

Юрий Васильевич  
ЯРЕМЕНКО

ТЕОРИЯ  
И МЕТОДОЛОГИЯ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
МНОГОУРОВНЕВОЙ  
ЭКОНОМИКИ

«Наука»



*Юрий Васильевич Яременко*

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
институт народнохозяйственного прогнозирования

*Юрий Васильевич  
ЯРЕМЕНКО*

ТЕОРИЯ  
И МЕТОДОЛОГИЯ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
МНОГОУРОВНЕВОЙ  
ЭКОНОМИКИ

Избранные труды  
в трех книгах

КНИГА 1



МОСКВА «НАУКА» 2000

УДК 330.101.54.001573

ББК 65.9(2)23

Я 72

Редакционная коллегия:

В.В. Ивантер (ответственный редактор), В.А. Волконский,  
М.Ю. Ксенофонтов, Е.З. Майминас, В.С. Сутягин, М.Н. Узяков,  
С.С. Шаталин, Г.А. Яременко (ответственный секретарь)

**Яременко Ю.В.**

Теория и методология исследования многоуровневой экономики. – М.: Наука, 2000. – 400 с.

ISBN 5-02-013051-6

Первая книга посмертного издания трудов академика РАН Ю.В. Яременко посвящена теории многоуровневой экономики. Анализ основан на введенном автором понятии качественной неоднородности ресурсов. Данна развернутая характеристика механизмов компенсационного замещения качественных ресурсов ресурсами более низкого качественного уровня, которые определяли особенности развития гражданской части отечественной экономики в условиях огромной внешнеэкономической оборонной нагрузки. Этот научный аппарат лег в основу оригинальных прогнозных разработок и концепции реформирования экономики. Методология в книге представлена новым классом экономических моделей, введенных Ю.В. Яременко в практику межотраслевого анализа и признанных мировым научным достижением, в которых коэффициенты прямых материальных затрат формируются эндогенно, являются одним из результатов прогнозно-аналитических расчетов.

Данное издание – допечатка тиража книги, изданной в 1997 г.

Для широкого круга читателей-экономистов.

ISBN 5-02-013051-6

© Ю.В. Яременко, 2000

© Б.М. Рябышев, художественное  
оформление, 2000

## ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

Посмертное издание работ действительного члена Российской академии наук Юрия Васильевича Яременко ставит своей целью познакомить широкий круг читателей с основными направлениями творческого наследия выдающегося российского экономиста и проследить эволюцию его научных приоритетов.

В первую книгу включены работы, написанные Ю.В.Яременко в 70-е годы и в первой половине 80-х годов и посвященные разработке теории экономического развития, методологии и методике социально-экономического прогнозирования. Во вторую книгу вошли комплексные, многоаспектные разработки, выполненные в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН под руководством Ю.В.Яременко во второй половине 80-х – начале 90-х годов: долгосрочный прогноз социально-экономического развития страны, программы реформирования экономики СССР и России, а также концепция промышленной политики. Третью книгу составили статьи конца 80-х – первой половины 90-х годов, посвященные актуальным проблемам стратегии социально-экономических преобразований, анализу факторов, обусловивших обострение и усугубление воспроизводственного кризиса отечественной экономики при реализации принятого правительством курса реформ. Таким образом, во второй и третьей книгах представлены в основном прикладные работы, в которых концептуальные положения экономической теории, созданной Ю.В.Яременко, используются как методологическая основа прикладных прогнозно-аналитических исследований.

Первая книга открывается предисловием, которое редколлегия подготовила на основе фрагментов рукописи Ю.В.Яременко “Экономические беседы”. Ответы автора на вопросы, касающиеся различных сторон его научной деятельности, дают читателю редкую возможность предварить не рассчитанные на простое чтение фундаментальные научные труды знакомством с более живым, менее формальным изложением взглядов Ю.В.Яременко на процессы функционирования отечественной экономики, ее принципиальные отличия от экономик рыночного типа, взаимообусловленность экономических, социальных, технологических и институциональных аспектов развития народного хозяйства, а благодаря “прямой речи” – ощутить его человеческое обаяние.

## ПРЕДИСЛОВИЕ\*

Моя активная научная жизнь началась в 60-е годы. В течение 30 лет я занимаюсь текущим анализом нашей экономики, ее функционированием и, как мне кажется, понял что-то в ее "физиологии". Эта система существовала для меня как данность, и ее эволюция происходила параллельно с моей личной эволюцией.

У меня всегда возникал вопрос: как другие экономисты находят источники знания об экономике? На мой взгляд, проблема, как экономист получает информацию, нигде не рассмотрена и не проанализирована. В результате в этой области науки не выработано никаких канонов. Например, у историков есть источниково-ведение, какие-то принципы правильного писания исторических трудов. Имеются понятия и критерии, позволяющие сказать, что данная книга фундированная или, наоборот, поверхностная. Это позволяет отличить науку от ненауки. Писание же экономических трудов представляет из себя прямо-таки фантазию, источники которой не ясны. В самом деле, если человек прочитал десять книг и на их основе написал одиннадцатую, то непонятно, за счет чего же возникает научное приращение и где его источник. Доказательство экономических построений является актуальнейшим вопросом, который присутствует в экономической науке, но ответа на который по сути дела никогда не было и пока нет. Цифры, часто приводимые в экономических сочинениях, являются, как правило, частными, иллюстративными. Они не могут ничего доказывать.

