$Q = \bar{\varphi}(C, P). \quad (1.3)$$

Отметим, что взаимосвязи ключевой индикаторной диады «цена – выпуск», выражены здесь в предельно обобщенном виде.

Цена согласуется с объемом выпуска через балансирование спроса и предложения. Колебания спроса и предложения, проявляющиеся на поверхности экономических явлений в отклонениях цен и объема выпуска от их оптимальных значений, при более глубоком рассмотрении оказываются результатом того факта, что затраты на продукт данного вида отклонились от величины соответствующей полезности продукта.

Все аспекты, характеризующие потребление через полезность, как результат отражаются в структуре и интенсивности спроса, а условия выпуска посредством затрат проявляются в структуре и интенсивности предложения. Спрос является представителем всех аспектов полезности продукта, а предложение – затрат на продукт. Индикаторы – полезность, затраты, спрос, предложение, цена, выпуск имеют ключевую роль в экономике.

Лишь сбалансированный с предложением спрос может «полномочно» представлять потребность в функционально-морфологической схеме, отражающей взаимосвязи ключевых индикаторов.

Посредством балансирования спроса и предложения предельные затраты и оценка приближаются по величине друг

к другу, их разница должна быть минимально возможной. В этом случае соответствующая цена и объем выпуска получают фактически свои значения, соответствующие их сбалансированности. Естественно, что при неравновесном выпуске суммарная выручка экономических субъектов, а следовательно, и валовый внутренний продукт будут меньше. Функциональная цепь «полезность, затраты – спрос, предложение – цена, выпуск» является определяющей.

Резюме: глава первая

Интервальный метод анализа экономических процессов

- Под квантификацией (от лат. quantum – сколько и facio – делаю) понимается возможность хотя бы приближенного количественного выражения (сравнение или оценка) качественных характеристик процесса путем его конкретного рассмотрения в реальности. Не существует методов абсолютно точного измерения процессов, однако при формулировке точно неопределимых процессов следует отличать существенны или нет неизмеряемые признаки. Для количественно точно неопределимых процессов и в силу субъективных или тем более объективных причин трудно определимых процессов метод квантификации, позволяющий конкретизировать понятие и в то же время раскрывать сущность процессов без искажений, особенно необходим.

- Понятие «индикатор» предпочтительнее понятия «показатель», поскольку индикатор не только измеряет процесс (то есть является не только показателем в общепринятом смысле слова), но и указывает на непосредственную связанность с данным процессом (является еще и указателем).

- Реальный процесс может не поддаваться измерению или, во всяком случае, конкретно в экономике чаще всего точно не измеряется. В этом случае количественная конкретизация может привести к потере ряда признаков, поэтому нами избран

интервальный метод, который позволяет дать и некоторую приближенную, количественную характеристику процесса, при минимуме потерь определяющих признаков процессов. Именно ориентировочно определенная характеристика процесса, проявляемая в реальности, позволяет полнее и точнее описать как качественную сущность процесса, так и его количественное проявление, имеющее, кстати, и свои конкретизирующие качественные признаки.

- Метод интервального определения индикаторов – это в первую очередь метод исследования для трудно поддающихся формализации величин и для количественно точно неопределимых процессов. Квантифицируемое отображение процесса – это индикатор, описывающий его наиболее вероятные значения. Интервальный анализ экономических индикаторов открывает логический выход из затруднения пояснения количественно точно неопределимых процессов, а также дает возможность представить целостную картину их взаимосвязей.

- Используя функциональный анализ, в любом случае приходится идти на определенные допущения. Однако применение такого анализа оправданно в качестве метода абстракции, если при этом определяются существенные экономические связи. Проблема возникает при выборе типа моделей для описания реальных взаимосвязей и в определении их предпосылок. Проблема осложняется тем, что чем нагляднее функциональная зависимость, с помощью которой выражается реальная экономическая взаимосвязь, тем легче ее использовать как для теоретического анализа, так и для конкретных расчетов. В то же время при упрощении предпосылок, положенных в основу анализа, возникает опасность отрыва от реальных процессов, происходящих в экономике, и, следовательно, при этом нужно четко осознавать определенную ограниченность результатов анализа. Но чем полнее модель отражает всю сложность экономических взаимосвязей, тем труднее оперировать ею для реальных расчетов и, соответственно, как ни парадоксально, снижается практическая ценность таких моделей.

- Объективный математический анализ экономических процессов невозможен без содержательного исследования их сущностей. Только после изучения сущности, действительного содержания процессов может быть выяснена реальная количественная определенность явлений. В результате – в соответствии с сущностными признаками, выполняющими фактически ключевую познавательную функцию, уточняются и количественные свойства, что делает интервальный метод действительно эффективным инструментом при анализе экономических процессов.

- Экономико-математическая логика позволяет четко определить исходные посылки, дать строгие заключения, выявляя логические цепи экономических взаимосвязей. Сведение же роли данных методов лишь к количественным расчетам представляет собой явную недооценку их возможностей, позволяющих отображать реальное поведение моделируемого прототипа с той или иной мерой приближения. Интервальный метод анализа экономических процессов в целостном единстве с качественным анализом позволяет получить новые научные выводы.

Системология экономических индикаторов

- Системология (от греч. *sýstēma* – целое, составленное из частей и *lógos* – слово) представляет собой логическое упорядочение взаимосвязей с помощью системного подхода, их описание и классификацию исходя из выявленных экономических закономерностей. Реализация системологического подхода позволяет наглядно описать основные связи экономического индикатора, его структурное положение относительно других индикаторов, уточнить ключевые причинно-следственные связи, провести математическую обработку системы упорядоченных взаимосвязей.

- Системологический подход способствует выявлению недостающих системных взаимосвязей – как причинно-следственных, так и функциональных – в системе экономических процессов. Системология экономических индикаторов дает возможность выявить их единство, вскрыть взаимосвязи меж-

ду ними, глубже понять сущность экономических процессов. Здесь с особой очевидностью проявляется тот факт, что система больше, чем сумма ее отдельных частей.

Структуризирующая роль ключевых индикаторов

- При анализе экономической системы следует обратить внимание на необходимость выделения элементов, определяющих основную сущность данной системы. Ибо выделение таких элементов в экономической системе любого вида позволяет выявить структуру этой системы, определить характеристики иерархической соподчиненности и специфику взаимосвязей ее компонентов. основополагающий принцип системного исследования – определение ключевых связей системы.

- Исследование системы экономических индикаторов обуславливает аналитическое выделение подсистемы, выполняющей в ней ключевую функцию, определяющей ее общую структуру и придающей ей внутреннее единство. Экономические процессы предполагают наличие ключевых, системообразующих индикаторов. Ключевые индикаторы характеризуют целостность системы, а их взаимосвязи образуют основу функционально-морфологической структуры в системе.

- Исследование ключевого индикатора необходимо для анализа взаимосвязей, определения места и роли определенного блока показателей, которые она должна обобщенно характеризовать. Ключевые индикаторы взаимосвязывают остальные показатели системы, и их сущность раскрывается на основе анализа причинно-следственных связей ведущих индикаторов.

- Полезность продукта определяется тем, насколько она удовлетворяет потребности общества. Если при данных условиях совокупные потребности удовлетворяются максимальным образом, можно утверждать, что полезность продукта оптимальная. Затраты же показывают, действительно ли данная деятельность эффективна. Полезность же продукта представляет собой полезность затрат и является их индикатором эффективности. Именно полезность и затраты через спрос и предложение явля-

ются решающим связующим звеном ключевой диады «цена – выпуск» – определяющими индикаторами сбалансированности экономики. Процесс реализации потребностей через затраты и полезность продукта становится следствием целесообразного вовлечения субъекта экономики в экономическую систему.

В функциональной цепи «полезность, затраты – спрос, предложение – цена, выпуск» определяющую роль играют полезность и затраты. Все остальные ключевые индикаторы в ней предстают как последовательный ряд форм реализации полезности и затрат.

- Результаты познания взаимосвязей индикатора «цена» могут быть проинтерпретированы в общей функциональной форме $P = f(C, U)$, где f – некоторая функция, характер которой точно определен быть не может, P – цена, C – затраты на продукт, U – полезность продукта.

Приведенная выше формула не является формулой счета, это лишь «формула мысли» о характере общесфункциональной зависимости между входящими в нее индикаторами.

- В предельно обобщенном виде затраты и полезность через предложение и спрос формируют цену и выпуск – данную взаимосвязанную ключевую индикаторную диаду.

- На сущностном уровне взаимосвязь между выпуском, затратами и полезностью может быть выражена следующей функцией: $Q = \varphi(C, U)$, где Q – выпуск, C – затраты, U – полезность продукции, φ – общий вид функции. Как видим, процесс создания продукции зависит от тех же аргументов, что и сама цена, однако вид функции здесь, естественно, иной.

Цена и выпуск, зависящие от одних и тех же аргументов, взаимосвязаны. Если с помощью функции f возможно было бы найти U и подставить в функцию φ , то тогда получится $Q = \bar{\varphi}(C, P)$.

Взаимосвязи ключевой индикаторной диады «цена–выпуск», выражены здесь в предельно обобщенном виде.

- Цена согласуется с объемом выпуска через балансирование спроса и предложения. Колебания спроса и предложения, проявляющиеся на поверхности экономических явлений в от-

клонениях цен и объема выпуска от их оптимальных значений, при более глубоком рассмотрении оказываются результатом того факта, что затраты на продукт данного вида отклонились от величины, соответствующей полезности продукта.

- Все аспекты, характеризующие потребление через полезность как результат, отражаются в структуре и интенсивности спроса, а условия выпуска посредством затрат на продукт проявляются в структуре и интенсивности предложения. Спрос является представителем совокупности аспектов полезности продукта, а предложение – затрат на продукт. Посредством балансирования спроса и предложения предельные затраты и оценка приближаются по величине друг к другу, их разница должна быть минимально возможной. В этом случае соответствующая цена и объем выпуска получают фактически свои значения, соответствующие их сбалансированности. Функциональная цепь: «полезность, затраты – спрос, предложение – цена, выпуск» является определяющей.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВЯЗИ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ

1. О функциональной связи ценовых индикаторов и индикаторов выпуска

Исследуем взаимосвязи ключевых индикаторов на наглядных моделях – простой модели максимизации дохода и оптимизационной модели межотраслевого баланса, описывающих общий вид функциональных связей критерия оптимальности, натуральных и ценовых индикаторов.

Данные наглядные модели используются нами по той причине, что сложность модели не играет решающей роли при описании формы функциональных связей между ключевыми индикаторами. Естественно, упрощенная модель, используемая для этих целей, не должна исказить своими упрощающими предпосылками наиболее существенные свойства моделируемых процессов.

Допустим, в экономике создается n продуктов, каждый из которых может использоваться в качестве средства производства или предмета потребления. Это значит, в частности, что и расходоваться в составе затрат будет тоже n продуктов⁵.

В данном случае экономико-математическая модель может быть представлена следующим образом:

$$f = \sum_{j=1}^n g_j q_j \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} q_j \leq R_i, \quad i = \overline{1, n},$$

⁵ Именно так выглядит традиционная модель межотраслевого баланса.

$$q_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n},$$

где

g_j – доля дохода в цене продукта j ;

a_{ij} – расходы i -го продукта при производстве единицы j -го продукта;

R_i – объем ресурса i -го вида;

q_j – объем выпуска продукта j в физическом измерении.

Двойственная задача рассматриваемой модели формулируется следующим образом:

$$\varphi = \sum_{j=1}^n R_i u_i \rightarrow \min,$$

$$\sum_{ij=1}^n a_{ij} u_i \geq g_j, \quad j = \overline{1, n},$$

$$u_i \geq 0, \quad i = \overline{1, n},$$

где u_i – оценка i -го ресурса.

Из второй теоремы двойственности для оптимальных значений двойственной пары задач следует:

$$\left[R_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} q_j \right] \cdot u_i = 0, \quad i = \overline{1, n},$$

$$\left[\sum_{j=1}^n a_{ij} u_i - g_j \right] \cdot q_j = 0, \quad j = \overline{1, n}.$$

В исходной постановке задачи известными являются объемы ресурсов R_i , доля дохода g_j , целевая функция прямой задачи и технологические нормы расхода ресурсов. Определяются оценки ресурсов u_i и показатели объема выпуска q_j . Из полученных соотношений видно, что если известными будут u_i , q_j , то определяются значения R_i , g_j . Следовательно, для любого набора одних показателей можно получить оптимальные значения других.

В данной задаче u_i может быть проинтерпретировано как эффект от ресурса i .

Рассмотрим, как оптимальные оценки ресурсов связаны с ценами спроса. Оценки измеряют тот полный эффект, который дает предельная единица ресурса выпуску. Равенство оптимальной оценки ресурса i -го вида нулю $u_i = 0$ означает, что ее предельная эффективность в использовании данного ресурса нулевая. В моделях математического программирования оценка ресурса равна частной производной целевой функции прямой задачи по объему данного ресурса. Для ресурса i -го вида это выражение имеет форму:

$$u_i = \partial f / \partial q_i,$$

где

u_i – оценка ресурса i -го вида;

∂f – приращение дохода, соответствующее приросту ∂q_i ресурса i -го вида.

Таким образом, оценка показывает, насколько увеличивает эффект дохода дополнительная единица ресурса.

Затраты на выпуск любой продукции определяются затратами на единицу увеличения выпуска. Точно так же для определения оценки потребителя необходимо знать не среднее значение эффекта от единицы продукта, а эффект от единицы прироста продукции.

В рассматриваемой модели значения оценок получают следующую наглядную интерпретацию. Скажем, $u_1 = 0$ означает, что нет увеличения эффекта от данного ресурса или роста дохода от использования дополнительной единицы ресурса. При оптимальном объеме выпуска используется ресурс первого вида меньше, чем R_1 . Ресурс, полностью включаемый в затраты, но не способствующий увеличению эффекта от данного ресурса, приобретаться, естественно, не будет. Необходимо, конечно, учитывать, что модель статическая и процесс воспроизводства в ней в полной мере не исследуется.

Следовательно, в данной постановке вопроса дополнительная единица ресурса первого вида не нужна непосредственному потребителю, ее полезность для потребителя нулевая, поскольку данный ресурс не лимитирует рост благосостояния.

Если же $u_i > 0$ и ресурс i -го вида увеличивается на единицу, то в этом случае доход возрастет на u_i и станет равным $f_{\text{opt.}} + u_i$.

По ценам ресурсов, равным $c_i + u_i$, производитель может их приобрести. Здесь c_i – полные затраты на производство ресурса – минимальная цена предложения при данном объеме выпуска, не приводящая к убыткам, u_i – эффект, получаемый посредством использования ограниченного ресурса.

Очевидно, что производители i -го ресурса в свою очередь используют иные ресурсы, что создает дополнительные сложности для определения c_i . Следовательно, и цена предложения может быть оценена лишь ориентировочно.

Оценки при разных постановках задач получают разную интерпретацию. Скажем, если максимизируется выручка, то не $c_i + u_i$, а u_i играет роль цены спроса. Следует, однако, подчеркнуть, что поскольку целью экономических субъектов является получение максимума дохода, то рассмотренная интерпретация оценок в наибольшей мере соответствует их месту в реальной экономической системе индикаторов, хотя это не имеет принципиального значения для функционального анализа связей, надо лишь всегда оценку ресурса приводить в соответствие с ценой спроса. Отметим, что максимума дохода экономические субъекты должны добиваться в условиях, при которых их цели взаимно корректируются посредством выпуска, цен и соответственно их доходу.

Простая оптимизационная модель межотраслевого баланса выглядит следующим образом:

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \min ,$$

$$\sum_{j=1}^n (\delta_{ij} - a_{ij}) \cdot x_j \geq y_i, \quad i = \overline{1, n} ,$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n} ,$$

где

c_j – затраты при выпуске единицы продукта j ;

x_j – валовый продукт j ;

y_i – конечный продукт i ;

a_{ij} – расходы i -го продукта при производстве единицы j -го продукта.

В модели

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}.$$

Двойственная задача рассматриваемой модели формулируется следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n y_i u_i \rightarrow \max ,$$

$$\sum_{i=1}^n (\delta_{ij} - a_{ij}) \cdot u_i \leq c_j, \quad j = \overline{1, n},$$

$$u_i \geq 0, \quad i = \overline{1, n},$$

где u_i – оценка полезности i -го конечного продукта.