Какими же источниками информации может пользоваться экономист? Возьмем, к примеру, газеты. Очевидно, что журналисты, как правило, предвзяты. Их публикации связаны со злой дня, экономическая квалификация невысока. Но тем не менее среди экономистов очень распространено чтение газет, что свидетельствует о страшном голоде у них на информацию. Получается, что кроме журнальных публикаций и газет никаких других источников информации у них нет. Особенно трудно в этом отношении экономистам, занимающимся макроэкономикой, так как экономист-отраслевик может получать информацию из специальных отраслевых журналов, где имеются в достаточном количестве различные частные факты. По такой довольно узкой канве его мысль может куда-то двигаться, если, конечно, этих журналов имеется в достаточном количестве. Человек же, кото-

---

\* Фрагменты рукописи Ю.В.Яременко "Экономические беседы" (ответы на вопросы записаны С.А.Белановским в январе-апреле 1993 г.).

рый занимается макроэкономикой, т.е. темпами роста, ее структурой, институциональной средой, не знает, куда "бежать" за информацией.

Когда меня стали интересовать вопросы структуры экономики: как она формируется, как взаимодействуют отрасли между собой, какова функция отдельных отраслей в экономике, то я не обнаружил для себя необходимой литературы.

Итак, нечто готовое мне найти не удалось, и волей-неволей пришлось вновь обратиться к первичному материалу, т.е. к газетам. Но газеты было очень трудно использовать из-за их ангажированности. И постепенно я вырабатывал некий подход, суть которого заключалась в следующем. У нас существует много отраслевых институтов, которые издают много всякой частной отраслевой информации: брошюры, иногда монографий по отдельным частным темам. Я брал несколько таких книжек, просматривал их, выписывал оттуда что-либо интересное для меня или записывал по этому поводу свои мысли. Таким образом, постепенно, знакомясь совершенно стохастическим путем с такого рода литературой, я пополнял свой запас информации. Этим я занимался на протяжении многих лет, и за этот период у меня накопилось много амбарных книг, полных всевозможных выписок. Эти книги я и сейчас временами с большим интересом просматриваю.

Над сбором этой первичной отраслевой информации я работал в библиотеке им. В.И. Ленина, причем не в общем зале, а в зале новых поступлений, где вся новая литература, поступившая за неделю, выставлялась на стенды. Иными словами, я работал не систематично, а стохастично, поскольку не осуществлял какого-то целенаправленного поиска, а просто просматривал то, что приходило само собой.

Из просмотров в первом приближении сразу было видно, какая книга стоящая, а в какой – только наукообразие. Наукообразные книги можно было сразу откладывать. Стоящие делились на несколько категорий: к одной из них относились солидные, фундированные, с большим количеством ссылок и рассуждений монографии, а к другой – книги узкотехнологического содержания, в которых, однако, бывали предисловия или послесловия объемом в 2-3 страницы. Вот в них-то, как правило, и имелись интересные замечания относительно проблем данной технологии и отрасли. Таким образом, вся ценность большинства книг заключалась в 2-3 первых или последних страницах. Одновременно попадались и проблемные книги, где авторы, наткнувшись в своей практике на какую-либо проблему, старались в ней разо-

браться. Было много книг с чрезвычайно любопытными фактами, которые выходили за пределы газетной информации. Еще были многочисленные тонкие брошюры, которые в основном писали аспиранты, старшие и младшие научные сотрудники. Их преимущество было в том, что они сразу выдавали "на гора" все, что у них было за душой, т.е. не пытались раздуть свою мысль до объема монографии, а излагали ее коротко.

Просматривая брошюры, я убедился в том, что существуют живые умные авторы, которые анализируют интересные факты или даже проблемы. Я это все просеивал, получая из первоначального количества просматриваемого материала не более 10% интересной для меня информации. Конечно, это очень не простая и тяжелая процедура. В зале новых поступлений Ленинской библиотеки имеется порядка 20 стендов, на каждом из которых ставится более 50 книг. Моментом нервного напряжения являлась проблема: как-то в них вглядеться и правильно сориентироваться, с чего начать, так как визуально все они на одно лицо — сплошная серая бумага. Обычно в понедельник поступления со стендов снимали, и если я, например, приходил в субботу для отбора книг, то уже в понедельник этих книг могло и не быть. Следовательно, если попадалось несколько интересных книг, то приходилось работать очень напряженно, внутренне собираться для этого.

Конечно, у каждого человека свой способ мышления. Для меня такой подход к сплошной переработке огромного количества литературы, которая просто описывает объект и не содержит того порядка обобщений, которые необходимы мне, оказался весьма плодотворным. Я чувствовал себя подключенным к какому-то источнику энергии, от которого заряжался.

Такой способ работы в итоге позволил мне написать общеметодологическую работу, сформировать и описать свое концептуальное видение структуры нашей экономики. Так, как я, никто не думал. Здесь прозвучали мои собственные мысли, извлеченные из первичного материала, хотя конкретный источник часто невозможно было назвать. Когда я сдавал свою книгу в издательство, мне указывали, что необходимо сделать гораздо большее количество ссылок в моей работе. На это я отвечал, что тогда необходимо привести невообразимое их количество, что совершенно невозможно. Тем более, что первичный материал во многом использовался в основном только как вспомогательное средство для моих собственных выводов. Например, простая мысль, которая мне первому пришла в голову на основе собранной таким образом информации, — это идея технологической разно-

родности нашей экономики. Сейчас данная идея стала более или менее общепринятой, но в то время я был ее первооткрывателем.

Общая статистика – это, конечно, очень важная вещь. И сомнений не вызывает тот факт, что должна существовать хорошая статистика, которая описывает объем производства, структуру экономики, трудовые ресурсы, фонды, капиталовложения и т.д. Тем не менее, к сожалению, в том мире, в котором мы жили и до сих пор живем, как все больше и больше я убеждаюсь, все эти статистические описания являются неким принятым способом количественного анализа, но в очень искаженной форме. Искаженность заключается прежде всего в нашей структуре цен. Это – главный фактор искажения. Дело в том, что у нас во многом было нивелировано в целом по оценке качество труда. В этом смысле плохое, хорошее, технически совершенное или менее совершенное своей оценки не имело, не получало адекватной дифференциации. Мы жили и живем в своеобразном, искаженном ценовом мире.

Допустим, что есть некая автаркическая экономика, которая живет своими ценовыми пропорциями, с помощью своих собственных измерений и т.д., но тем не менее рано или поздно наступает период, когда необходимо "открыть двери" и посмотреть во внешний мир. Вот здесь уже все наши измерения несопоставимы с этим внешним миром. Были периоды, когда наша экономика росла темпами в 5-6%, а западная – в 1-3%. На старте мы себя с Западом сравнивали и убеждались, что экономика Советского Союза от экономики США отличается на 50%. Прошло 10 лет, и в результате выяснялось, что при сопоставлении набора предметов разница между Советским Союзом и США опять 50%, хотя вроде бы наш экономический рост был в 2 раза выше. Через 10 лет опять тот же результат. Невольно возникал вопрос, что за чудо? Начинали вызывать сомнения наши официальные темпы. Конечно, они отчасти были неверны, но дело не только в этом. Темпы роста наших качественных изменений были гораздо ниже, чем в западных странах. Отсюда следует, что с нашей стороны шло наращивание темпов физического роста, которые соотносились с темпами качественного роста в других странах.

Таким образом, можно сказать, что, конечно, статистические наблюдения, измерения, формирование крупных агрегатов являются важным средством для изучения экономики, но тем не менее их не нужно абсолютизировать. В рамках некой специфичной национальной экономики они могут иметь совершенно иной смысл, чем в более универсальных экономических системах.

Представления о целостном объекте и об одновременном сочетании разных свойств, их взаимодействии, никакая статистика не даст. На ее основе можно построить общую модель, но она будет весьма обыденной. В ней, конечно, разные параметры экономического процесса будут связаны, но не более того. При анализе такой статистики дефицит качественной информации слишком часто дополняется некими расхожими идеями и трактовками.

В этом смысле способ чтения большого количества литературы имеет преимущество в том отношении, что авторы этой литературы не знали о моих замыслах, т.е. данная литература представляла собой концептуально нейтральный материал. Статистика тоже должна иметь это качество, в то время как у нас статистические обследования очень часто проводятся под какую-либо идею, замысел, с заранее предопределенной необходимостью подбора определенного рода аргументации.

Таким образом, мы видим, что само исследовательское пространство является многоуровневым. На верхнем уровне мы имеем макроэкономическую статистику, далее должны идти различные специальные статистические исследования и, наконец, качественный анализ микроуровня, без которого, как мне кажется, хорошее статистическое изыскание провести нельзя (точнее, нельзя создать хорошую методику такого изыскания). В нашей науке, как мы видим, целые уровни из этой системы выпадают, что и порождает страшный голод на информацию, о которой я говорил.

Главное, что я понял, заключается в том, что есть некие механизмы формирования технологической структуры экономики, т.е. существует некая макротехнологическая структура. Более того, существуют определенные законы взаимодействия этих крупных технологических составляющих, и экономический рост осуществляется через это взаимодействие.

Раньше мы (я имею в виду отечественных экономистов) описывали механизм экономического развития следующим образом. Есть норма накопления, есть капиталоемкость (норма отдачи), и если увеличивается норма накопления, то темпы роста растут, а если уменьшается, то темпы роста снижаются. Далее, было понятно, что расширение нормы накопления связано со снижением отдачи. По этой причине нельзя расширять норму накопления больше определенных пределов, так как в этом случае положительный эффект от расширения нормы накопления будет погашен снижением отдачи. Отсюда и возникли некие представления об оптимальной норме накопления, до достижения которой ее

увеличение, сопровождаемое снижением отдачи, не приводит к снижению темпов роста.

Все эти рассуждения в общем-то являются справедливыми, и за ними стоят реальные процессы. Тем не менее недостаток этой схемы заключается в том, что экономика рассматривается в ней как "черный ящик". Лично мне такой подход никогда не казался достаточным. Мне всегда хотелось проникнуть в какие-то внутренние механизмы функционирования нашей экономической системы, которую я рассматривал как исторический объект, живущий по своим собственным специфичным законам. Таким образом, сфера моих интересов не ограничивалась изучением "входа" и "выхода" этого "черного ящика", а касалась взаимосвязей и процессов, происходящих внутри. Такая постановка задачи меня весьма вдохновляла.