Из второй теоремы двойственности получатся подобные вышеописанным соотношения:

$$\left[\sum_{j=1}^n (\delta_{ij} - a_{ij}) x_j - y_i \right] u_i = 0, \quad i = \overline{1, n},$$

$$\left[c_j - \sum_{i=1}^n (\delta_{ij} - a_{ij}) u_i \right] x_j = 0, \quad j = \overline{1, n}.$$

Таким образом, если в модели дохода даны ценовые показатели g_j , u_i , соответствующие какой-либо формуле ценообразования, и необходимо найти натуральные показатели q_j , R_i , то

отдельно как для натуральных, так для и ценовых показателей получим $2n$ линейных уравнений с $2n$ неизвестными. При условии, что коэффициенты неизвестных положительны, ранг матрицы, составленный из коэффициентов неизвестных, будет равен $2n$ и поэтому натуральные показатели будут найдены. При том же условии, если будут даны натуральные показатели, то будут найдены ценовые. Точно так же в оптимизационной модели межотраслевого баланса если известны ценовые показатели c_j, u_i , то будут найдены натуральные показатели x_j, y_i .

Определение одних показателей с помощью тех или иных методов либо однозначно, либо с определенной степенью свободы фиксирует другие показатели. При предварительной фиксации одной группы показателей полученные показатели не являются индикаторами в полном смысле этого слова, ибо при этом не учитывается их взаимосвязь.

Следовательно, если определенным образом выбирается план использования ресурсов и выпуска продукции, то соответствующие ценовые индикаторы будут получены. Также, если выбирается та или иная формула ценообразования, то будет получен соответствующий ей план использования ресурсов и выпуска продукции.

Вышеприведенное соотношение между натуральными и ценовыми индикаторами не означает, что любое изменение объема выпуска обязательно является причиной изменения ценовых индикаторов, поскольку их соответствие не всегда однозначно.

Нетрудно убедиться, что аналогичные функциональные соотношения можно получить и для других моделей, однако для этого необходимо использовать более сложный математический аппарат.

Например, исследуем соотношения данных индикаторов на взаимных задачах, достаточно наглядно описывающих в предельно обобщенном виде взаимосвязи экономики⁶.

⁶ Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. С. 48.

В общем виде взаимные задачи формулируются следующим образом:

$$U(Q) \rightarrow \max,$$
$$f_i(Q) \leq R_i, \quad i = \overline{1, m},$$

$$l(Q) \leq L,$$

$$Q \geq 0,$$

$$l(Q) \rightarrow \min,$$

$$f_i(Q) \leq R_i, \quad i = \overline{1, m},$$

$$U(Q) \geq C,$$

$$Q \geq 0.$$

В задаче на максимум функции общей полезности требуется выполнение ограничений по ресурсам; кроме того, специально выделено ограничение по трудовым ресурсам, рассматриваемым как устойчиво дефицитный ресурс. В задаче на минимизацию затрат труда требуется выполнение ограничений по ресурсам, помимо этого вводится условие, требующее обеспечение оптимального уровня общей полезности. Доказательство теоремы взаимности, устанавливающей, что решения этих задач совпадают, позволяет сделать вывод об эквивалентности требований принципов минимума затрат труда и максимума общей полезности и о пропорциональности оценок ресурсов в задачах.

Это – один из важнейших результатов, полученных с помощью оптимизационных экономико-математических моделей, ибо, по нашему мнению, четко доказывается, что принцип конвергенции работает и в экономике. Если в одном случае выбирается цель – эффективность экономики при определенных требованиях к социальности, а в другом формируется цель – социальность экономики при определенных требованиях к эффективности, то в результате лучшее, оптимальное решение для обеих задач совпадает. Действительно, эффективность и социальность – ключевые звенья единой экономической

системы, так что в итоге при разумном, оптимальном правлении экономический вектор един – социальная эффективность. По этой причине цель и принципы формирования эффективных программ экономического развития достаточно близки. Главными становятся методы и последовательные шаги достижения целей программ.

Функции Лагранжа для взаимных задач имеют следующий вид:

$$F_1(Q, U) = U(Q) + \sum_{i=1}^m u_i [R_i - f_i(Q)] + u_l [L - l(Q)],$$

$$F_2(Q, U) = -l(Q) + \sum_{i=1}^m \bar{u}_i [R_i - f_i(Q)] + \bar{u} [U(Q) - C].$$

Для оптимальных решений первой и второй взаимных задач из условий Куна–Таккера соответственно следует:

• для первой задачи:

$$\left[\frac{\partial U(Q)}{\partial q_j} - \sum_{i=1}^m u_i \frac{\partial f_i(Q)}{\partial q_j} - u_l \frac{\partial l(Q)}{\partial q_j} \right] q_j = 0, \quad j = \overline{1, n},$$

$$[R_i - f_i(Q)] u_i = 0, \quad i = \overline{1, m},$$

$$[L - l(Q)] u_l = 0;$$

• для второй взаимной задачи:

$$\left[-\frac{\partial l(Q)}{\partial q_j} - \sum_{i=1}^m \frac{u_i}{u_l} \frac{\partial f_i(Q)}{\partial q_j} + \frac{1}{u_l} \frac{\partial U(Q)}{\partial q_j} \right] q_j = 0, \quad j = \overline{1, n},$$

$$[R_i - f_i(Q)] \frac{u_i}{u_l} = 0, \quad i = \overline{1, m},$$

$$[U(Q) - C] \frac{1}{u_l} = 0.$$

Выбирая $m + n + 1$ натуральных показателей, можно исследовать ценовые показатели, и наоборот. Следовательно, в оптимизационных экономико-математических моделях, формально достаточно точно характеризующих взаимосвязи в экономике, верно положение о том, что ценовые показатели определяют показатели выпуска, причем верно для любого их сочетания.

При учете взаимосвязей между натуральными и ценовыми индикаторами теоретическая интерпретация индикаторов представляет собой целостную картину. Разумеется, мы не получим конкретных соотношений для исследованных общих задач, однако взаимосвязь индикаторов и в данных задачах достаточно наглядно видна. Нетрудно также проверить, что аналогичные функциональные связи могут быть получены и для других моделей экономики.

2. Соотношение неопределенностей ценовых и натуральных индикаторов

Если выпуск определяется посредством цен, а цены – через выпуск, то возникает дилемма: какие индикаторы предпочтительнее определить на базе качественного анализа, а какие с помощью экономико-математических методов.

В единой системе ключевых экономических индикаторов невозможно выделение из общей совокупности какого-то одного индикатора для вычисления других, поскольку при этом окажется неучтенной часть функциональных взаимосвязей между индикаторами, отображающими причинно-следственные связи в экономике. В самом деле, если предлагают изменения выпуска без учета обратной связи с ценой, а также с затратами и полезностью продукта, то фактически причинно-следственные связи ключевых диад нарушаются. Если же выпуск корректируется в зависимости от затрат и оценок полезности, то одновременно придется корректировать и цену, поскольку и она зависит от тех же аргументов, и при этом не должна нарушаться взаимосвязь объема выпуска и цен. Балансируя совместно и удовлетворяя одновременно систему интересов, они

будут находиться в искомым условиях близко к оптимальному соотношению.

Цена и объем выпуска определяются в конечном счете через спрос и предложение в зависимости от их аргументов: полезности и затрат. Значения цены и объема выпуска на один и тот же продукт на рынке определяются совместно, последовательными итерациями, что характерно для взаимосвязанных индикаторов. При этом, конечно, следует учитывать, что выпуск и цена, зависящие через спрос и предложение от полезности и затрат, находятся в соотношениях, подобных вышеописанным.

В моделях экономики, где все условия заданы, предполагается, что весь выпуск будет потребляться при соответствующих ценах. Иными словами, строго выполняется условие сбалансированности, и цены на продукт, а также объем выпуска, будучи оптимальными, согласуют систему интересов. Условие сбалансированности означает, что цена спроса (оценка полезности) и цена предложения (полные затраты на производство) равны друг другу, то есть ключевые функциональные связи выпуска и цен оказываются полностью учтены. В действительности же выполнения взаимного соотношения (определяемого даже сложными экономико-математическими методами) между выпуском и ценами явно недостаточно, поскольку они могут оказаться оптимальными друг для друга, но не для всего рынка. Все дело в том, что в экономико-математических моделях, позволяющих получить чрезвычайно важные взаимные соотношения между ценовыми и натуральными индикаторами, не учитывается вся совокупность ключевых причинно-следственных связей.

В экономику понятие неопределенности пришло из кибернетики вместе с так называемым «черным ящиком». «Объект исследования неисчерпаем – вот теоретическое содержание понятия “черный ящик”. Этот тезис характеризует одну из специфических сторон процесса познания, определяемую объективными особенностями самого объекта, стохастическим характером окружающего нас мира... Наличие осознанной,

целенаправленной деятельности по управлению экономикой отнюдь не эквивалентно жесткой предопределенности всех процессов, происходящих внутри системы... Дело здесь не в характере математического описания моделей, а в их качественной ограниченности»⁷.

Модель, отражающая истинные свойства объекта, детерминирована, даже если в ней присутствуют стохастические, вероятностные описания взаимосвязей. Данная ограниченность модели объективна, как и объективна ограниченность теории не столько из-за самой теории, сколько из-за реальных свойств экономической системы.

Одно из проявлений неопределенности в экономической теории заключается в том, что существенные связи в экономике оказываются точно неопределимыми, часто неоднозначными, вероятностными и содержат ощутимый элемент случайности, что является объективным свойством экономической системы. Данная формулировка в смысле меры истины является адекватной экономической системе и поэтому способствует описанию комплекса взаимосвязей экономики.

Системе экономических индикаторов потенциально соответствует одновременное определение ключевых индикаторов. Однако эту потенцию невозможно реализовать: одновременное получение достаточно точных значений ценовых и натуральных индикаторов невозможно именно в силу действия в экономике принципа неопределенности. Так, для возможно полной реализации потребностей общества, казалось бы, следует учитывать не только состояние спроса в настоящее время, но и возможное изменение спроса в будущем. Однако здесь в дело вступает фактор его непредвидимости.

Проявлением неопределенности в экономике является также отмеченная М. Фридменом принципиальная непредсказуемость реальных последствий стабилизационных мер⁸.

⁷ Петраков Н.Я. Кибернетические проблемы управления экономикой. М.: Наука, 1974. С. 49–50.

⁸ Friedman M. The Lag in Effect of Monetary Policy // J. of Politi. Econ. Vol. 69. 1961. N 5.

Неопределенность присуща всем сложным системам. Чем больше усложняется система, тем большую роль играет в них принцип неопределенности. Понятие неопределенности используется и в других науках, например в биологии. Наиболее полно развито понимание неопределенности в современной физике.

Исследование принципа неопределенности в физике привело к существенному дополнению, философскому обобщению индикаторов причинности. В классической физике предполагалось, что все связи параметров строго однозначны (лапласовский детерминизм). Современная же физика широко оперирует понятием неопределенности. В квантовой механике В. Гейзенберг выявил, что координаты частицы и ее импульс (масса частицы, умноженная на ее скорость) вместе никогда не могут быть определены. В то же время относительно этих величин имеет место следующее фундаментальное соотношение:

$$\Delta p \cdot \Delta x = \hbar,$$

то есть произведение неопределенностей импульса и координаты равно постоянной Планка. Чем точнее задана координата, то есть чем меньше Δx , тем менее точно можно задать импульс, поскольку Δp обратно пропорциональна Δx . И наоборот, чем точнее задан импульс, тем хуже определена координата. Принципиально важно, что «неопределенность в измерениях связана не с несовершенством экспериментальной техники, а с объективными свойствами системы»⁹.

Соотношение неопределенностей не отрицает существования непосредственной связи между исследуемыми величинами, оно только утверждает, что не могут быть одновременно точно определены эти величины.

По аналогии можно утверждать, что при определенном виде критерия, чем жестче заданы в моделях натуральные показатели, тем менее точно определяются ценовые, и наоборот.

⁹ Физический энциклопедический словарь. М., 1983. С. 465; *Heisenberg W.* (1927), «Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik» // *Zeitschrift für Physik.* 1927. N 43 (3–4). S. 172–198.

В то же время натуральные и ценовые индикаторы находятся в определенных соотношениях, получаемых с помощью экономико-математических методов, подобных полученным соотношениям во взаимных задачах. Самая детальная запись экономических взаимосвязей не изменит принципиальной невозможности одновременного определения точных значений всех индикаторов в экономике.

По нашему мнению, вывод о том, что группа ключевых индикаторов лишь формально определяет другую, можно назвать соотношением неопределенностей в системе экономических индикаторов.

В последующих параграфах будет показано, как цены и объем выпуска взаимно корректируются с учетом эффекта, получаемого производителем и потребителем. Представляется, что такая корректировка соответствует методологической значимости ключевых индикаторов: индикаторов выпуска и ценовых индикаторов. В конкретных задачах, когда обоснован вид функции при взаимной корректировке цен и объема выпуска, фактически корректируется и значение целевой функции. При стремлении экономических субъектов к максимуму дохода в процессе корректировки цен и объемов выпуска будет найден и доход. Если же экономическая ситуация потребует, скажем, увеличить отчисления от прибыли, то, соответственно, изменится эффект, получаемый производителем и потребителем от данного продукта, и ясно, что подвергнется изменению и выпуск, то есть теперь уже и цена из-за изменения эффекта будет определять выпуск.

Итак, определить точные значения ключевых индикаторов «в лоб» невозможно, и можно выявить лишь их обобщенное соотношение и тенденцию изменений значений конкретных индикаторов, о которой можно будет выносить суждение только как о наиболее вероятной.

Резюме: глава вторая

О функциональной связи ценовых индикаторов и индикаторов выпуска

- Соотношение между натуральными и ценовыми индикаторами не означает, что любое изменение объема выпуска обязательно является причиной изменения ценовых индикаторов, поскольку их соответствие не всегда однозначно.

- Если определенным образом выбирается план использования ресурсов и выпуска продукции, то соответствующие ценовые показатели будут получены. Также, если выбирается та или иная формула ценообразования, то будет получен соответствующий ей план использования ресурсов и выпуска продукции.

- В оптимизационных экономико-математических моделях, формально достаточно точно характеризующих взаимосвязи в экономике, верно положение о том, что ценовые показатели определяют показатели выпуска, причем верно для любого их сочетания.

- При учете взаимосвязей между натуральными и ценовыми индикаторами теоретическая интерпретация индикаторов представляет собой целостную картину. Взаимосвязи индикаторов в оптимизационных экономико-математических моделях наглядно формулируются. Функциональные соотношения, аналогичные представленным в главе, можно получить и для других моделей.

Соотношение неопределенностей ценовых и натуральных индикаторов

- В единой системе ключевых экономических индикаторов невозможно выделение из общей совокупности какого-то одного индикатора для вычисления других, поскольку при этом окажется неучтенной часть функциональных взаимосвязей между индикаторами, отображающими причинно-следственные связи в экономике. Если предлагаются изменения выпуска

без учета обратной связи с ценой, а также с затратами и полезностью продукта, то фактически причинно-следственные связи ключевых диад нарушаются. Если же выпуск корректируется в зависимости от затрат и оценок полезности, то одновременно придется корректировать и цену, поскольку и она зависит от тех же аргументов, и при этом не должна нарушаться взаимосвязь объема выпуска и цен. Балансируя совместно и удовлетворяя одновременно системе интересов, они будут находиться в искомых условиях в оптимальном соотношении.

- Цена и объем выпуска определяются в конечном счете через спрос и предложение в зависимости от их аргументов: оценки и затрат. Значения цены и объема выпуска на один и тот же продукт на рынке определяются совместно, последовательными итерациями, что характерно для взаимосвязанных индикаторов.

- В моделях экономики, где все условия заданы, предполагается, что весь выпуск будет потребляться при соответствующих ценах. Иными словами, строго выполняется условие сбалансированности, и цены на продукт, а также объем выпуска, будучи оптимальными, согласуют систему интересов. Условие сбалансированности означает, что цена спроса (оценка полезности) и цена предложения (полные затраты на производство) равны друг другу, то есть ключевые функциональные связи выпуска и цен оказываются полностью учтены. В действительности же выполнение взаимного соотношения (определяемого даже сложными оптимизационными методами) между выпуском и ценами явно недостаточно, поскольку они могут оказаться оптимальными друг для друга, но не для всего рынка. Все дело в том, что в экономико-математических моделях, позволяющих получить чрезвычайно важные соотношения между ценовыми и натуральными индикаторами, не учитывается вся совокупность ключевых причинно-следственных связей.

- Системе экономических индикаторов потенциально соответствует одновременное определение ключевых индикаторов. Однако эту потенцию невозможно реализовать: одновременное получение достаточно точных значений ценовых и натуральных

индикаторов невозможно именно в силу действия в экономике принципа неопределенности.

- Соотношение неопределенностей не отрицает существование непосредственной связи между измеряемыми величинами, оно только утверждает, что не могут быть одновременно точно определены эти величины. При определенном виде критерия, чем жестче заданы в моделях натуральные показатели, тем менее точно определяются ценовые, и наоборот.

В то же время натуральные и ценовые индикаторы находятся в определенных соотношениях, подобных описанным в книге. Самая детальная запись экономических взаимосвязей не изменит принципиальной невозможности одновременного определения точных значений всех индикаторов в экономике. Вывод о том, что группа ключевых индикаторов лишь формально определяет другую, можно назвать соотношением неопределенностей в системе экономических индикаторов.

- Объем выпуска, цены и критерий оптимальности взаимно корректируются с учетом эффекта, получаемого производителем и потребителем. Представляется, что такая корректировка соответствует методологической значимости ключевых индикаторов: индикаторов выпуска и ценовых индикаторов. В конкретных задачах, когда обоснован вид функции при взаимной корректировке цен и объема выпуска, фактически корректируется и значение целевой функции. При стремлении экономических субъектов к максимуму дохода в процессе корректировки цен и объемов выпуска будет найден и доход. Если же экономическая ситуация потребует, скажем, увеличить отчисления от дохода, то, соответственно, изменится эффект, получаемый производителем и потребителем от данного продукта, и ясно, что подвергнется изменению и выпуск, то есть теперь уже и цена из-за изменения эффекта будет определять выпуск.

- Определить точные значения ключевых индикаторов «в лоб» невозможно и можно выявить лишь их обобщенное соотношение и тенденцию изменений значений конкретных индикаторов, о которой можно будет выносить суждения только как о наиболее вероятной.

ИНТЕРВАЛЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ

1. Интервалы неопределенности ключевых индикаторов экономики

Выявленная с помощью экономико-математических методов нерасторжимая взаимосвязь ключевых индикаторов может быть реализована с учетом принципа неопределенности путем определения интервала возможных значений для исследуемых величин. В этом случае разницу между верхним и нижним пределами цен следует интерпретировать именно как интервал неопределенности для цен. Точно так же разницу между объемами выпуска, соответствующими верхнему и нижнему пределам цены, можно интерпретировать как интервал неопределенности для объема выпуска. Назовем это свойство *T*-интервалом. Далеко не случайно почти все успешные прогнозы в мире строились как интервальные.

Очевидно, что чем больше временной интервал прогноза, тем больше интервал неопределенности. Комплекс последовательных предположений также существенно влияет на величину интервала неопределенности.

Цена продукта P может быть ориентировочно определена лишь как величина, находящаяся в следующем интервале неопределенности

$$P_s \leq P \leq P_d,$$

где

P_s – предельные затраты на данный продукт (цена предложения);

P_d – оценка предельной полезности продукта (цена спроса).

Соответственно, объем выпуска Q может быть ориентировочно определен в следующем интервале

$$Q_s \leq Q \leq Q_d,$$

где Q_s и Q_d – объемы выпуска, соответствующие верхнему и нижнему пределам цены.

P_s и Q_s это конкретные характеристики затрат на данный продукт, а P_d и Q_d – конкретные характеристики полезности продукта.

Подчеркнем, что пара P_s, Q_s , точно так же, как P_d, Q_d , прямо взаимосвязана. Цена и выпуск представляют собой ключевые интервальные индикаторы экономики.

В экономике оценка потребителем эффективности от используемого продукта имеет решающее значение, при этом в особенности повышается роль цены и объема выпуска, в которых материализуются интересы как производителя, так и потребителя. Реально процессы корректировки объемов выпуска и цен не успевают завершиться их полной согласованностью. Следовательно, в каждый момент времени избежать расхождения между ценами, необходимыми по условиям потребления (верхний предел цены¹⁰), и ценами, необходимыми по условиям производства (нижний предел цены), практически не удастся.

В данном параграфе в общем виде рассмотрен процесс коррекции верхнего и нижнего пределов цены, изучается насколько экономически обоснованы возможности изменения объема выпуска при коррекциях цен.

Теоретически условиям, необходимым для согласования цен, одновременно отражающих полезность продукта при ее потреблении и характеризующих затраты на ее производство, удовлетворяют оптимальные оценки.

В моделях экономики, где все объективные условия вводятся только как заданные, полезность каждого вида продук-

¹⁰ В ситуации перепроизводства цена, необходимая по условиям производства, будет превосходить цену, необходимую по условиям потребления.

та совпадает с его затратной оценкой. В реальности постоянные изменения полезностей и затрат приводят к тому, что затраты на продукт оказываются меньше или больше оценки их полезности. При этом, как было отмечено в предыдущем параграфе, из-за соотношения неопределенности в экономике данные изменения не всегда можно заранее определить и предсказать.

По указанным выше причинам можно говорить об относительной автономности реальных цен и объема выпуска, оптимальность которого в свою очередь тоже нуждается в проверке и в последующей корректировке. Таким образом, следует признать не только влияние объема выпуска на цены, но и необходимость проверки эффективности объема выпуска на основе ценовых индикаторов.

Для нахождения величины цены и объема выпуска конкретного продукта в принципе необходимо определять их совместно в одной модели. Однако такая возможность, как мы видели, отсутствует. Вместе с тем следует учитывать, что результаты решения задач линейных моделей экономически достаточно просто интерпретируются, при нелинейных же постановках это качество часто теряется, решение подобных задач затрудняется, а математическая запись экономических взаимосвязей остается в упрощенной форме, поскольку и теоретически, и практически очень трудно выразить количественно всю совокупность взаимосвязей, в том числе из-за сформулированного нами соотношения и интервала неопределенности. Даже при постановке лишь локальных задач всю нужную информацию получить очень трудно. Тесная экономическая взаимосвязь производителей и потребителей, индикаторы производственной деятельности которых взаимозависимы, затрудняет решение локальных задач, следовательно, и получение точной величины оптимальных оценок как для каждого потребителя, предъявляющего спрос на данный продукт, так и для производителя, выпускающего этот продукт.

Для описания принципа формирования цен, необходимых по условиям производства и потребления, вначале анализи-

руется уровень необходимых затрат, требующихся для воспроизводства реального выпуска.

Затраты, необходимые для воспроизводства данного количества продукта, являются предельными затратами:

$$\frac{\text{прирост затрат}}{\text{прирост количества}} = \frac{dP_s}{dq}.$$

Однако ориентироваться на эти предельные затраты как на реальные цены нельзя, поскольку основой цены продукта являются не затраты, требующиеся для воспроизводства количества продукта, имеющегося в наличии, а затраты для воспроизводства продукции в объемах, необходимых для удовлетворения потребностей общества.

Если рассмотреть не только зависимость цен от затрат, но и влияние полезности продукта на цену, то окажется, что в основу цены следует положить не те затраты, которые имели место, а те, которые дают возможность осуществить воспроизводство, как правило, расширенное, определяемое потребностями общества.

При выявлении ориентировочных величин цен, определяемых затратами и полезностью, следует учесть влияние на цену соотношения спроса и предложения.

Чтобы данное условие выполнялось, нужно оценить и участие потребителя в формировании цен. Для анализа воздействия потребителя на цены необходимо, чтобы каждый потребитель, предъявляющий спрос на конкретный продукт, оценил полезность этого продукта. Теоретически она для каждого потребителя может быть найдена в результате решения пары двойственных задач. Однако определение, скажем, оценки полезности ресурса потребителем затрудняется тем, что цена P на выпускаемый продукт тоже заблаговременно не может быть точно определена.

В принципе, путем последовательных итераций можно определить ориентировочную цену для ряда продуктов первой необходимости и ряда стратегических ресурсов с неэластичным спросом, предварительно приняв ее величину равной P_s .

Для приближенного вычисления оценок взаимозаменяемых изделий, если известна цена одного из них, можно использовать следующий метод. Собственная оценка $P_{d,l}$ некоторого ресурса для l -го потребителя вычисляется по формуле:

$$P_{d,l} = \frac{P_{s,l} - c_l}{k_l},$$

где

$P_{s,l}$ – затраты на производство единицы выпускаемого продукта l -го потребителя при использовании взаимозаменяемого ресурса, цена которого известна;

c_l – издержки на производство единицы продукта потребителем l при использовании оцениваемого ресурса, без учета затрат этого ресурса;

k_l – удельный расход оцениваемого ресурса на единицу продукта у l -го потребителя.

В данной формуле $P_{s,l}$ и $P_{d,l}$ – характеристики различных продуктов. Индекс l указывает лишь индекс потребителя, использующего оцениваемый ресурс.

Следует отметить, что потребители данного продукта, исходя из своих локальных целей, в целом заинтересованы в объективном выявлении при конкретном спросе оценки $P_{d,l}$. Если нарушен принцип определения оценки полезности от потребления, то занижение $P_{d,l}$ как будет показано, может привести к сокращению выпуска продукции и к подключению потребителей, эффективность использования которыми данного продукта ниже. Следовательно, предельные потребители, оценки полезности данного продукта у которых ниже, неверно определившие $P_{d,l}$ могут лишиться продукта, в получении которого они заинтересованы. Завышать же специально $P_{d,l}$ потребитель также не будет, поскольку это приведет к росту цены продукта, что также невыгодно потребителю, причем один и тот же потребитель при различной величине спроса может иметь разные значения $P_{d,l}$ и данное обстоятельство необходимо учитывать.

Оценки потребителей данного продукта располагаются в порядке убывания. При этом объемы потребностей в нем по-

следовательно складываются до тех пор, пока их суммарная величина не окажется равной реальному объему выпуска. Собственная оценка замыкающего потребителя является предельной оценкой полезности. Обозначим ее через P_d . Фактически P_d – минимальная эффективность данного продукта.

Попытаемся теперь учесть в цене объективное соотношение спроса и предложения и оценим связь между ценой продукта и объемом выпуска. Для этого сравним предельные затраты P_s и оценку данного продукта P_d при фактическом объеме выпуска. Прогноз об изменении цен и объема выпуска должен приниматься, конечно, исходя из анализа реального выпуска и соответствующих данному объему выпуска реальных предельных затрат P_s и оценки P_d .

Рассмотрим все возможные варианты. Когда $P_s = P_d$, цена будет основана на этих величинах, и при реальных масштабах производства общественная потребность в данном продукте будет удовлетворена. Ведь при дальнейшем увеличении выпуска продукции предельные затраты возрастут, а оценка ее полезности снизится. Ситуация для данной продукции обладает оптимальными свойствами, однако необходимо сближение предельных затрат и оценок различных продуктов, балансирующее спрос и предложение.

Если $P_s > P_d$, то очевидно, что предложение превышает спрос. В данном случае общественная потребность через спрос оказывает влияние на P_s в сторону снижения. Если даже для всей экономики равновесие и достигается, то для ряда производителей и потребителей P_s и P_d могут сильно различаться.

Когда $P_s < P_d$, цена будет близка к P_d , что может весьма существенно завязать цену. Сильное колебание цен также неоправданно. Данная цена может привести лишь к временному равновесию, и при этом возможен переход к состоянию, когда предложение будет существенно превышать спрос, поскольку при цене P_d может необоснованно увеличиться производство продукта.

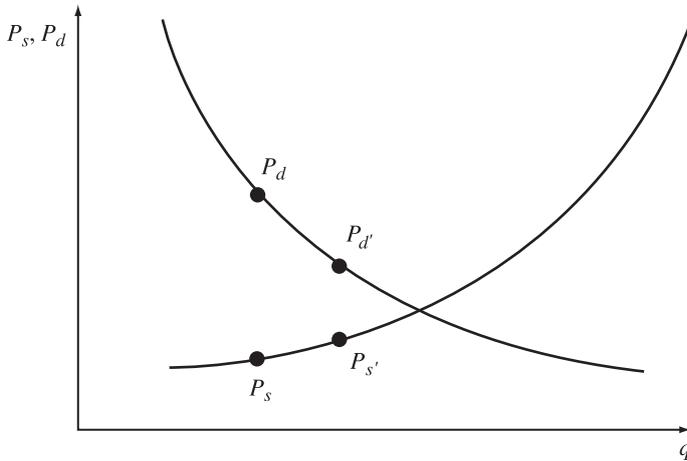


Рис. 3.1. Функциональная связь предельных затрат, оценок и объема выпуска

Для увеличения вероятности прогноза при $P_s < P_d$ необходимо рассмотреть собственную оценку потребителя, предшествующего замыкающему.

Обозначим оценку продукта у такого потребителя через $P_{d'}$ и выявим затраты $P_{s'}$ на прирост данного продукта (см. рис. 3.1).

Для определения $P_{s'}$ рассматривается величина затрат последующего производителя $P_{s',l}$. Если есть возможность увеличить производство, то у предыдущих производителей выявляются затраты, необходимые для прироста продукции. Такая возможность при рациональном распределении производства, как правило, будет у последнего производителя, поскольку при этом у производителей, затраты которых меньше $P_{s'}$, возможности расширения окажутся исчерпанными. В этом случае доля прибыли в P_s должна возрасти, чтобы последний производитель был бы заинтересован в расширении производства, поскольку в P_s увеличится часть, которая пойдет на расширенное воспроизводство. Чтобы производитель был заинтересован в росте

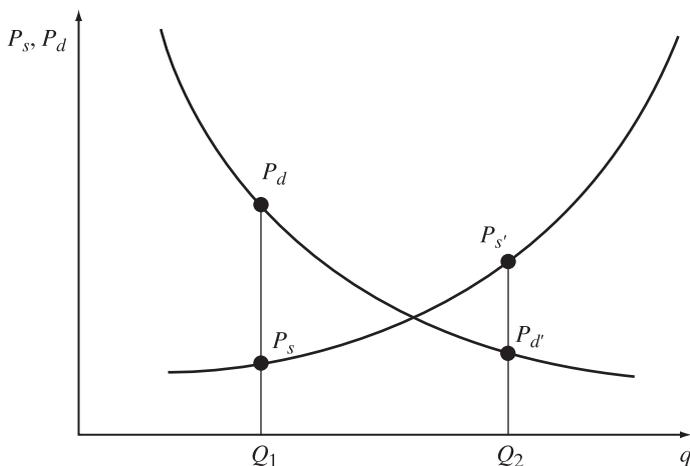


Рис. 3.2. Условие покрытия затрат суммарным результатом

производства и прибыль в цене производителя не уменьшилась при условии, что производственные затраты увеличатся на величину

$$E' = E \exp(\gamma t),$$

необходимо, чтобы

$$P_{s',2} = P_s + E[\exp(\gamma t) - 1],$$

где

E – производственные затраты при простом воспроизводстве;

E' – производственные затраты при расширенном воспроизводстве;

γ – необходимый темп прироста продукта;

t – время производства.

Если $P_{s',1} < P_{s',2}$, то выбирается первый вариант расширения производства, если же $P_{s',1} > P_{s',2}$, то второй.

Если $P_s < P_d$, однако $P_{s'} > P_d$, то необходимо исследовать условие:

$$\int_{Q_1}^{Q_2} P_d(q) \cdot dq \geq \int_{Q_1}^{Q_2} P_s(q) \cdot dq,$$

где

Q_1 – объем выпуска данного продукта;

Q_2 – объем выпуска, который необходим для удовлетворения спроса также и подключающегося потребителя с оценкой P_d ;

$P_s(q)$ – зависимость предельных затрат от объема выпуска в интервале Q_1, Q_2 .

Если вышеуказанное условие выполнено, то увеличение выпуска продукции оправдано. Цена продукта при этом будет ориентироваться на P_d , чтобы подключающийся потребитель имел стимул к использованию данного продукта. Суммарный результат, получаемый от роста производства данного продукта, покрывает затраты, поэтому производитель будет его выпускать. Данное условие представлено на рис. 3.2.

Если же данное условие не выполняется, то масштабы производства удовлетворяют общественной потребности и нет необходимости расширять производство, искомая цена будет базироваться на P_d , а разницу $P_d - P_s$ имеется возможность использовать по другим каналам, включая введение дифференцированного дополнительного налога на данную группу продуктов, так как экономически необоснован рост производства данного продукта.

2. Принцип минимального интервала предельных затрат и оценок

Если собственная оценка потребителя, предшествующая замыкающему, больше или равна затратам на прирост данного продукта ($P_{s'} \leq P_d$), то высока вероятность расширенного воспроизводства, поскольку масштабы производства не удовле-

творяют общественной потребности. В этом случае производители данного продукта будут заинтересованы в увеличении его выпуска, к тому же подключение нового потребителя показывает, что дополнительный продукт будет пользоваться спросом и реализуется по данной цене. Готовность заплатить за продукт $P_{d'}$ некоторых потребителей значит, что продукт может быть использован с большей экономической эффективностью, так как, скажем, производственный потребитель, исходя из своих целей, заплатит больше за продукт, если его использование обеспечивает доход. Ориентация в данном случае цены на уровне $P_{d'}$, а не P_s , будет активнее стимулировать рост производства, причем с позиции всей экономической системы предпочтительнее некоторое превышение предложения над спросом, позволяющее иметь ограниченные запасы в экономике.