Главное заключается в том, что технологическая структура экономики применительно к нашему народному хозяйству имеет пирамидальное строение. Эта пирамида представляется в виде неких технологических уровней, в соответствии с которыми осуществляется распределение ресурсов. Нижний уровень технологической пирамиды представлен массовыми ресурсами, дешевыми, доступными, но некачественными, дающими низкую отдачу. Соответственно более высокие уровни опираются на технологии и ресурсы более высокого порядка, и т.д.

Низкая отдача массовых ресурсов приводит к тому, что страна, форсирующая свой экономический рост, начинает потреблять их в огромном количестве, быстро вычерпывая их запасы даже на пространстве такой огромной страны, как наша. Ограниченность запасов массовых ресурсов вынуждает заменять их ресурсами и технологиями более высокого технического уровня. Этот процесс я назвал замещением. Таким образом, в экономике возникают некие замещающие потоки, которые способствуют перемещению всей системы вверх по уровню технологического развития. Образно говоря, экономика сама себя "тянет за волосы". К тому же этот "мотор" действует для поддержания некоего технологического равновесия. Дело в том, что структурное и технологическое равновесие постоянно нарушается в связи с дефицитом массовых ресурсов, но с помощью постоянного пересмотра приоритетов и возникновения на этой основе замещающих процессов равновесие восстанавливается. Такова, с моей точки зрения, общая схема экономического развития.

Главное в моей концепции – это представления о технологической разнородности, связи между технологической разнород-

ностью и внеэкономической нагрузкой, компенсационных эффектах, эффектах замещения, корреляции между технологической и социальной структурой, а также экономических функциях отраслей.

Специфика нашей ситуации состояла в том, что качественные ресурсы, ресурсы высокого технического уровня, почти полностью изымались из гражданского сектора экономики и передавались военно-промышленному комплексу. Это приводило к возрастающей нехватке ресурсов для замещения. Кроме того, начиная с 70-х годов массовые ресурсы с катастрофической скоростью стали исчерпываться. Исчерпался источник трудовых ресурсов (крестьянство), вырубили лес, исчерпали наиболее доступные источники минерального сырья, быстро падало плодородие почв, все острее давало о себе знать исчерпание экологического ресурса. Нехватку замещающих ресурсов пытались компенсировать усиленной эксплуатацией массовых, что ускоряло процесс их исчерпания, причем коэффициент компенсации непрерывно падал. Совокупный эффект замещения и компенсации был недостаточен, так как не обеспечивал конечных народнохозяйственных потребностей.

В определенном смысле роковую роль сыграло для нас резкое повышение мировых цен на нефть в 70-х годах. Именно в тот момент, когда потребность в усилении замещающих воздействий объективно назрела, наша страна получила возможность осуществлять их не за счет внутренней структурно-технологической перестройки, а за счет крупномасштабных закупок по импорту. Это позволило сохранить сложившуюся систему приоритетов в распределении ресурсов, хотя жизнь диктовала необходимость ее изменения. На протяжении десятилетия нефтедоллары помогали нам затыкать дыры в нашей экономике, но при этом они способствовали деградации отечественных воспроизводящих отраслей.

Падение цен на энергоресурсы в середине 80-х годов наряду с резким возрастанием затрат на их производство произвело шоковое воздействие на нашу экономику. Сразу стала видна иллюзорность нашего экономического роста. Десятилетие, в течение которого могла быть произведена структурная перестройка, было упущено. Структурно-технологические диспропорции возросли, массовые ресурсы исчерпались, но страна не имела собственных производственных мощностей для их технологического замещения. К сожалению, даже эта объективно тяжелейшая ситуация не привела к отрезвлению. Амбиции военных ведомств остались

прежними. Делиться ресурсами с гражданским сектором они не желали, и никто не мог им этого приказать.

Плохо ли это или хорошо, но у нас сложился совершенно особый тип общественного устройства, которому трудно подобрать какие-то исторические аналогии. Это была огромная производственная система, которая вырабатывала собственные способы самоконструирования. Очевидно, что те люди, которые занимались так называемой советской экономикой употребляли слово экономика не в том значении. Здесь неверна сама семантика. По сути слово "экономика" выражает определенные формы обмена, которые были присущи западным странам. Какие-тоrudименты этой экономики у нас сохранились — деньги, зарплата, найм рабочих, госкапитализм. Но с точки зрения понимания нашего производственного организма не это было и остается главным, так как отрасли нашей системы развивались административным путем.

В связи с этим, глядя на нашу производственную систему, важно было понять, почему получили развитие те, а не иные отрасли, инвестиции, какие функции они выполняли в глобальной системе структурного равновесия. Ясно, что все эти вопросы не имеют строгого отношения к тому пониманию экономики, которое имеет место на Западе. Например, мы имели огромную энергетическую отрасль. С точки зрения западных экономистов функция данной отрасли заключается в производстве энергии в целях удовлетворения спроса на нее, но с точки зрения законов самоконструирования нашей системы энергетическая отрасль держала равновесие в большом производственном комплексе. Ее функция, с точки зрения адаптации, заключалась в поддержании равновесия.