Очевидно, для относительно дефицитных продуктов имеет место ситуация, при которой $P_s \leq P_{d'}$. При этом для баланса между производством и потреблением нет необходимости повышения цены до P_d . Даже небольшой дефицит может вызвать существенный рост равновесных цен, основанных на предельной полезности потребляемого продукта. Поэтому P_d может весьма сильно отличаться от $P_{d'}$. Для поддержания же сбалансированности в экономике, как было отмечено, чаще всего нет необходимости увеличивать цену до P_d , достаточно стимулировать установление цены на уровне $P_{d'}$, что обеспечивает расширенное воспроизводство продукции в размерах, необходимых для удовлетворения потребностей общества. Ориентация цен на уровень P_d может закрепить образовавшиеся диспропорции, а ориентация цен после анализа возможностей производителей и потребителей на уровень $P_{d'}$ корректирует структуру производства в направлении установления товарно-денежной сбалансированности.

Таким образом, для воспроизводства в размерах, требуемых для удовлетворения потребностей общества, нет необходимости прогнозировать цены продуктов на уровень P_d , как кажется на первый взгляд, достаточно ориентации цены для значительной группы продуктов на уровень $P_{d'}$. При этом фактически

снижается противоречие между оценкой полезности продукта и затратами на ее производство.

При ориентации цен на $P_{d'}$, а не на P_d следует учитывать, что при $P_{s'} \leq P_{d'}$ интервал $P_{d'} - P_{s'}$ в ряде случаев может быть значительно меньше интервала $P_d - P_s$. Следовательно, в этом случае реальный интервал неопределенности для цен имеет вид $P_{s'} \leq P \leq P_{d'}$, а для выпуска $Q_{s'} \leq Q \leq Q_{d'}$.

Отметим, что сокращение интервала экономически оправданно, если нет существенного уменьшения вероятности выполнения оцениваемого интервала. Очевидно, что при точечном прогнозе вероятность такого прогноза резко снижается.

Предложенный подход к анализу процесса согласования цен и объема выпуска, основанный на принципе минимального интервала предельных затрат производителей и оценок потребителей, исходит из сложившейся структуры и реальных возможностей экономики, а также из возможностей удовлетворения потребностей общества. Данный подход также учитывает тот факт, что в этих интервалах экономическая ситуация наиболее стабильна.

Расхождение между интересами всего общества, выражающимися в стремлении к максимуму эффективности всей экономической системы, что конкретизируется в максимизации валового внутреннего продукта, и интересом конкретных экономических субъектов – максимумом дохода – должно быть наименьшим. Если данное расхождение не минимально, то есть реальная эффективность экономической системы не находится в оптимальном интервале, то при этом ключевые экономические индикаторы не стабильны. Они реагируют на это и могут существенно измениться. Ключевые экономические индикаторы являются сигналами обратной связи, информирующими о том, что их минимальный интервал не достигнут.

Для ряда стратегических ресурсов и продуктов первой необходимости вполне возможно совпадение величин $P_{s'}$ и $P_{d'}$ (и даже P_s и P_d), поскольку изменения потребностей для данных продуктов не подвержены существенным колебаниям и эти

изменения можно предвидеть с высокой долей вероятности. Иными словами, для ряда продуктов интервал неопределенности как для ценовых, так и для натуральных индикаторов настолько мал, что им можно пренебречь. В первую очередь это касается энергоносителей, спрос на которые достаточно устойчив и не подвержен частым резким изменениям. При определенном объеме выпуска продукции и технологическом уровне производства требуется примерно одинаковое количество энергии на различные варианты производства, причем если $P_{d'} > P_{s'}$, то разница между данными величинами будет несущественной. Следовательно, ориентация цен для этих продуктов на затраты расширенного воспроизводства, то есть на $P_{s'}$, вполне оправдана. С целью контроля результативности прогнозирования сравнение $P_{s'}$ с $P_{d'}$ дает возможность проверить, насколько расширенное производство сбалансировано с точки зрения эффективности выпуска для всей экономики. Следует также отметить, что ориентация цен на $P_{s'}$ для продуктов с неэластичным спросом облегчит прогноз по «цепи» и интервала цен других продуктов.

Рассмотренный механизм формирования цены не только стимулирует производство необходимого объема продукции, но и воздействует на ее качество. Ведь $P_{d'}$ – фактически минимальная эффективность используемого продукта. При низком качестве возрастут и затраты сопутствующих ресурсов, и удельный расход данного ресурса, а $P_{d'}$ тем самым уменьшится. Соответственно, уменьшится и величина $P_{d'}$. Таким образом, низкое качество продукта приведет либо к понижению цены, либо к снижению объема выпуска, что невыгодно производителю. Следовательно, в этом случае цена оказывает воздействие на оба взаимосвязанных индикатора – объем выпуска и качество продукта.

Необходимо указать, что лишь доход, вычисленный как балансирующая цена минус затраты, может служить оценкой деятельности экономических субъектов. Величина конкретного чистого дохода, получаемая производителем, вычисляется лишь после формирования цены. Не цена определяется

величиной чистого дохода, а чистый доход вычисляется после формирования цены, которая в свою очередь находится в интервале предельных затрат и оценки полезности продукта. Действительно, предварительное вычисление величины минимально необходимого объема прибыли в P_s , еще не решает проблемы формирования цены, поскольку прибыль является индикатором, зависимым от нее. При попытке определить чистую продукцию по стабильным нормативам, а не вычислить ее как разность между фактически произведенной продукцией и материальными затратами, получится, что потребителям выгодно использовать материалоемкое производство, дорогостоящее сырье. Следовательно, в этом случае эффективность продукта, определяемая потребителями, не отразит его реальную оценку, и найденный таким образом показатель чистой продукции явно противоречит интересам экономических субъектов и не будет соответствовать ценам, балансирующим производство. Отсюда неверные показатели могут повлиять на всю систему ценообразования.

Предложенный подход к анализу процесса корректировки фактически решает и вопрос первоначального распределения эффекта управления (интервала между P_d и P_s), поскольку именно такое распределение эффекта управления способствует переходу к сбалансированному состоянию. До увеличения масштабов производства величину $P_d - P_{d'}$ получит потребитель, а $P_{d'} - P_s$ – производитель, что будет активно стимулировать движение экономической системы в направлении сбалансированности для всей экономики.

Максимально возможное поддержание сбалансированности стратегических товаров, имеющих монопольный или олигопольный характер, связанный с этим контроль за изменением цен, должен стать одной из основных функций деятельности соответствующих органов. Уровень же неконтролируемых по сути монопольных цен, при наличии даже небольшого дефицита, будет основываться на P_d и приведет фактически к диктату производителя. Цены будут выше необходимого уровня $P_{d'}$ и при этом производитель получит всю разницу между P_d и P_s .

2. Принцип минимального интервала предельных затрат и оценок

Таблица 3.1

Исходные данные числового примера модели коррекции объема выпуска и цен

Производственные потребители	Удельные затраты на производство продукции	Издержки на производство единицы продукции при использовании оцениваемого ресурса без учета затрат этого ресурса	Удельный расход оцениваемого ресурса	Спрос на ресурс
(l)	($P_{s,l}$)	(d_l)	(K_l)	(q)
1	18	6	2,4	150
2	14	8	1,5	450
3	19,7	12	2,2	300
4	10	5	2	100
5	11,6	9	1,3	200

В заключение рассмотрим следующий пример: пусть ресурс, для которого необходимо определить согласованные между собой цену и объем выпуска, может быть заменителем другого стратегического ресурса, цена которого ориентировочно выявлена. Соответственно, при использовании этого ресурса выявлены удельные затраты на производство продукции. В таблице 3.1 приводятся данные о возможных потребителях оцениваемого ресурса.

Собственные оценки потребителей ресурса, вычисленные по формуле

$$P_{d,l} = \frac{P_{s,l} - c_l}{k_l},$$

равны: $P_{d,1} = 5$; $P_{d,2} = 4$; $P_{d,3} = 3,5$; $P_{d,4} = 2,5$; $P_{d,5} = 2$.

Допустим, оцениваемый ресурс создается производителем, имеющим мощность 600 единиц, денежная оценка затрат у

Таблица 3.2

Результаты реализации числовой модели коррекции объема выпуска и цен

Потребители ресурса	Спрос на ресурс	Оценка ресурса	Производители ресурсов	Мощность производства ресурса	Затраты на производство ресурса
1	150	5	1	600	1,8
2	450	4	2	400	2,3
3	300	3,5	3	300	3
4	100	2,5	–	–	–
5	200	2	–	–	–

него равна 1,8 у.е. Тот же вид ресурса может выпускаться также двумя другими производителями, мощности которых равны соответственно 400 и 300, а затраты 2,3 и 3.

Прогноз при данных условиях цены на уровне 4 у.е., равной $P_{d,2}$, неверен, несмотря на то, что при реальном объеме выпуска ресурса 600 единиц спрос на него становится равным реальному предложению. На самом деле балансирующая цена равна $P_{d,4} = 2,5$. При этом объем выпуска и, соответственно, потребления увеличится до 1000 единиц.

Данные величины, при которых сбалансированы спрос и предложение, получены посредством применения к процессу коррекции цены и объема выпуска ресурса принципа минимального интервала предельных затрат и оценок. Как видно из табл. 3.2, именно при объеме выпуска 1000 единиц интервал между предельной оценкой и затратами минимален: $P_{d,4} - P_{s,2} = 2,5 - 2,3 = 0,2$.

Вероятность того, что цена будет между 2,3 и 2,5 наиболее высокая.

Три потребителя при цене $P = 2,5$ получают соответственно от потребления оцененного ресурса следующий эффект: $P_{d,1} - P = 2,5$; $P_{d,2} - P = 1,5$; $P_{d,3} - P = 1$. Кроме того, первый производитель получит от единицы ресурса ренту в размере 0,7 у.е. (2,5–1,8), а второй в размере 0,2 у.е. (2,5–2,3). В принципе

0,2 у.е. посредством налогов может быть изъято у производителей, поскольку экономически необоснованно стимулировать рост производства у последнего производителя.

Объем выпуска ресурса 1000 единиц приносит эффект его потребителям. Дальнейший рост объема выпуска будет приносить убытки. Для увеличения объема выпуска свыше 1000 единиц необходимо, чтобы подключился и третий производитель, затраты на производство продукции которого равны 3 у.е. Следовательно, цена при условии, что она не принесет убытки подключающемуся третьему производителю, должна быть не ниже 3 у.е. Однако выпуск свыше 1000 единиц соответствует оценке пятого потребителя, величина которой равна всего 2 у.е. Ясно, что выпуск свыше 1000 единиц не будет потребляться и принесет убытки его производителю и поэтому третий производитель ресурса не заинтересован в его выпуске. Несмотря на то, что выпуск увеличится, совокупный эффект потребления уменьшается.

Цену $P = 2,5$ у.е. и объем выпуска $R = 1000$ единиц можно считать взаимосогласованными величинами, поскольку при дальнейшем увеличении выпуска затраты на производство будут больше полученного эффекта и объем выпуска, превышающий 1000 единиц, не будет иметь спроса. При объеме же выпуска меньше 1000 единиц цена до 600 единиц будет на уровне 4 у.е., а до 900 единиц – на уровне 3,5 у.е. К тому же в данной ситуации к производству подключится и третий производитель, затраты на производство у которого равны 3 у.е., в результате чего выпуск возрастет до 1300 единиц. Таким образом, выпуск 1000 единиц и цена 2,5 у.е. соответствуют реальному соотношению затрат и оценок и реальным возможностям экономики.

Резюме: глава третья

Интервалы неопределенности индикаторов экономики

• Выявленная нерасторжимая взаимосвязь ключевых индикаторов может быть реализована с учетом принципа неопределенности путем определения интервала возможных значений для исследуемых величин. В этом случае разницу между верхним и нижним пределами цен следует интерпретировать именно как интервал неопределенности для цен. Точно так же разницу между объемами выпуска, соответствующими верхнему и нижнему пределам цены, можно интерпретировать как интервал неопределенности для объема выпуска. Назовем это свойство *T*-интервалом.

• Чем больше временной интервал прогноза, тем больше интервал неопределенности. Комплекс последовательных предположений также существенно влияет на величину интервала неопределенности.

• Цена продукта может быть ориентировочно определена лишь как величина, находящаяся в следующем интервале неопределенности:

$$P_s \leq P \leq P_d,$$

где P_s – предельные затраты на данный продукт (цена предложения); P_d – оценка предельной полезности продукта (цена спроса).

Соответственно, объем выпуска Q может быть ориентировочно определен в следующем интервале:

$$Q_s \leq Q \leq Q_d,$$

где Q_s и Q_d – объемы выпуска, соответствующие верхнему и нижнему пределам цены.

P_s и Q_s это конкретные характеристики затрат на данный продукт, а P_d и Q_d – конкретные характеристики полезности продукта.

Пара P_s, Q_s , точно так же, как P_d, Q_d , прямо взаимосвязана.

- В реальной действительности процессы корректировки объемов выпуска и цен не успевают завершиться их полной согласованностью. Следовательно, в каждый момент времени избежать расхождения между ценами, необходимыми по условиям потребления (верхний предел цены), и ценами, необходимыми по условиям производства (нижний предел цены), практически не удается.

- Для нахождения величины цены и объема выпуска конкретного продукта в принципе необходимо определять их совместно в одной модели. Однако такая возможность отсутствует. Вместе с тем следует учитывать, что результаты решения задач линейных моделей экономически достаточно просто интерпретируются, при нелинейных же постановках задач это качество часто теряется, решение подобных задач затрудняется, а математическая запись экономических взаимосвязей остается в упрощенной форме, поскольку и теоретически, и практически очень трудно выразить количественно всю совокупность взаимосвязей, в том числе и из-за сформулированного нами соотношения и интервала неопределенности.

Принцип минимального интервала предельных затрат и оценок

- Для воспроизводства в размерах, требуемых для удовлетворения потребностей общества, нет необходимости прогнозировать цены всех продуктов на уровень P_d , как кажется на первый взгляд, достаточна ориентация цены для значительной группы продуктов на уровень оценки полезности потребителем, предшествующий замыкающему ($P_{d'}$). При этом фактически снижается противоречие между оценкой полезности продукта и затратами на ее производство.

- При ориентации цен на $P_{d'}$, а не на P_d , следует учитывать, что при $P_{s'} \leq P_d$ интервал $P_d - P_{s'}$ в ряде случаев может быть значительно меньше интервала $P_d - P_s$. Следовательно, в этом случае реальный интервал неопределенности для цен $P_{s'} \leq P \leq P_{d'}$, а для выпуска $Q_{s'} \leq Q \leq Q_{d'}$.

- Сокращение интервала экономически оправданно, если нет существенного уменьшения вероятности выполнения оцениваемого интервала. Очевидно, что при точечном прогнозе вероятность такого прогноза резко снижается.

- Предложенный подход к анализу процесса согласования цен и объема выпуска, основанный на принципе минимального интервала предельных затрат производителей и оценок потребителей, исходит из сложившейся структуры и реальных возможностей экономики, а также из возможностей удовлетворения потребностей общества. Данный подход также учитывает тот факт, что в этих интервалах экономическая ситуация наиболее стабильна.

- Анализ процесса корректировки фактически решает и вопрос первоначального распределения интервала между P_d и P_s (эффект управления), поскольку именно такое распределение способствует переходу к сбалансированному состоянию. До увеличения масштабов производства величину $P_d - P_{d'}$ получит потребитель, а $P_{d'} - P_s$ – производитель, что будет активно стимулировать движение экономической системы к сбалансированности для всей экономики.

СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ИНТЕРВАЛА ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ И ОЦЕНОК

1. Критериальные свойства предельных затрат и оценок

В контексте нашего исследования, учитывая особую роль, которую играет критерий оптимальности в процессе систематизации ключевых индикаторов – объема выпуска и цен, представляется необходимым подвергнуть специальному анализу критериальные свойства предельных затрат и оценок.

Соизмерение предельных затрат производителей и оценок потребителей тесно связано с социально-экономическим развитием общества. Выбор тех или иных вариантов экономических решений на основе такого сравнения фактически предопределяет общее направление развития процесса воспроизводства.

Индикаторы «затраты» и «оценки» носят предельный характер, и их величины прямо зависят от результатов деятельности производителей и поведения потребителей. Определение затрат и оценок исходит из того, что экономические субъекты реализуют свое стремление к максимуму дохода, то есть из того, что их цель достигается. Оптимальность деятельности непосредственных производителей означает, что для них выполняются оптимальные соотношения между натуральными и ценовыми индикаторами. Однако, как уже было отмечено, этого недостаточно с точки зрения оптимальной сбалансированности всего процесса воспроизводства.

Если объем выпуска и цены не согласуются между собой, то, естественно, нереализуемая продукция будет приводить лишь к убыткам. Суммарный доход и валовый внутренний про-

дукт получают максимальное значение только в случае взаимного согласования индикаторов объема выпуска и цен.