Огромные транспортные системы, огромные мощности по переработке сырья, технологические линии — все это требовало огромных энергетических затрат. Поэтому развитие энергетической отрасли должно было быть противовесом этим системам и соответственно инвестироваться. У каждой отрасли, с одной стороны, были прямые технологические функции, а с другой — особые, опосредующие данную экономическую систему. Еще в 1968 г. я писал о функциях отдельных отраслей, в частности о функциях машиностроения, строительства, энергетики.

Таким образом, в каком-то смысле нашу систему нельзя считать экономической. Это производственный организм, в котором, в отличие от какой-либо другой экономики, не было системы экономических оценок, так как его развитие не базировалось на каком-либо экономическом обмене.

Когда я разговаривал с Ростоу, автором книги "Стадии экономического роста", то он мне сказал: "Неужели ваша мощная индустриальная страна не может осилить производство товаров народного потребления? Если этот этап смогли пройти совершенно неразвитые в индустриальном отношении страны, то ваша страна может сделать это очень легко. Мне кажется, что все разговоры, касающиеся сомнения о вашем будущем, — просто недоразумение."

Все это действительно так. У нас все было: источники сырья, достаточно развитое машиностроение. С этой стороны, кажется, все было очень просто, но с другой стороны, с точки зрения расклада политических сил и социальной структуры общества, которые сложились к тому времени, этот процесс, конечно, не мог так просто начаться.

Крупные государственные министерства, ведомства рвали на части имеющиеся в стране ресурсы, но всем им все равно было их мало, так как все они имели колоссальные ресурсоемкие программы, которые очень часто не были связаны ни с какими реальными проблемами. Экономика, как и армия, была просто пространством для расширения бюрократических структур того или иного административного "монстра". В этом смысле рост этих структур приобрел как бы иррациональные черты, став средством бюрократического самовоспроизведения, самовоссоздания, расширения.

Описывая эти процессы, я ощущаю определенную неудовлетворенность, связанную с отсутствием адекватного языка описания. Строго говоря, эти явления не являются экономическими, их скорее следует осмыслять в терминах социологии. Вторичность нашей экономики по отношению к воссозданию и расширению вышеописанных административно-социальных структур — это та проблема, которую никто до сих пор правильно не понял и не оценил, потому что мы привыкли жить в неком умозрительном мире экономического детерминизма. Поэтому нам трудно было осознать, что наше общество похоже не на Европу или Америку, а скорее на древний Египет, где строительство пирамид являлось цементирующим элементом самой египетской цивилизации. Так и наша экономика в своем развитии не имела какого-то внутреннего смысла, а была неким пространством для воспроизведения и расширения административных структур.

К этому я хочу добавить, что более правильно было бы сравнивать экономику бывшего СССР не с экономикой США, а со всей мировой экономикой, поскольку развитые страны обеспе-

чивают технологическую однородность своих экономик именно за счет того, что перемещают низкие технологии и связанные с ними компенсационные эффекты в страны с более низким уровнем развития. Если проранжировать национальные экономики всех стран по уровню их технического развития, то в итоге мы получим многоуровневую экономику, сходную с той, которую мы имеем в нашей стране, с характерными для нее процессами межуровневого взаимодействия (компенсации и замещения).

В послевоенные годы развитые страны в возрастающей мере концентрировали у себя технологии высших уровней, интеллектуальные ресурсы, НИОКРовские заделы. Производство и эксплуатация тяжелого оборудования все больше перемещается в страны среднего уровня развития, а производство сырья и экологически грязные технологии переходят в слаборазвитые страны. Об этом процессе нельзя судить только по технологическому уровню производства, так как очень часто технология может быть сравнительно высокая, но компенсационный эффект осуществляется не в виде больших трудозатрат, а в виде экологического ущерба и ухудшения здоровья населения. Например, в какой-то момент все фабрики по обработке кож сместились в Индию, где они стали отравлять индийские реки. Ясно, что индийцы не имели возможности приобрести какие-то приличные технологии, поэтому они расплачиваются за экономический рост своей природной средой и здоровьем нации. Именно в этом и состоит компенсационный эффект, который не хотят на себе испытывать развитые страны.

Мировое сообщество, представляя собой многоуровневую хозяйственную систему, является стратифицированным, по сути дела – сословным. Роль сословий здесь выполняют граждане стран разного уровня развития. Аналогия с сословными обществами прошлого здесь очевидна. Правда, сословия в рамках национального государства пользовались единым языком и в определенном смысле обладали единой культурой (с поправкой, конечно, на ее сословные модификации, которые были очень существенны). Культурная однородность облегчала процессы социальной мобильности в те исторические периоды, когда для этого возникали объективные предпосылки.

В сегодняшних условиях вертикальная социальная мобильность в значительной мере приобрела характер межстрановой миграции, что создает много проблем, связанных с чужеродностью культур. Но альтернативы, с моей точки зрения, нет. Периодические попытки западных стран приостановить иммигра-

цию, по сути, являются полумерами. Они напоминают неэффективные усилия бывших советских властей приостановить миграционный приток в Москву. Определенное сдерживание этого процесса, конечно, имело место, но не более того. Прекращение или резкое сокращение миграции технически осуществимо, но следствием его будет то, что развитым странам придется принудительно загонять на низшие технологические уровни какую-то часть своего собственного квалифицированного населения. Это хорошо видно на нашем примере. Не будет преувеличением сказать, что в определенном смысле мы искусственно превращали определенную часть своего населения в алкоголиков, чтобы затем, пользуясь сниженным уровнем их социальных притязаний, загнать их на низкостатусные рабочие места.

Вся гражданская сфера, вся система жизнеобеспечения страны была страшно ресурсорасточительна. Мы все время что-то строили, закачивали в эту сферу колоссальные объемы ресурсов, но поскольку эти ресурсы были низкого качества, все, что мы строили, почти сразу разваливалось. Вследствие этого мы продолжали строить, в громадных масштабах перепотребляя первичные ресурсы. Экономика не могла выдержать такого режима. Взять, к примеру, производство зерноуборочных комбайнов: прирост их выпуска, прирост единичных мощностей лишь компенсировал сокращающийся срок их службы, не более. Сказанное относится и ко многим другим сферам. Все гражданские инвестиции, гражданское машиностроение, гражданское строительство стали гигантской сферой ресурсорасточительства.

Я повторяю, что причины всего этого были внеэкономические. Мы пытались бросить вызов всему миру и прежде всего развитым странам. Нас подвели амбиции, сформировавшиеся после второй мировой войны и в последующие два десятилетия. Атомная бомба и ракеты очень подогрели эти наши амбиции. Мы попытались бросить технологический, милитаристский вызов всему миру, и мы его проиграли. Мы проиграли холодную войну в самом буквальном смысле этого слова. Развязав гонку вооружений, мы уже не смогли из нее выйти.

Военные суперведомства стали работать в автономном режиме. Если цель военного противостояния принять как рациональную, их деятельность уже не отвечала этой задаче. Задача должна была стоять так: каков может быть наиболее адекватный ответ на очередной технологический вызов Запада. Вместо этого продолжалось бессмысленное с военной точки зрения наращивание

производства танков и всевозможной другой боевой техники, неадекватной новой военно-технологической обстановке.

Таким образом, я вижу два основных фактора кризиса. Первым из них была гонка вооружений – чисто экзогенный фактор. Второй фактор, с моей точки зрения, был внутренним. Конечно, это гипотеза, ее надо проверять... Но меня не оставляет ощущение, что в военно-промышленных структурах сложился свой собственный механизм воспроизведения (бюрократического воспроизводства). Ясно, что роль первоначального импульса играли шедшие с Запада технологические инновации. Если за рубежом создавалось что-то новое, мы немедленно начинали создавать это у себя.

Сначала эти создававшиеся производственные структуры были маленькими, затем они расширялись, потом происходило резкое их расширение, своего рода взрыв. В связи с этим было было очень интересно проследить эволюцию этих структур, их зарождение и экспансию. Мне кажется, что как раз в тот момент, когда смысл существования этих структур утрачивался, их экспансия становилась самой большой. Они уже начинали размножаться, создавая себе искусственное пространство для роста.

Так или иначе, все возрастающий ресурсный и технологический отрыв военно-промышленной сферы от гражданской экономики привел последнюю к ускоряющейся деградации. Этого, собственно говоря, и добивались западные страны, искусно играя на наших слабостях.

Структурное неравновесие нашей экономики ставило проблему соотнесения двух типов приоритетов. С одной стороны, это были долгосрочные приоритеты, вытекающие из идеи наращивания экономической мощи, как ее понимали наши руководители. Эти приоритеты диктовали необходимость развития технологически передовых отраслей (электроники, цветной металлургии, химии и т.д.). Технократически интерпретированная идея наращивания экономической мощи находила свое отражение в распределении капиталовложений, валютных ресурсов (закупок по импорту). При этом создание таких заделов часто опережало объективные потребности нашей экономики. Таким образом, существовало распределение ресурсов, имеющих долгосрочную ориентацию.

С другой стороны, реализация стратегических приоритетов оголяла ресурсное пространство всех остальных секторов экономики. Эти сектора функционировали за счет массовых ресурсов. Все, что могло компенсироваться массовыми ресурсами, компенсировалось. И только там, где исчерпание массовых ресурсов

ставило объективный предел этому способу функционирования, начинали осуществляться замещающие воздействия. Существовали целые сектора экономики, где процессы замещения осуществлялись только в том случае, когда не хватало массовых ресурсов. Эта проблема имеет и свой социальный разрез. Перегрузка экономики порождала дефицит трудовых ресурсов, которые использовались в качестве разменной монеты в неприоритетных секторах, где доминировал ручной труд. Система привлечения кадров по "лимиту" – это, по сути, тот же ГУЛАГ, только в более мягкой форме. Точнее, можно сказать, что "лимит" в 70-е годы выполнял у нас ту же экономическую функцию, что и сталинский ГУЛАГ. Преобладание полуупримудрительного труда на широком пространстве экономики было неизбежным следствием сверхконцентрации высоких технологий на ее противоположном (приоритетном) полюсе.