Согласованность цен и объема выпуска, а следовательно, и совокупная сбалансированность спроса и предложения, соответствующая оптимальному состоянию экономической системы, достигаются при полной согласованности предельных затрат и оценок. Сбалансированности по каждому виду продукта соответствует выполнение выражения

$$\int_0^{Q_i} [P_{d,i}(q_i) - P_{s,i}(q_i)] \cdot dq_i \rightarrow \max,$$

где

Q_i – объем выпуска i -го продукта, при котором спрос и предложение сбалансированы;

$P_{d,i}(q_i)$, $P_{s,i}(q_i)$ – соответственно зависимости предельных оценок и затрат от объема выпуска.

Данное выражение идентично условию минимизации интервала между предельными оценками и затратами по абсолютной величине:

$$|P_{d,i} - P_{s,i}| \rightarrow \min,$$

при выполнении ограничения

$$\int_{Q_{i,1}}^{Q_{i,2}} [P_{d,i}(q_i) - P_{s,i}(q_i)] \cdot dq_i \geq 0,$$

где

$Q_{i,1}$ – реальный объем выпуска i -го продукта;

$Q_{i,2}$ – объем выпуска, балансирующий спрос и предложение i -го продукта (см. рис. 3.2).

Очевидно, что если разность $P_{d,i} - P_{s,i}$ не меняет свой знак, то данное ограничение выполняется всегда.

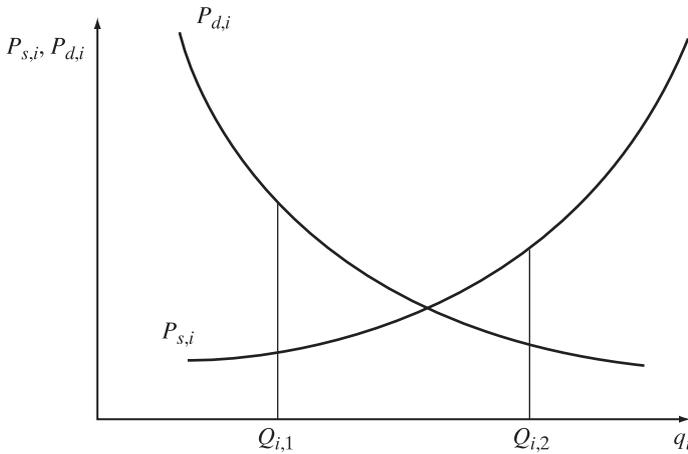


Рис. 4.1. Условие минимизации интервала предельных затрат и оценок

Совокупной же сбалансированности, при которой достигается максимум суммарного дохода, соответствует сводный критерий

$$\sum_{i=1}^n \int_0^{Q_i} [P_{d,i}(q_i) - P_{s,i}(q_i)] \cdot dq_i \rightarrow \max, \quad (4.1)$$

где n – число выпускаемых продуктов.

Эффективность экономической системы определяется прежде всего мерой сбалансированности. Мера же сбалансированности в первую очередь определяется тем, насколько согласованы между собой предельные затраты и оценки. Лишь при согласованности всей системы предельных затрат и оценок зависимые от них индикаторы получают оптимальные значения. Сводный критерий (4.1) примет максимальное значение, если вся совокупность ключевых индикаторов, оптимальных для каждого субъекта в отдельности, будет в согласованном состоянии (рис. 4.1).

Результат эффективной экономической деятельности общества в первую очередь отражается на оптимальности объемов выпуска и цен непосредственных производителей, в наибольшей мере согласующих спрос и предложение, а следовательно, и максимально удовлетворяющих платежеспособные потребности общества.

Каждый непосредственный производитель предлагает продукт, являющийся полезным для другого субъекта общества. Оцениваются затраты на продукт (характеристика производства) и полезность (характеристика потребления), а затем ситуация их согласования осуществляется посредством спроса и предложения, тем самым как результат оцениваются в определенном интервале оптимальные для экономической системы объем выпуска и цены, а затем – и производные от них индикаторы. Один из них – доход как результат оптимальной экономической деятельности выступает в этом случае в качестве и внутреннего, и внешнего критерия в оптимальности экономической деятельности субъектов экономики.

Система соизмерителей эффективной деятельности оценивает любое экономическое решение по той величине приращения, которое оно доставляет сводному критерию оптимальности. При согласованных $P_{d,i}$, $P_{s,i}$ приращение дохода производителей соответствует приращению валового внутреннего продукта. В этом случае внутренний критерий оптимальности, выражающий интересы непосредственных производителей, будет выражать и интересы всей экономической системы, поэтому он становится одновременно и их внешним критерием. При согласованности системы ценовых и натуральных индикаторов доход проявляется как представитель интересов не только непосредственных производителей, но и общества.

Экономические субъекты независимо от стремлений всего общества всегда стремятся к максимуму дохода. Доходу совершенно справедливо отводится роль измерителя результатов экономической деятельности. Однако данное измерение будет объективным лишь при условии взаимосогласованности цены и объема выпуска. При этом критерий экономических субъек-

тов выполняет роль совокупной оценки эффекта продукта, что получит отражение в достижении максимума дохода. Стремление к увеличению дохода становится адекватным стремлению общества увеличить валовый внутренний продукт. Происходит фактически измерение затрат и эффекта продукции со стороны не только непосредственных производителей и потребителей, но и общества.

Таким образом, максимальный рост валового внутреннего продукта тождествен стремлению обеспечить оптимальное соотношение между предельными затратами на продукт и оценкой этого продукта, что соответствует оптимально сбалансированному воспроизводству. Максимум дохода каждого экономического субъекта, при условии оптимальной сбалансированности, теоретически позволяет получить и максимально возможный валовый внутренний продукт.

При согласовании предельных затрат и оценок происходит переналадка стимулов, что приводит к изменению величины максимального дохода конкретного субъекта экономики и, соответственно, его доли. В сумме эти изменения способствуют росту валового внутреннего продукта. Происходит процесс последовательного уточнения реальных внутренних критериев, отражающих интересы непосредственных производителей и потребителей, приближения к интересам всего общества. Следует отметить, что и величина валового внутреннего продукта при оптимизации корректируется, поскольку уточняются объем выпуска и цены. При этом валовый внутренний продукт, учитывая эффект от потребления продукции, фактически учитывает воздействие полезности.

Очевидно, что из-за интервала неопределенности ключевых индикаторов критерии корректируются и уточняются в процессе функционирования экономической системы. Функционал (4.1) полностью отвечает этому требованию: свойство корректировать себя заложено в нем изначально, поскольку характеристики производства и потребления – $P_{s,i}$, $P_{d,i}$ подлежат постоянному уточнению, исходя из реальной, не всегда предвиденной, ситуации.

Сформулированный критерий оптимальности при стремлении экономических субъектов получить максимум дохода позволяет оценить, как соблюдаются интересы общества. Стремление общества к максимизации данного функционала сводит угол расхождения между совокупным конечным результатом экономической деятельности субъектов экономики и генеральным социально-экономическим интересом общества к минимуму. Он обеспечивает приоритет интересов всей системы в предположении, что субъекты экономики согласованно действуют с максимально возможной эффективностью.

Цель непосредственных производителей – получение максимума дохода – требует, чтобы индикаторы, определяющие ее, – объем выпуска и цены, а следовательно, и предельные затраты и полезность – были оптимальны. Кроме того, чтобы реализовывалась система локальных целей и одновременно глобальная цель общества, необходимо, чтобы функционалу (4.1) обеспечивался максимум. Таким образом, если цель непосредственных экономических субъектов сводится фактически к стремлению оптимизировать соотношение между своими затратами и полезностью, то цели общества соответствует стремление к максимизации суммарной разницы между локально оптимальными совокупной полезностью и затратами. Полная сбалансированность при условии оптимальной (по локальным критериям) деятельности каждого субъекта и является условием оптимальности (по глобальному критерию) для всей экономической системы.

Именно при оптимальной согласованности ключевых индикаторов деятельность как непосредственных производителей и потребителей, так и общества, направленная на выполнение своих целей, соответствует системе максимальной эффективности и максимального соответствия интересов. Предложенный генеральный критерий оптимальности удовлетворяет взаимосвязанным требованиям обеспечить эффективную деятельность каждого субъекта экономики и максимальное сочетание интересов посредством оптимизации предельных затрат и

оценок и стремлением к достижению максимума суммы разниц между совокупными эффектами и затратами.

При стремлении к максимуму дохода каждого экономического субъекта также оцениваются совокупный эффект и возможность сбалансированности всей экономической системы. Отметим, что величина сводной целевой функции (4.1) показывает насколько согласованно действуют все субъекты экономической системы.

Если интервал между предельными оценками и затратами стратегических ресурсов можно уменьшить за счет средств общества, то при равных значениях нескольких вариантов по критерию (4.1) предпочтение следует отдать тому варианту, для которого выполняется условие:

$$\min_q \cdot \max_t |P_{d,i} - P_{s,i}|. \quad (4.2)$$

Сводный критерий оптимальности с учетом фактора времени может быть записан следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n \int_0^T \int_0^{Q_i} \delta(t) [P_{d,i}(q_i, t) - P_{s,i}(q_i, t)] dq_i dt \rightarrow \max, \quad (4.3)$$

где

$P_{d,i}(q_i, t)$ и $P_{s,i}(q_i, t)$ – соответственно предельные оценки и затраты продукта q_i в момент времени t ;

$\delta(t)$ – взвешивающая функция, выражающая относительную предпочтительность эффекта во времени.

Критерий (4.3) можно считать общесистемным критерием оптимальности, поскольку оценивается эффективность экономической системы по времени не только с позиции оптимальности каждой ее ячейки, но и с точки зрения оптимальной согласованности интересов субъектов воспроизводства. Общественная цель развития экономики конкретизируется в процессе согласования всей системы интересов, в которой каждый субъект в отдельности формулирует лишь свою собственную цель. Процесс согласования полезностей и затрат способствует

согласованию интересов субъектов экономической системы и тем самым определяет свойства глобального критерия оптимальности.

Выражение (4.3) представляет собой сумму сходящихся интегралов. Вместе с тем следует отметить, что рассматриваемый критерий, выведенный исходя из экономических взаимосвязей, носит объективный характер вне зависимости от того, он удовлетворяет или нет ряду желательных формальных признаков.

В теории существует несколько записей общей формы критериев оптимальности экономической системы. Самая распространенная форма критерия имеет следующее выражение:

$$\int_0^{\infty} \Delta(t)U[Q(t), t] \cdot dt \rightarrow \max, \quad (4.4)$$

где

$Q(t)$ – вектор потребительских благ;

$U[Q(t), t]$ – функция общей полезности в разные моменты времени t ;

$\Delta(t)$ – взвешивающая функция.

Критерий оптимальности (4.3) можно рассматривать как конкретизацию критерия общей формы (4.4) с учетом взаимосвязей ключевых индикаторов. Именно при оптимальном согласовании предельных оценок и затрат, когда валовый внутренний продукт максимален, можно считать, что достигается наивысшая полезность затрат на продукцию, а следовательно, и произведенной продукции. Таким образом, максимальное значение критерия (4.3), при котором локально оптимальные экономические индикаторы максимально согласованы, соответствует оптимальности общей полезности.

Предложенный критерий оптимальности учитывает как стремление к эффективной деятельности каждого субъекта экономики, так и оптимальное сочетание интересов общества посредством оптимизации предельных затрат и оценок, а затем и максимизации суммы разниц между совокупными оценками и затратами. Данный функционал, по существу, является обще-

системным критерием оптимальности, поскольку представляет эффективность всей экономической системы.

Имеющий достаточно наглядную форму, сводный критерий оптимальности выведен логически, исходя из конкретных связей ключевых индикаторов и их места в экономической системе. Данный критерий может способствовать получению конструктивных результатов. Можно с уверенностью сказать, что резюмирующая и синтезирующая функции предельных затрат и оценок как факторы сводного критерия оптимальности могут способствовать эффективному анализу в экономике.

2. Воздействие денежного обращения на процесс корректировки цен и выпуска

Соотношение между количеством денег в обращении, товарной массой и ценами. Соотношение объема выпуска и цен, механизм их корректировки тесно связаны с закономерностями денежного обращения. Анализ связей денег с ценовыми и натуральными индикаторами особенно важен, ибо количество денег в обращении, являясь непосредственным составляющим сбалансированности и будучи определяемым обеими группами индикаторов, в то же время оказывает сильнейшее обратное воздействие на их величины.

Отметим, что соотношение между количеством денег в обращении, товарной массой и согласованными с ней ценами рассматривается в общем виде, абстрагируясь от ряда конкретных экономических связей.

Анализируются возможности комплексного воздействия как на количество денег в обращении, так и на цены и объем выпуска с целью перехода к сбалансированному состоянию экономики. Деньги как эластичный механизм воздействия на экономическую систему могут способствовать процессу согласования объема выпуска и цен, если они изменяют объем выпуска и цены, приближая к минимуму разность оценок и затрат.

Процесс согласования цен и объема выпуска должен происходить при условии, что рост денежной массы обеспечи-

вается товарным покрытием, в противном случае возникают негативные процессы, влияющие на ключевые индикаторы и на всю экономическую систему. Действия, направленные на согласование объема выпуска и цен, окажутся эффективными лишь в том случае, если количество денег в обращении будет соответствовать товарному обороту и сбалансированным потребностям рынка:

$$MV = PQ,$$

где

Q – вектор товарной массы, прямо обусловленный объемом выпуска;

P – взаимосвязанный с Q вектор цен;

M – денежная масса;

V – скорость обращения денежной массы.

Конечно, при определении MV следует учитывать не только денежную массу, ее скорость обращения, но и другие известные факторы, воздействующие на данную величину.

На процесс согласования цен и объема выпуска количество денег в обращении оказывает прямое воздействие. Увеличение денежной массы и, соответственно, скорости ее обращения без соответствующего увеличения объема выпуска и, следовательно, товарной массы увеличивает цены, балансирующие объем выпуска, при этом изменяется и сам объем выпуска.

Количество денег в обращении производно от множества реальных экономических факторов, прежде всего от изменений величин затрат и оценок на продукцию, непосредственно оказывающих воздействие на цену и выпуск. Именно при платеже за продукт деньги подтверждают ее полезность. Невозможно раз и навсегда создать устойчивую денежную систему, ее нужно непрестанно регулировать, ибо реальные взаимосвязанные ценовые и натуральные факторы постоянно видоизменяются.

Если обществу удается согласовать цены и объем выпуска при минимально необходимом количестве денег в обращении, то это, естественно, сразу повышает благосостояние общества, ибо позволяет иметь минимально возможный уровень цен при взаимосогласованном с ним объеме выпуска.

При нарушении равновесия количества денег в обращении и товарного оборота дефицитными должны становиться деньги, а не их товарные эквиваленты, ибо дефицит денег легко восполним с помощью задействования инструментов кредитной политики, соответствующей реальным процессам, происходящим в экономике. Дефицит же продукции приводит к нежелательным изменениям в ценах и объеме выпуска. «Лишние» деньги, оказывая существенное отрицательное воздействие на реальные оценки и затраты, искажают балансовые соотношения объема выпуска и цен.

Если количество денег в обращении устойчиво опережает рост товарного оборота, то на рынке происходит постоянное повышение цен на товары. При этом затраты на производство продукции и их оценки не всегда растут пропорционально. Меняется не только их масштаб, но и соотношение.

Прямо снижается уровень жизни у членов общества, не занятых непосредственно в сфере производства и обмена. Естественно, снижается уровень жизни и у всех членов общества, ибо накопленные деньги обесцениваются. При этом нужно учесть, что балансирующий рост цен будет гораздо больше роста денежной массы, поскольку из-за постоянного снижения покупательной способности денег существенно увеличивается их скорость обращения, тем самым непропорционально увеличивая цены товаров.

В целом произойдет абсолютный рост цен, ибо не будет пропорционального роста доходов у всех потребителей продукции, причем несмотря на повышение уровня цен не происходит соответствующего роста объема выпуска, даже, наоборот, объем выпуска может сократиться.

Воздействие количества денег в обращении на поведение субъекта экономики. При опережающем росте количества денег в обращении по сравнению с товарным обращением у ряда потребителей, в первую очередь у потребителей конечного продукта, не связанных непосредственно с ее воспроизводством, нет возможности создать соответствующее приращение Δ к своему эффекту. Следовательно, когда предельные затраты

на данную продукцию увеличиваются, объем выпуска продукции, а затем и предложение уменьшаются, если $P_s \leq P_{d,j}$, однако $P_s + \Delta > P_{d,j}$, где $P_{d,j}$ – собственная оценка потребителя j , что, конечно, скажется на возможностях расширения производства у тех производителей, которые подготовили соответствующие финансовые условия для увеличения производства. Это в свою очередь не приведет в будущем к снижению уровня цен, насколько реально это было возможно при $P_d > P_s$, ибо для нового ряда оценок ($P_{\bar{d},j}$) и затрат ($P_{\bar{s},j}$) может оказаться, что $P_{\bar{d}} \leq P_{\bar{s}}$. Здесь $P_{\bar{d}}$ и $P_{\bar{s}}$ – соответствующие новому ряду предельные затраты и оценки для того же реального объема выпуска, скорректированные с учетом инфляции.

Рост предельных затрат и отсутствие возможностей увеличить соответствующую оценку у потребителей конечного продукта с фиксированными доходами может привести к снижению предложения, а следовательно, всего объема выпуска.

Рост цен, а вместе с тем и падение объема выпуска произойдут в том случае, если предельные затраты станут больше оценки полезности. Это случится, если $P_s \leq P_d$, однако

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100} > P_d, \quad \text{или} \quad \frac{P_s[100 + (\pi - \alpha)]}{100} > P_d,$$

где

P_s, P_d – соответственно предельные затраты и оценка;

π – инфляция;

α – процент аккумулированных денежных средств;

$P_{\bar{d}}$ – новая предельная оценка для того же реального объема выпуска, скорректированная с учетом инфляции.

Оценка $P_{\bar{d}}$ либо равна $P_d + \beta$, где β – поправка на возможную компенсацию, либо, если у некоторой группы потребителей с нефиксированными доходами их собственная оценка $P_{d,j} < P_d$, а теперь

$$P_{d,j} + \frac{P_{d,j}(\pi - \alpha)}{100} > P_d + \beta,$$

для того же объема выпуска равна

$$\frac{P_{d,j}[100 + (\pi + \alpha)]}{100}.$$

Если для покупки продукта требуются длительные накопления, P_d будет равно либо $P_d + \beta$, либо

$$P_d = \frac{n}{100} \cdot P_{d,j} + \frac{100 - n}{100} \left[P_{d,j} + \frac{P_{d,j}(\pi - \alpha)}{100} \right],$$

где n – процент накоплений, необходимый для покупки данного продукта в рассматриваемой группе потребления.

Воздействие инфляции на ключевые индикаторы. Следует также учесть, что при данной инфляции затраты через t лет станут равны

$$P_{s,t} = P_s \left(1 + \frac{\pi - \alpha}{100} \right)^t,$$

а при росте инфляции величина $P_{s,t}$ будет еще больше. Оценка же при данной инфляции будет равна либо $P_d + \beta$, либо в лучшем случае

$$P_{d,t} = P_{d,j} \left(1 + \frac{\pi - \alpha}{100} \right)^t,$$

где $P_{d,j} < P_d$, что все более отрицательно проявится в росте цен и нарушении соотношения спроса и предложения.

Если новые предельные затраты окажутся больше оценки полезности потребителя, то объем выпуска будет сокращаться до тех пор, пока предельные затраты не достигнут уровня предельной оценки. Соответственно, если раньше цена находилась в интервале между P_s и P_d , то теперь она возрастет и будет находиться между новыми предельными затратами и оценкой.

Следует также учесть, что при той же инфляции (а тем более при возрастающей) темп роста предельной оценки будет отставать от темпа роста предельных затрат, что все более

отрицательно скажется на росте цен и соотношении спроса и предложения.

Кроме того, нужно учесть, что при $MV > PQ$ неизбежно и повышение процентной ставки за кредит, что также отрицательно скажется на возможностях роста предложения. Причинно-следственную цепь $MV \rightarrow P \rightarrow Q$ необходимо учитывать при прогнозе возможных структурных изменений спроса и предложения, соответствующих предельным затратам и оценке.

Воздействие ставки процента за депозит на ключевые индикаторы. Процент за депозит, изменяя количество денег в обращении, в свою очередь оказывает воздействие на ключевые индикаторы. Если темп инфляции больше процента за депозит и при этом для какого-либо продукта при $P_s \leq P_d$ будет иметь место $P_s > P_d$, то отложенные накопления будут использованы для приобретения данного продукта, увеличивая спрос, а затем и цену.

Когда темп инфляции больше процента за депозит и ожидается $P_s > P_d$ для всех видов продуктов, то деньги «бросаются» буквально на любой товар, резко ускоряя оборот и теряя функцию измерения ценности продукта.

Следует отметить, что если даже предельные затраты (P_s) перекрывают оценку полезности (P_d), потребитель продолжает предъявлять спрос при условии, когда разность темпа инфляции и процента за депозит больше $\frac{P_s - P_d}{P_d} \cdot 100$, то есть когда угроза дальнейших финансовых потерь оказывается еще больше. Кроме того, предъявят спрос и те потребители, у которых собственная оценка меньше предельных затрат P_s , однако для них также выполняется данное условие.

Соответствующей ставкой процента за депозит можно снизить инфляционное увеличение затрат; P_s в этом случае станет равным

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100}.$$

Ставкой процента за депозит можно даже уравновесить долю аккумулированных средств α с π или хотя бы сделать так, чтобы выполнялось условие $P_s \leq P_d$ для основной массы продуктов первой необходимости. Однако депозитная процентная ставка тоже имеет свои пределы, определяемые максимально возможным обеспечением денежных средств на время аккумуляции депозита. Она не может превышать минимальную величину процента за кредит, при котором предьявляется спрос на аккумулированные средства. Следует также отметить, что если процент за кредит ниже данной величины, за которой стоят реальные материальные ценности, то это обязательно явится причиной появления в обращении «лишних» денег, а затем и повышения цен.

Кроме того, даже если представить себе чисто теоретическую возможность компенсировать инфляцию соответствующим процентом за депозит, то и в этом случае будут иметь место отрицательные социальные последствия, ибо у лиц с фиксированными доходами будет едва хватать денег, чтобы поддерживать минимальный прожиточный уровень. Делать накопления при проценте, позволяющем не терять средства, у них просто не будет возможности.

Если соответствующий процент за депозит не учитывает абсолютное уменьшение эффекта и фактически не компенсирует инфляционные потери (то есть если $P_s \leq P_d$, а из-за изменения количества денег в обращении стало $P_s > P_d$), то в этом случае уменьшится спрос на данные продукты. У тех предельных производителей, для которых $P_s > P_d$, потери от инфляции будут превосходить прибавку дохода от изменения количества денег в обращении $PQ \rightarrow MV \rightarrow PQ$, что приведет к сокращению объема выпуска, а изменение объема выпуска – к новым соотношениям предельных затрат и оценок.

При искусственном административном сдерживании цен у ряда производителей возрастают относительные затраты, что ведет к падению объема выпуска. Спрос же в условиях невозрастающих цен и сократившегося предложения тем не менее растет, расширяя область негативных процессов.

В любом случае срабатывает принцип минимального интервала предельных затрат и оценок: рынок всегда стремится сбалансировать спрос и предложение.

3. Взаимосвязь денежной системы и ключевых индикаторов

Принципы согласования количества денег в обращении и товарного оборота. При $MV > PQ$ в первую очередь нужно отрегулировать денежную систему, ибо достичь равновесия при неуправляемом денежном обращении не удастся. Количество денег в обращении и товарный оборот следует балансировать с помощью следующих согласованных взаимосвязанных последовательных мер.

1. Если посредством увеличения процента за депозит до максимально возможной величины и уменьшения бюджетного дефицита удастся добиться выполнения условия $\pi = \alpha$ или хотя бы $P_d \geq P_s$ для основной массы продуктов первой необходимости, то в этом случае можно достичь умеренной и управляемой инфляции.

Отметим также, что высокая процентная ставка рефинансирования не всегда может существенно влиять на инфляцию. Заблуждение, что высокая ставка рефинансирования всегда сдерживает инфляцию, а низкая – наоборот. Поскольку при высокой процентной ставке может сработать следующая причинно-следственная цепь: высокая процентная ставка рефинансирования – более высокие банковские ставки – при существенном дефиците собственных средств, рост себестоимости – инфляция издержек.

Если скорость возврата кредита меньше средней скорости оборота основной массы продуктов первой необходимости, то система не успевает «заметить» увеличенное количество денег в обращении. Если кредит долгосрочен и его скорость возврата больше указанной величины, то кредит обязан быть обеспечен, иначе баланс воспроизводства будет еще больше нарушен.

В целом должен выполняться следующий принцип:

$$MV - PQ \rightarrow \min,$$

причем

$$\frac{MV - PQ}{PQ} \cdot 100 \leq \alpha,$$

если же $\pi > \alpha$, то должно выполняться условие $P_{\bar{d}} \geq P_{\bar{s}}$ для основной массы продуктов. Должен обеспечиваться минимум разницы между количеством денег в обращении и товарным оборотом, причем инфляция должна быть не больше доли аккумулированных средств. Если же этого не происходит, то новые предельные затраты должны быть не больше предельной оценки ($P_{\bar{d}} \geq P_{\bar{s}}$).

2. Необходимо обеспечить всеми возможными способами прирост предложения товаров в размере не менее

$$(MV - PQ) \cdot [1 + (\pi - \alpha)].$$

В этом случае регулированием доли аккумулированных средств можно компенсировать темп инфляции. При увеличении же товарного оборота на большую величину π станет меньше максимально возможной величины α . При этом появится возможность варьировать процентом за депозит в зависимости от складывающейся экономической ситуации.

В крайнем случае необходимо добиться выполнения условия $P_{\bar{d}} \geq P_{\bar{s}}$ для продуктов первой необходимости и стратегических ресурсов, смягчающего инфляционный удар по экономике. Однако это все же ухудшит экономическое положение всех членов общества, ибо при таком росте затрат, хотя инфляция и поддается управлению, покупательная способность денег продолжает снижаться.

3. Если нет возможности увеличить товарный оборот на указанную величину, то в экономике происходит единственно возможное в данной ситуации повышение цен равновесия, и

при этом крайне необходимо, чтобы суммарное увеличение товарооборота за счет цен не превысило в целом величину

$$(MV - PQ) \cdot [1 + (\pi - \alpha)] - \Delta PQ,$$

где ΔPQ – реально возможное увеличение товарооборота.

Воздействие цен и выпуска как факторов равновесия необходимо учитывать, ибо в экономике будет происходить процесс сбалансирования и определенное соотношение между объемом выпуска и ценой все равно установится, причем без учета их функциональной связи и взаимосвязи с денежной системой оно вряд ли будет близко к оптимальному.

При изменении цен для основной массы продуктов необходимо выполнение соотношения

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100} \leq P_d,$$

то есть предельный рост затрат не должен перекрывать для них новую величину предельной оценки.

Если и после реализации описанных мероприятий будет продолжаться устойчивый рост цен с одновременным падением производства, значит, экономика попала в замкнутый круг и наступает фактически «клиническая смерть» находящихся в обращении денежных знаков. При этом срабатывает следующая цепь взаимосвязей: увеличение количества денег в обращении ведет к изменению масштабов цен и их соотношения с объемом выпуска, поскольку меняется соотношение предельных затрат и оценок, что в свою очередь требует дополнительных денег для сохранения того же уровня производства. Круг, таким образом, замыкается, причем в виде спирали.

Деньги вскоре перестают быть деньгами, последовательно не выполняя свои функции. Фактически происходит переход к «старым добрым временам», где господствует примитивный способ прямого товарообмена. В этом случае не остается иного выхода, кроме признания банкротства денежной системы и экономической неизбежности ее реформы. Для стабилизации экономического состояния придется идти на крайние меры,

связанные с изменением всей денежной системы, со всеми отрицательными экономическими и социальными последствиями.

Таким образом, увеличение количества денег в обращении воздействует как на уровень цен и соответственно на объем выпуска, так и на процент за депозит. Всегда необходимо учитывать, что если в реальности из-за изменения соотношения предельных затрат и оценок изменяется выпуск, то обязательно изменятся цены, и наоборот. Основой же равновесия в экономике является устойчивый баланс спроса и предложения, базирующийся на принципе минимального интервала предельных затрат и оценок.

Инфляция и уровень жизни. Очевидно, что нивелирование инфляции увеличением предложения не снижает уровня жизни людей. Воздействие на инфляцию ставкой кредита, при котором π становится не больше α , способно стабилизировать ситуацию. При этом снижается уровень жизни преимущественно у лиц, получающих фиксированную оплату. Если же инфляция нивелируется за счет повышения цен и выполнения условия $P_s \leq P_d$, то это прямо снижает уровень жизни всех членов общества.

Отметим, что если выполнение вышеупомянутых мер возможно при бюджетном дефиците, то такой дефицит в принципе допустим и такую нагрузку экономическая система выдержит, хотя она и приводит к определенному снижению уровня жизни. Однако бюджетный дефицит в сумме с имеющейся уже денежной перегрузкой, не позволяющей выполнить указанные стабилизационные меры, недопустимая роскошь для экономики.

Регулирующая роль налогов. Непосредственное воздействие на количество денег в обращении и объем товарооборота оказывают также налоги. Данное воздействие требует отдельного рассмотрения.

В процессе перехода к сбалансированному состоянию, вместе со стремлением экономических субъектов к максимальной эффективности необходимо, чтобы постоянная часть налога в обществе обеспечивала выполнение условия минимального социального обеспечения, потребности управления государ-

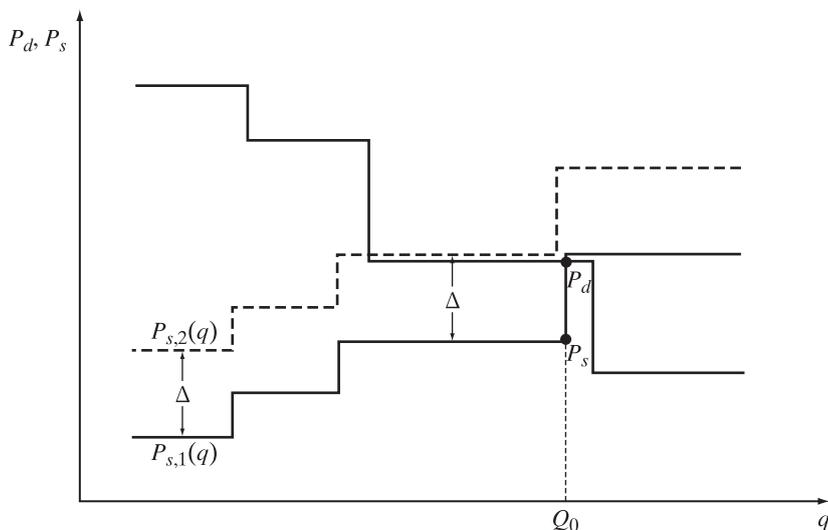


Рис. 4.2. Предельная величина дополнительного налога

ством, должный уровень оборонной достаточности и развитие фундаментальных направлений научно-технического прогресса. Этим определяется минимальная величина налога.

Данную роль в экономике в первую очередь выполняет налог на добавленную стоимость или, скажем, другой косвенный налог – налог с оборота.

Налоги, помимо собственно фискальной и социальной роли, могут выполнять и регулирующую роль. Ключевая роль налога состоит в том, что посредством его воздействия на количество денег в обращении оказывается непосредственное воздействие на цены и, соответственно, на объем выпуска в направлении сдвига в сторону товарно-денежной сбалансированности. Налоги наряду с кредитом – ведущие рычаги экономического регулирования, однако следует иметь в виду, что их воздействие должно находиться в рамках сбалансированного соотношения цен и объема выпуска и их согласованности с количеством денег в обращении.

Налоги не должны приводить к снижению объема выпуска и, следовательно, соответствующего роста цен. Иначе будут происходить процессы, препятствующие стабилизации. В этом случае фактически сработает такая причинно-следственная цепь: налоги, превышающие допустимую норму – высокие затраты – высокие цены – низкий эффект – снижение объема выпуска – снижение потребления – неудовлетворение реально возможного спроса.

При данном реальном объеме выпуска предельная величина регулирующей части налога определяется для каждого продукта величиной $P_d - P_s$. Таким образом, имеется возможность, чтобы ставки налога для разных групп продуктов были дифференцированы. При установлении дополнительного дифференцированного налога в размере не более $P_d - P_s$ возможен сбор денег, и при этом не произойдет ни роста цен, и ни падения производства. Данное изменение представлено графически на рис. 4.2. Для наглядности функции здесь представлены в виде ломанной линии.

На рисунке $P_d(q)$ – функция предельной оценки от объема выпуска; $P_{s,1}(q)$, $P_{s,2}(q)$ – функция предельных затрат от объема выпуска, соответственно без дополнительного налога и с дополнительным налогом; Q_0 реальный объем выпуска; P_d , P_s – соответственно предельная оценка и затраты при объеме выпуска Q_0 .