Итак, существовала долгосрочная система приоритетов, ориентированных на стратегические цели. Эта система тоже была неоднородной. В ней присутствовал элемент конкуренции между созданием фундаментальных технологических заделов и чисто военными целевыми программами. Но это разграничение в данном случае не так важно. Более важно, что наряду с долгосрочными существовали текущие приоритеты, формируемые различными неотложными потребностями. Такие неотложные потребности постоянно возникали из-за неустойчивости и неравновесности функционирования экономики. Парадоксально, что эти потребности покрывались не путем повышения технологического уровня обрабатывающей промышленности (о необходимости которого мы неоднократно писали), не путем снижения технологического неравновесия, а путем закачки в экономику дополнительного количества сырья. Все больше и больше инвестиций шло в добывающие отрасли, туда же шли даже технологические резервы. Внешне это могло иметь видимость создания заделов долгосрочного характера, но на самом деле являлось чисто компенсационным эффектом.

Наряду с приоритетами в распределении инвестиций существовали приоритеты, связанные с текущим распределением производственных ресурсов, в первую очередь различных видов сырья. Ясно, что дефицитные виды ресурсов в каких-то количествах поставлялись и в неприоритетные сектора экономики (например, незначительные объемы цветных металлов, если того требовала технология). Но приоритетные ведомства имели на своих фондовых заявках так называемую "красную черту", которая означала, что в случае возникновения дисбаланса их потреб-

ности должны удовлетворяться в первую очередь. Иными словами, они имели не только большее по объему, но и гарантированное снабжение. Предприятия неприоритетных отраслей таких гарантий не имели. В связи с этим уровень устойчивости работы последних был гораздо ниже. В результате, как следствие отсутствия устойчивости, – нарушения технологии, снижение качества продукции и т.д.

Таким образом, постепенное нарушение макроструктурного равновесия, приводившее к глобальным диспропорциям, в свою очередь проявлялось в виде текущих диспропорций в неприоритетных секторах экономики.

70-е годы охарактеризовались тем, что в этот период под давлением социальных требований стало происходить номинальное изменение приоритетов. Постановлениями съездов и пленумов КПСС гражданским секторам выделялись растущие объемы инвестиций. Однако реальное распределение ресурсов оставалось прежним, хотя деньги и распределялись по-новому. В частности, сельскому хозяйству давали денег намного больше, чем это подкреплялось имеющейся в нем производственной базой. Такое положение дел вело к инфляции, к обесцениванию денег. Такие инфляционные процессы проходили локально. Это означает, что обесценивались, например, сельскохозяйственные инвестиционные деньги, водохозяйственные и т.д. Эти деньги, как правило, вращались в своем кругу, имели свой внутренний кругооборот, после чего возвращались в бюджет, так как даже то, что расходовалось на заработную плату, обеспечивалось самым примитивным образом, например водкой. Но часть этих необеспеченных денег утекала в другие сектора, в том числе и в теневую экономику, порождая уже вторичные инфляционные эффекты.

Таким образом, во многих секторах экономики, в сельском хозяйстве особенно, проявилось действие ресурсорасточительного характера инвестиций. В конце концов это стало проявляться и в оборонной промышленности. Внутри самого оборонного хозяйства, мне кажется, использование даже качественных ресурсов было далеко не самым экономным.

Я не знаю, был ли у нас хоть один случай, когда программа производства нового вида вооружений была отвергнута по причине ее дороговизны или больших ресурсных затрат. Решения принимались без всякой оглядки, поэтому масштабы перегрузки экономики были колоссальными. Как мне кажется, такого рода аппетиты определялись лишь внутренними возможностями, конечными мощностями оборонного комплекса. То есть в той мере, в какой конечные мощности позволяли осуществлять экспан-

сию, расширялась и нагрузка на экономику. Надо еще учесть, что в отраслях оборонной промышленности существовало по несколько дублирующих друг друга конструкторских бюро. В связи с этим интересно рассмотреть вопрос об инерции потенциала их научно-производственного ядра, которое было, по сути дела, инициатором разработки многих программ. Принято считать, что важным фактором возникшей перегрузки экономики была гонка вооружений. Влияние этого фактора несомненно, но существовал еще фактор внутренней динамики научно-технических мощностей военно-промышленных конструкторских бюро.

Когда я думаю о том, что же все-таки было главным лимитирующим звеном в наращивании военной нагрузки на экономику, меня не оставляет ощущение, что инерция научно-производственного ядра военных конструкторских бюро и была мощным автономным фактором, который сдерживал эту нагрузку. Ведь финансовых ограничений у них не было, ресурсные ограничения, которые возникали в других секторах экономики, не принимались во внимание. Что же тогда было ограничением? Моя гипотеза заключается в том, что это были мощности военно-промышленных конструкторских бюро, которые создавали все новые и новые системы вооружений, формировали все новые программы.

Определенный импульс шел, конечно, и от армии, которая предъявляла свои требования. Но все же не армия была главным заказчиком. Военно-промышленный комплекс был главным заказчиком сам себе. Именно он определял программу вооружения и сам ее реализовывал.

Раскрутка военно-промышленного комплекса стала совершенно несоразмерна экономическим возможностям страны. Тылы гражданской промышленности не смогли быть подтянуты, что привело к их технологическому отставанию. Следствием этого стала огромная растрата сырьевых ресурсов, огромная инвестиционная нагрузка для поддержания гражданской промышленности. Более того, когда для поддержания структурного равновесия (покрытия дефицита сырья) была создана гигантская топливная промышленность, металлургическая промышленность, то оказалось, что эти сырьевые отрасли не могли существовать в своих прежних технологических формах, т.е. не могли развиваться чисто экспансивно. Поэтому были приняты усилия по их интенсификации, началось создание атомной энергетики, новых систем транспортировки газа и нефти и т.п. Таким образом, второй приоритет после оборонной промышленности получили сырьевые отрасли, хотя они обслуживали неэффективную граж-

дансскую экономику, которая, в свою очередь, в гигантских масштабах перепотребляла ресурсы.