Следовательно, при дополнительном налоге не более чем $P_d - P_s$ разбалансированности при реальном объеме выпуска не произойдет. Следует подчеркнуть важнейшее значение предельных затрат и оценок для выявления максимально возможной величины дополнительного налога на определенный продукт.

При существенной разнице $P_d - P_s$ и объективной трудности роста выпуска и уменьшения интервала между P_d и P_s целесообразно ввести дифференцированный дополнительный, фактически представляющий собой рентный, налог.

4. Динамические аспекты анализа ключевых индикаторов

Исследование возможностей воздействия на процесс согласования предельных затрат и оценок исходя из реальной экономической ситуации представляется весьма актуальным.

Исходя из реального состояния потенциала экономики, можно оценить набор вероятностей перехода $\overline{p_{rv}}$ из одного состояния в другое в течение определенного времени для всех реальных комбинаций (Q_{rp}, P_{rt}) и $(Q_{v, t+1}, P_{v, t+1})$ в интервале Q_{st} Q_{dt} и P_{sp} P_{dt} , где Q_{rt} , P_{rt} – соответственно возможные варианты r объема и цены продукции в момент t ; $Q_{v, t+1}$, $P_{v, t+1}$ – варианты v объема выпуска и цены продукции в момент $(t + 1)$.

Набор $\overline{p_{rv}}$ составляет матрицу вероятностей перехода \overline{P} . В целом можно предположить, что вероятность перехода из одного интервала в другой в течение определенного времени зависит только от этих величин и количество их изменений не зависит от поведения системы до момента t . Следовательно, данный процесс можно считать марковским¹¹, и он может быть описан марковским процессом с помощью матрицы переходных вероятностей P .

Необходимо подчеркнуть, что вероятность перехода из состояния (Q_{rp}, P_{rt}) в определенное состояние $(Q_{v, (t+1)}, P_{v, (t+1)})$ прямо зависит от конкретной переменной $P_{d, i} - P_{s, i}$. Следовательно, чтобы повысить вероятность состояния, благоприятного с точки зрения приближения к сбалансированной ситуации, можно применить определенное воздействие на данную реакцию.

Очевидно, что прогноз вероятности перехода из одного состояния в другое должен оцениваться с точки зрения не только реальных возможностей воспроизводственного процесса, но и достижимой скорости перехода к данной ситуации. Один из возможных подходов к выявлению процедур влияния на экономические процессы представляется таким.

¹¹ Экономико-математический энциклопедический словарь / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: БРЭ, Инфра-М, 2003. С. 256–257.

Исходя из исследования свойств предельных затрат и оценок в основу анализа скорости изменения интервала $P_{d,i} - P_{s,i}$ могут быть положены следующие постулаты. Скорость изменения интервала $P_{d,i} - P_{s,i}$:

а) пропорциональна $P_{d,i} - P_{s,i}$;

б) зависит от интервала предельных оценок и затрат ряда продуктов, воздействие которых увеличивается пропорционально $P_{d,i} - P_{s,i}$;

в) зависит от управляющего воздействия в первую очередь бюджетной, налоговой и денежно-кредитной политики.

Отсюда скорость изменения интервала предельных оценок и затрат будет описываться следующей системой дифференциальных уравнений:

$$f_i = \frac{d(P_{d,i} - P_{s,i})}{dt} =$$

$$= k_i(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_0} + \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq i}}^n k_{il}(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_1} (P_{d,l} - P_{s,l})^{n_1} + M_i \quad (4.5)$$

$$i = \overline{1, n}$$

с учетом критерия (4.3)

$$F = \sum_{i=1}^n \int_0^T \int_0^{Q_i} \delta(t) [P_{d,i}(q_i, t) - P_{s,i}(q_i, t)] \times dq_i dt \rightarrow \max,$$

где k_{il} – это скорость изменения $P_{d,i} - P_{s,i}$ при единичной разнице $P_{d,l} - P_{s,l}$ и $P_{d,i} - P_{s,i}$ (эластичность реагирования $P_{d,i} - P_{s,i}$ от $P_{d,l} - P_{s,l}$). Очевидно, что k_{il} – величина, зависящая от возможностей роста Q_i . Управляющий фактор M_i отражает воздействие бюджетной, налоговой и денежно-кредитной политики; m_0, m_1, n_1 – параметры, характеризующие порядок связи.

Отметим, что значительно упростит анализ задачи критерий (4.2)

$$\overline{F} = \min_q \cdot \max_i |P_{d,i} - P_{s,i}|.$$

Подробнее систему условий f_i с учетом продуктов, влияющих на конкретный интервал предельных затрат и оценок и составляющих определенные группы, можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned}
 f_i &= \frac{d(P_{d,i} - P_{s,i})}{dt} = k_i(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_0} + \\
 &+ \sum_{l_1 \in L_1} k_{il_1}(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_1}(P_{d,l_1} - P_{s,l_1})^{n_1} + \\
 &+ \sum_{l_2 \in L_2} k_{il_2}(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_2}(P_{d,l_2} - P_{s,l_2})^{n_2} + \\
 &+ \sum_{l_3 \in L_3} k_{il_3}(P_{d,i} - P_{s,i})^{m_3}(P_{d,l_3} - P_{s,l_3})^{n_3} + M_i, \quad i = \overline{1, n},
 \end{aligned}$$

где

L_1 – множество используемых ресурсов;

L_2 – группа взаимодополняемых продуктов;

L_3 – группа взаимозаменяемых продуктов.

В большинстве случаев, подобное исследование практически очень трудно осуществить. Для анализа можно использовать следующий относительно доступный способ:

1. Оценка реальных величин $P_{d,i}$, $P_{s,i}$;

2. При заданных начальных величинах $P_{d,i}$ и $P_{s,i}$ и при минимальном вмешательстве в процесс воспроизводства – выбор минимальных изменений экономической политики, приближающей к оптимуму валовой внутренний продукт.

$M_i(t)$ может изменяться в интервале

$$M_i^{\min} \leq M_i(t) \leq M_i^{\max}.$$

M_i^{\min} определяется минимальным изменением экономической политики (0 – управление отсутствует), воздействие M_i^{\max} ограничивается реально возможной величиной $(P_{d,i} - P_{s,i})$, где $(P_{d,i} - P_{s,i})$ – реально достижимый минимальный интервал предельных затрат и оценок при данных условиях воспроизводства.

Практическое использование принципа максимума Понтрягина¹² для решения задачи (4.3), (4.5) весьма проблематично, особенно при наличии нескольких управляющих параметров. Трудность заключается еще и в том, что вмешательство в процесс согласования $P_{d,i}$ и $P_{s,i}$ допустимо, да и возможно лишь в некоторые моменты времени. Если строго следовать принципу максимума, то необходимо решить задачу при условии допустимости непрерывного управления в ходе процесса, а потом, после синтеза оптимального управления, покусочно усреднять его во времени с целью получения постоянного управления. Однако ясно, что такой подход нельзя считать обоснованным из-за несоответствия реальной ситуации и отсутствия методов сравнения для решения вопроса о том, какие именно усреднения управления лучше имитируют оптимальное управление.

Из изложенного следует, что весьма актуален поиск подходов, позволяющих анализировать принцип максимума для сложного механизма согласования предельных затрат и оценок, когда управление осуществляется дискретным образом.

Данное схематическое описание процессов перехода ключевых индикаторов из одного интервала в другой, конечно же, показывает лишь тенденцию изменения интервала неопределенности ключевых индикаторов.

По существу, реальная скорость и вклад изменения предельных затрат и оценок являются объективными параметрами сбалансированности экономической системы, наряду с интервалом оценок и затрат, в целом характеризующих состояние сбалансированности и возможностей прогрессивных изменений процесса воспроизводства.

Сложность процесса описания корректировки предельных затрат и оценок только подчеркивает целесообразность интервального анализа ключевых индикаторов экономики.

¹² Там же. С. 268–269.

Резюме: глава четвертая

Критериальные свойства предельных затрат и оценок

- Эффективность экономической системы определяется прежде всего мерой сбалансированности. Мера же сбалансированности в первую очередь определяется тем, насколько согласованы между собой предельные затраты и оценки. Лишь при согласованности всей системы предельных затрат и оценок зависимые от них индикаторы получают оптимальные значения.
- Согласованность цен и объема выпуска, а следовательно, и совокупная сбалансированность спроса и предложения, соответствующая оптимальному состоянию экономической системы, достигается при полной согласованности предельных затрат и оценок. Сбалансированность по каждому виду продукта соответствует выполнению выражения

$$\int_0^{Q_i} [P_{d,i}(q_i) - P_{s,i}(q_i)] \cdot dq_i \rightarrow \max,$$

где Q_i – объем выпуска i -го продукта, при котором спрос и предложение сбалансированы; $P_{d,i}(q_i)$, $P_{s,i}(q_i)$ соответственно зависимости предельных оценок и затрат от объема выпуска.

Данное выражение идентично условию минимизации интервала между предельными оценками и затратами по абсолютной величине:

$$|P_{d,i} - P_{s,i}| \rightarrow \min,$$

при выполнении ограничения

$$\int_{Q_{i,2}}^{Q_{i,1}} [P_{d,i}(q_i) - P_{s,i}(q_i)] \cdot dq_i \geq 0,$$

где $Q_{i,1}$ – реальный объем выпуска i -го продукта; $Q_{i,2}$ – объем выпуска, балансирующий спрос и предложение i -го продукта.

• Если интервал между предельными оценками и затратами стратегических ресурсов можно уменьшить за счет средств бюджета, то при равных значениях нескольких вариантов по сводному критерию предпочтение следует отдать тому варианту, для которого выполняется условие:

$$\min_q \cdot \max_i |P_{d,i} - P_{s,i}|.$$

• Сводный критерий оптимальности с учетом фактора времени может быть записан следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n \int_0^T \int_0^{Q_i} \delta(t) [P_{d,i}(q_i, t) - P_{s,i}(q_i, t)] \cdot dq_i dt \rightarrow \max,$$

где $P_{d,i}(q_i, t)$ и $P_{s,i}(q_i, t)$ – соответственно предельные оценки и затраты продукта q_i в момент времени t ; $\delta(t)$ – взвешивающая функция, выражающая относительную предпочтительность эффекта во времени.

• Сводный критерий оптимальности с учетом фактора времени можно считать общесистемным критерием оптимальности, поскольку оценивается эффективность экономической системы по времени не только с позиции оптимальности каждой ее ячейки, но и с точки зрения оптимальной согласованности интересов субъектов воспроизводства. Общественная цель развития экономики конкретизируется в процессе согласования всей системы интересов, в которой каждый субъект в отдельности формулирует лишь свою собственную цель. Процесс согласования полезностей и затрат способствует согласованию интересов субъектов экономической системы и тем самым определяет свойства глобального критерия оптимальности.

• Предложенный критерий оптимальности учитывает как стремление к эффективной деятельности каждого субъекта экономики, так и оптимальное сочетание интересов общества посредством оптимизации предельных затрат и оценок, а затем и максимизации суммы разниц между совокупными эффектами и затратами. Данный функционал, по существу, является общесистемным критерием оптимальности, поскольку представляет эффективность всей экономической системы.

- Имеющий достаточно наглядную форму, сводный критерий оптимальности выведен логически, исходя из его конкретных связей ключевых индикаторов и их места в экономической системе. Данный критерий может способствовать получению конструктивных результатов. Резюмирующая и синтезирующая функции предельных затрат и оценок как факторы сводного критерия оптимальности могут способствовать эффективному анализу в экономике.

Воздействие денежного обращения на процесс корректировки цен и выпуска

- Рост цен, а вместе с тем и падение объема выпуска произойдут в том случае, если предельные затраты станут больше оценки полезности. Это случится, если $P_s \leq P_d$, однако

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100} > P_{\bar{d}}, \text{ или } \frac{P_s[100 + (\pi - \alpha)]}{100} > P_{\bar{d}},$$

где P_s , P_d – соответственно предельные затраты и оценка; π – инфляция; α – процент аккумулированных денежных средств; $P_{\bar{d}}$ – новая предельная оценка для того же реального объема выпуска, скорректированная с учетом инфляции.

Оценка $P_{\bar{d}}$ либо равна $P_d + \beta$, где β – поправка за возможную компенсацию, либо, если у некоторой группы потребителей с нефиксированными доходами их собственная оценка $P_{d,j} < P_d$, а теперь

$$P_{d,j} + \frac{P_{d,j}(\pi - \alpha)}{100} > P_d + \beta,$$

для того же объема равна

$$\frac{P_{d,j}[100 + (\pi - \alpha)]}{100}.$$

Если для покупки продукта требуются длительные накопления, P_d будет равна либо $P_d + \beta$, либо

$$P_d = \frac{n}{100} \cdot P_{d,j} + \frac{100 - n}{100} \left[P_{d,j} + \frac{P_{d,j}(\pi - \alpha)}{100} \right],$$

где n – процент накоплений, необходимый для покупки данного продукта в рассматриваемой группе потребления.

- Если новые предельные затраты окажутся больше оценки полезности потребителя, то объем выпуска будет сокращаться до тех пор, пока предельные затраты не достигнут уровня предельной оценки. Соответственно, если раньше цена находилась в интервале между P_s и P_d , то теперь она возрастет и будет находиться между новыми предельными затратами и оценкой.

Следует также учесть, что при той же инфляции (а тем более при возрастающей) темп роста предельной оценки будет отставать от темпа роста предельных затрат, что все более отрицательно скажется на росте цен и соотношении спроса и предложения.

- Процент за депозит, изменяя количество денег в обращении в свою очередь оказывает воздействие на ключевые индикаторы. Если темп инфляции больше процента за депозит и при этом для какого-либо продукта при $P_s \leq P_d$ будет иметь место $P_{\bar{s}} > P_{\bar{d}}$, то отложенные накопления будут использованы для приобретения данного продукта, увеличивая спрос, а затем и цену.

Когда темп инфляции больше процента за депозит и ожидается $P_{\bar{s}} > P_{\bar{d}}$ для всех видов продуктов, то деньги «бросаются» буквально на любой товар, резко ускоряя оборот и теряя функцию измерения ценности продукта.

- Если даже предельные затраты ($P_{\bar{s}}$) перекрывают оценку полезности ($P_{\bar{d}}$), потребитель продолжает предъявлять спрос при условии, когда разность темпа инфляции и процента за депозит больше $\frac{P_{\bar{s}} > P_{\bar{d}}}{P_{\bar{d}}} \cdot 100$, то есть когда угроза дальнейших финансовых потерь оказывается еще больше. Кроме того, предъявят спрос и те потребители, у которых собственная

оценка меньше предельных затрат P_s , однако для них также выполняется данное условие.

• Соответствующий ставкой процента за депозит можно снизить инфляционное увеличение затрат, P_s в этом случае станет равным

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100}.$$

Ставкой процента за депозит можно даже уравновесить долю аккумулированных средств α с π , или хотя бы сделать так, чтобы выполнялось условие $P_s > P_{\bar{a}}$ для основной массы продуктов первой необходимости. Однако процент за депозит тоже имеет свои пределы, определяемые максимально возможным обеспечением денежных средств на время аккумуляции депозита. Он не может превышать минимальную величину процента за кредит, при котором предъядвляется спрос на аккумулированные средства. Следует также отметить, что если процент за кредит ниже данной величины, за которой стоят реальные материальные ценности, то это обязательно явится причиной появления в обращении «лишних» денег, а затем и повышения цен.

Взаимосвязь денежной системы и ключевых индикаторов

• При $MV > PQ$ в первую очередь нужно отрегулировать денежную систему, ибо достичь равновесия при неуправляемом денежном обращении не удастся. Количество денег в обращении и товарный оборот следует балансировать с помощью следующих согласованных взаимосвязанных последовательных мер.

Если посредством увеличения процента за депозит до максимально возможной величины и уменьшения бюджетного дефицита удастся добиться выполнения условия $\pi = \alpha$ или хотя бы $P_s \leq P_{\bar{a}}$ для основной массы продуктов первой необходимости, то в этом случае можно достичь умеренной и управляемой инфляции.

- Высокая процентная ставка рефинансирования не всегда может существенно влиять на инфляцию. Заблуждение, что высокая ставка рефинансирования всегда сдерживает инфляцию, а низкая – наоборот. Поскольку при высокой процентной ставке может сработать следующая причинно-следственная цепь: высокая процентная ставка рефинансирования – более высокие банковские ставки – при существенном дефиците собственных средств рост себестоимости – инфляция издержек.

- Если скорость возврата кредита меньше средней скорости оборота основной массы продуктов первой необходимости, то система не успевает «заметить» увеличенное количество денег в обращении. Если кредит долгосрочен и его скорость возврата больше указанной величины, то кредит обязан быть обеспечен, иначе баланс воспроизводства будет еще больше нарушен.

- Должен выполняться следующий принцип $MV - PQ \rightarrow \min$, причем

$$\frac{MV - PQ}{PQ} \cdot 100 \leq \alpha,$$

если же $\pi > \alpha$, то должно выполняться условие $P_d \geq P_s$ для основной массы продуктов. Должен обеспечиваться минимум разницы между количеством денег в обращении и товарным оборотом, причем инфляция должна быть не больше доли аккумулированных средств. Если же этого не происходит, то новые предельные затраты должны быть не больше предельной оценки ($P_d \geq P_s$).

Необходимо обеспечить всеми возможными способами прирост предложения товаров в размере не менее

$$(MV - PQ) \cdot [1 + (\pi - \alpha)].$$

В этом случае регулированием доли аккумулированных средств можно компенсировать темп инфляции. При увеличении же товарного оборота на большую величину π станет меньше максимально возможной величины α . При этом появится

возможность варьировать процентом за депозит в зависимости от складывающейся экономической ситуации.

• Если нет возможности увеличить товарный оборот на указанную величину, то в экономике происходит единственно возможное в данной ситуации повышение цен равновесия, и при этом крайне необходимо, чтобы суммарное увеличение товарооборота за счет цен не превысило в целом величину

$$(MV - PQ) \cdot [1 + (\pi - \alpha)] - \Delta PQ,$$

где ΔPQ – реально возможное увеличение товарооборота.

Воздействие цен как фактора равновесия необходимо учитывать, ибо в экономике будет происходить процесс сбалансирования и определенное соотношение между объемом выпуска и ценой все равно установится, причем без учета их функциональной связи и взаимосвязи с денежной системой оно вряд ли будет близко к оптимальному.

При изменении цен для основной массы продуктов необходимо выполнение соотношения

$$P_s + \frac{P_s(\pi - \alpha)}{100} \leq P_{\bar{d}},$$

то есть предельный рост затрат не должен перекрывать для них новую величину предельной оценки.

• Если после реализации описанных мероприятий будет продолжаться устойчивый рост цен с одновременным падением производства, значит, экономика попала в замкнутый круг и наступает фактически «клиническая смерть» находящихся в обращении денежных знаков. При этом срабатывает следующая цепь взаимосвязей: увеличение количества денег в обращении ведет к изменению масштабов цен и их соотношения с объемом выпуска, поскольку меняется соотношение предельных затрат и оценок, что в свою очередь требует дополнительных денег для сохранения того же уровня производства. Круг, таким образом, замыкается, причем в виде спирали.

- Уравновешивание инфляции увеличением предложения не снижает уровня жизни людей. Воздействие на инфляцию ставкой кредита, при которой π становится не больше α , способно стабилизировать ситуацию. При этом снижается уровень жизни преимущественно у лиц, получающих фиксированную оплату. Если же инфляция нивелируется за счет повышения цен и выполнения условия $P_s \leq P_d$ то это прямо снижает уровень жизни всех членов общества.

- Налоги не должны приводить к снижению объема выпуска и, следовательно, соответствующего роста цен. Иначе будут происходить процессы, препятствующие стабилизации. В этом случае фактически сработает такая причинно-следственная цепь: налоги, превышающие допустимую норму – высокие затраты – высокие цены – низкий эффект – снижение объема выпуска – снижение потребления – неудовлетворение реально возможного спроса.

При данном реальном объеме выпуска предельная величина регулирующей части налога определяется для каждого продукта величиной $P_d - P_s$. Таким образом, имеется возможность, чтобы ставки налога для разных групп продуктов были дифференцированы. При установлении дополнительного дифференцированного налога в размере не более $P_d - P_s$ возможен сбор денег, и при этом не произойдет ни роста цен и ни падения производства.

При дополнительном налоге не более чем $P_d - P_s$ не произойдет разбалансированности при реальном объеме выпуска. Следует подчеркнуть важнейшее значение предельных затрат и оценок для выявления максимально возможной величины дополнительного налога на определенный продукт.

При существенной разнице $P_d - P_s$ и трудности роста выпуска и уменьшения интервала между P_d и P_s целесообразно ввести дифференцированный дополнительный, фактически представляющий собой рентный, налог.

Динамические аспекты анализа ключевых индикаторов

- Прогноз вероятности перехода из одного состояния в другое должен оцениваться не только от реальных возможностей воспроизводственного процесса, но и от достижимой скорости перехода к данной ситуации. Один из возможных подходов к выявлению процедур влияния на экономические процессы представляется таким.

Исходя из исследования свойств предельных затрат и оценок в основу анализа скорости изменения интервала $P_{d,i}-P_{s,i}$ могут быть положены следующие постулаты. Скорость изменения интервала $P_{d,i}-P_{s,i}$:

а) пропорциональна $P_{d,i}-P_{s,i}$;

б) зависит от интервала предельных оценок и затрат ряда продуктов, воздействие которых увеличивается пропорционально $P_{d,i}-P_{s,i}$;

в) зависит от управляющего воздействия в первую очередь бюджетной, налоговой и денежно-кредитной политики.

- Практическая оценка скорости изменения интервала предельных затрат и оценок весьма проблематична, особенно при наличии нескольких управляющих параметров. Трудность заключается еще и в том, что вмешательство в процесс согласования $P_{d,i}$ и $P_{s,i}$ допустимо, да и возможно лишь в некоторые моменты времени. Если строго следовать принципу максимума, то необходимо решить задачу при условии допустимости непрерывного управления в ходе процесса, а потом, после синтеза оптимального управления, покусочно усреднять его во времени, с целью получения постоянного управления. Однако ясно, что такой подход нельзя считать обоснованным из-за несоответствия реальной ситуации и отсутствия методов сравнения для решения вопроса о том, какие именно усреднения управления лучше имитируют оптимальное управление.

- Весьма актуален поиск подходов, позволяющих анализировать принцип максимума для сложного механизма согласо-

ния предельных затрат и оценок, когда управление осуществляется дискретным образом.

Схематическое описание процессов перехода ключевых индикаторов из одного интервала в другой, конечно же, показывает лишь тенденцию изменения интервала неопределенности ключевых индикаторов.

Сложность процесса описания корректировки предельных затрат и оценок только подчеркивает целесообразность интервального анализа ключевых индикаторов экономики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интервальный метод это в первую очередь метод исследования для трудно поддающихся формализации величин и для количественно точно неопределимых процессов. Данный метод позволяет дать приближенную количественную характеристику процесса при минимуме потерь его определяющих качественных признаков.

Сама детальная запись экономических взаимосвязей не изменит принципиальной невозможности одновременного определения точных значений всех индикаторов в экономике. Лишь можно выявить их обобщенное соотношение и тенденцию изменений значений конкретных индикаторов. Вывод о том, что группа ключевых индикаторов лишь формально определяет другую, можно назвать соотношением неопределенностей в системе экономических индикаторов.

Нерасторжимая взаимосвязь ключевых индикаторов может быть реализована с учетом принципа неопределенности путем определения интервала возможных значений для исследуемых величин. В этом случае разницу между верхним и нижним пределами цен следует интерпретировать именно как интервал неопределенности для цен. Точно так же разницу между объемами выпуска, соответствующими верхнему и нижнему пределам цены, можно интерпретировать как интервал неопределенности для объема выпуска. Это свойство названо *T*-интервалом.

Метод анализа процесса корректировки цен и объема выпуска, основанный на принципе минимального интервала предельных затрат производителей и оценок потребителей, исходит из сложившейся структуры и реальных возможностей экономики, а также из возможностей удовлетворения потребностей общества. Данный подход также учитывает тот

факт, что в этих интервалах экономическая ситуация наиболее стабильна. Сокращение интервала экономически оправданно, если нет существенного уменьшения вероятности выполнения оцениваемого интервала. При точечном прогнозе вероятность такого прогноза резко снижается.

Анализ ценовых и натуральных интервалов продукта, интервальная оценка инфляции, курса валюты играют ключевую роль в экономике и имеют системообразующий характер.

Предложенный интервальный метод исследования экономических индикаторов может способствовать реальной оценке интервального роста валового внутреннего продукта, возможного интервала изменения экспорта и импорта, а также занятости .

Интервалы неопределенности в экономике особенно актуальны для среднесрочных и долгосрочных программ. Поэтому вариантность и гибкость программ существенно повышает их эффективность.

Экономика не развивается по четко программируемым принципам, и если есть определенные изменения в экономической, социальной, политической ситуации или в международных экономических отношениях, то в экономической политике появляется необходимость определенных уточнений, к чему надо быть готовым и чему, конечно, способствует интервальный метод анализа.

SUMMARY

The economy is essentially dynamic and difficult to predict, therefore it is impossible to uniquely indicate interrelations of the economic system and give definition of the interval of indicators, in which limits their accepted values have high probability, most productive.

The book sets out the principle of correspondence of the system of price and natural indicators, carrying out structural and decisive role in their overall system. The given principle allows to recommend the procedure of joint identification of their trends in the economic decision-making procedure. Analytic realization of the principle of correspondence of price and natural indicators is carried out and the interval methodology of the analysis of functional linkages of key indicators of economy is offered.

The rule on correlation of uncertainties in economy is set out. For the first time the interval of uncertainty of key economic indicators is formulated.

The methodology of the coordination of key indicators – output and prices, is developed.

Criterial features of marginal costs of manufacturers and valuations of consumers are investigated, which must be considered when comparing options of economic development.

Mechanisms of interactions of monetary circulation with key indicators – output and prices, are revealed.

The new approach to research of possibilities of influence on dynamic process of correction of marginal costs and valuations is offered.

For the first time the system streamlining of the key economic indicators is made, allowing to present a complete picture of structural economic interrelations.

Real process may not be measurable, or in any case, actually, it's not often precisely measured in economy. In this case the quantitative concretization can lead to loss of series of attributes, therefore we have selected the interval method which allows to give some approximate, quantitative characteristics of the given process, at minimum losses of defining attributes of processes.

The correlation between optimum natural and valuable indicators does not mean that any change in output is necessarily the reason of change of valuable indicators as their correspondence is not always unequivocal.

In the uniform system of key economic indicators the separation of any indicator from the general set for calculation of others is impossible as thus a part of functional interrelations between the indicators displaying relationships of cause and effect in economy will be not considered.

The values of the price and output on the same product in the market are defined together with consecutive iterations which is typical for the interconnected indicators. Thus, certainly it is necessary to consider that output and the price, depending through supply and demand from utility and cost, should be in similar correlations described in the book.

Simultaneous definition of key indicators potentially corresponds to the system of economic indicators. However, this potentiality is impossible to implement: simultaneous reception of sufficiently accurate values of price and natural indicators is impossible because of uncertainty principle in economy.

The correlation of uncertainties does not deny the existence of direct linkage between measurable values, it only asserts that there cannot be a simultaneous exact definition of these values. The stricter natural indicators are given in the models, the less precisely price indicators are defined, and vice versa.

Even the most detailed record of economic interrelations will not change principle impossibility of simultaneous definition of exact values of all indicators in economy. It is only possible to determine their generalized correlation and the trends of changes of values of certain indicators. Conclusion that the group of key indicators

only formally defines another one can be named the correlation of uncertainties in the system of economic indicators.

The revealed indissoluble interrelation of key indicators can be implemented considering the uncertainty principle by defining the possible interval for investigated values. In this case the difference between top and bottom limits of the price should be interpreted as an interval of uncertainty for the prices. Similarly, the difference between output corresponding to the top and bottom limits of the price can be interpreted as uncertainty interval for output. We name this property the *T*-interval.

The greater the time interval of forecast, the greater is the uncertainty interval. The complex of consecutive assumptions also essentially affects the value of uncertainty interval. The product price can be approximated only as the value which is in the following interval of uncertainty

$$P_s \leq P \leq P_d,$$

where P_s is marginal cost for the product (supply price); P_d – valuation of the marginal utility of the product (demand price). Accordingly the output can be approximated in the following interval

$$Q_s \leq Q \leq Q_d,$$

P_s and Q_s are the specific characteristics of cost for the product, and P_d and Q_d – the specific characteristics of utility of the product.

The P_s , Q_s pair, just like the P_d , Q_d pair is directly interconnected.

Interval reduction is economically justified if there is no essential decrease in the probability of implementation of the evaluated interval. Obviously, for a point forecast the probability of such prediction sharply falls.

The method of the analysis process of correction of prices and output, based on the principle of the minimum interval of marginal costs and valuations of product, follows from the existing structure and real possibilities of economy. The given approach also considers the fact that in these intervals economic situation is the most stable. Analysis of the process of correction, actually, also solves the issue

of initial distribution of the interval between P_d and P_s (effect of management) as such distribution promotes the transition to a balanced condition.

The schematic description of processes of transition of key indicators from one interval to another certainly shows only the trend of change in the interval of uncertainty of key indicators.

The analysis of price and natural intervals of product plays the key decision in economy and has a backbone nature. The offered interval method of research of economic indicators can promote a real evaluation of interval growth of GDP, interval estimation of inflation and exchange rates, as well as, possible evaluation of the interval of changes in exports and imports.

There are intervals of uncertainty in economy, therefore the variation and flexibility of forecasts and programs essentially increase their efficiency.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	
ЦЕЛЬ И СТРУКТУРА ИССЛЕДОВАНИЯ	5
<i>Глава первая</i>	
СТРУКТУРИЗИРУЮЩИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ЭКОНОМИКИ	11
1. Интервальный метод анализа экономических процессов	11
2. Системология экономических индикаторов	16
3. Структуризирующая роль ключевых индикаторов	20
Резюме: глава первая	26
<i>Глава вторая</i>	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВЯЗИ КЛЮЧЕВЫХ ИНДИКА- ТОРОВ	32
1. О функциональной связи ценовых индикаторов и индикато- ров выпуска	32
2. Соотношение неопределенностей ценовых и натуральных индикаторов	40
Резюме: глава вторая	45
<i>Глава третья</i>	
ИНТЕРВАЛЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЭКОНОМИ- ЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ	48
1. Интервалы неопределенности ключевых индикаторов эконо- мики	48
2. Принцип минимального интервала предельных затрат и оценок	56
Резюме: глава третья	64

Глава четвертая

СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ИНТЕРВАЛА ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ И ОЦЕНОК	67
1. Критериальные свойства предельных затрат и оценок.....	67
2. Воздействие денежного обращения на процесс корректиров- ки цен и выпуска.....	75
3. Взаимосвязь денежной системы и ключевых индикаторов.....	82
4. Динамические аспекты анализа ключевых индикаторов.....	88
Резюме: глава четвертая	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
SUMMARY	104

CONTENTS

Introduction

PURPOSE AND STRUCTURE OF STUDY	5
--------------------------------------	---

Chapter One

STRUCTURING INTERVAL LINKAGES OF ECONOMY	11
1. Interval Method of Analysis of Economic Processes	11
2. Systemology of Economic Indicators	16
3. Structuring Role of Key Indicators	20
Resume: Chapter One	26

Chapter Two

FUNCTIONAL LINKAGE OF KEY INDICATORS.....	32
1. On Functional Linkage of Price Indicators and Indicators of Output	32
2. Correlation of Uncertainties of Price and Natural Indicators	40
Resume: Chapter Two	45

Chapter Three

INTERVALS OF UNCERTAINTY OF THE ECONOMIC INDICATORS	48
1. Intervals of Uncertainty of Key Indicators of Economy	48
2. The Principle of Minimum Interval of Marginal Costs and Valuations	56
Resume: Chapter Three	64

Chapter Four

THE BACKBONE FUNCTION OF INTERVAL OF MARGINAL COSTS AND VALUATIONS	67
1. Criterial Features of Marginal Costs and Valuations	67
2. The Impact of Monetary Circulation on the Process of Correction of Prices and Output	75
3. Interrelation of Monetary System and Key Indicators	82
4. Dynamic Aspects of Analysis of Key Indicators	88
Resume: Chapter Four	92
CONCLUSION	102
SUMMARY	104

Научное издание

Тавадян Ашот Агасиевич

**ИНТЕРВАЛЫ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
ЭКОНОМИКИ**

*Рекомендовано к изданию
Центральным
экономико-математическим
институтом РАН*

Зав. редакцией *Г.И. Чертова*

Редактор *Р.С. Головина*

Художник *В.Ю. Яковлев*

Художественный редактор *Ю.И. Духовская*

Технический редактор *Т.В. Жмелькова*

Корректоры *Р.В. Молоканова,*

Т.И. Шеповалова

Подписано к печати 12.01.2012. Формат 60 × 84^{1/16}

Гарнитура Таймс. Печать офсетная

Усл.печ.л. 6,5. Усл.кр.-отт. 7,0. Уч.-изд.л. 6,0

Тираж 1000 экз. Тип. зак.

Издательство «Наука»

117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukaran.ru

www.naukaran.ru

ППП «Типография «Наука»

121099, Москва, Шубинский пер., 6