Возникла такая ситуация: гражданское машиностроение производило машины, которые пополняли парки очень неэффективного оборудования во всех гражданских отраслях. В результате возникла система ресурсорасточительного инвестирования, что, в свою очередь, вело и колоссальным транспортным и сырьевым расходам. Эта уродливая система производства и создавала некий компенсационный эффект, уравновешивающий концентрацию высоких технологий и квалифицированных кадров в оборонной промышленности. Чтобы удержать это равновесие, нам пришлось часть наших технологических возможностей переместить на сырьевой фланг. В результате уже совсем ничего не осталось для модернизации той части экономики, которая и порождала эту структурную диспропорцию (режим ресурсорасточительства). Это – главный сюжет моей книги, написанной еще в 70-е годы.

Очевидно, что вся социальная структура нашего общества в какой-то степени была подстроена под структуру распределения ресурсов, коррелировала с ней. Примером тому прежде всего может служить прямое распределение потребительских благ. Там, где были производственные потребности высокого ранга, создавалась и соответствующая социальная среда. Например, для атомной промышленности создавались целые благоустроенные города, с соответствующим уровнем обеспечения и социальной среды. Можно сказать, что существовала иерархия социальных сред. На верхних уровнях технологической пирамиды существовали гарантии как соответствующего обеспечения производственных нужд, так и определенного уровня комфорта. По мере перемещения вниз по технологической пирамиде уровень таких гарантий снижался.

Наше общество очень сильно деградировало в социальном отношении. Тот разрыв, который произошел между потребительскими стандартами и возможностью их реализации, разрушал трудовую мораль и вместе с этим трудовую мотивацию, что при тех условиях нашей жизни подрезало корни эффективности.

Существовавшие перепады в потреблении, с одной стороны, разрушали трудовую мораль, создавали избыточные миграционные потоки, а с другой – если бы не было этих перепадов, то было бы очень трудно сохранять приток молодого населения в добывающие отрасли на Востоке и вообще в сырьевые отрасли, а также в строительство. Ведь молодой человек, отслуживший свой

срок в армии, никак не хотел возвращаться в деревню. Это обстоятельство и использовалось для освоения наших бескрайних просторов. Таким образом поддерживался относительно некапитоемкий вариант освоения восточных территорий. Если бы на нашем Западе были приличные условия существования, то вряд ли кто-нибудь отправился осваивать наш Восток.

В результате в стране возникла сложная ситуация. С одной стороны, социальные язвы разрушали наш трудовой потенциал, с другой – при их отсутствии невозможно было бы заданным способом поддерживать структурное равновесие, т.е. закачивать в экономику большее число первичных ресурсов.

Эта проблема имела народнохозяйственный масштаб и могла быть решена только комплексно. Мотивационный двигатель нашей экономики, как и в Китае, основывался на больших перепадах в уровне и качестве жизни. Но стратификационная система у нас распалась.

В Китае люди, повышающие свой доход, одновременно повышают свой социальный статус и держатся за него. У нас же социальная мобильность имела демографический, возрастной характер и не вела к созданию каких-то устойчивых социальных структур. В связи с этим восстановление у нас социального равновесия с помощью замещающих воздействий, конечно, должно было бы идти рука об руку с восстановлением структурного и технологического равновесия во всей экономике, так как при восстановлении только социального равновесия (к примеру, обеспечения всех нуждающихся в европейской части жильем) при одновременном сохранении гигантского спроса на сырьевые ресурсы из-за существования ресурсорасточительного инвестирования возникал неразрешимый вопрос: как поддерживать структурное равновесие, если люди почувствовали бы себя достаточно комфортно в европейской части страны и не желали бы ехать в восточную часть добывать сырье.

Очевидно, что наша бедность имела, к сожалению, некоторое функциональное начало, т.е. до определенного уровня наше общество не могло не быть бедным, чтобы, эксплуатируя свою бедность, существовать.

По этой причине задача для нас в широком смысле заключалась в формировании неких жизненных устоев, некой жизненной среды, где вопрос состоял в обеспечении не только товарами длительного пользования, но и жильем, системой рекреаций, в ликвидации перепадов социальных гарантит, существовавших между отдельными сферами. Таким образом, речь идет не о вульгарном экономическом стимулировании, о котором писали

наши политэкономы, а о создании некой упорядоченной само-воспроизводящейся социальной среды и связанных с ней стабильных мотиваций, влияющих на механизм экономической динамики.

Политэкономия социализма сформировала огромное количество нормативных категорий, с помощью которых описывала то, что у нас происходит, точнее, не то, что есть, а то, как должно быть. И используя точно такие же категории (благонамеренные, позитивные, нормативные), эта политэкономия вдруг стала описывать рынок, ближайший рынок. Политэкономы быстро перестроились и стали говорить, что вот возникнут самостоятельные предприятия, они будут торговать друг с другом, и все будет хорошо. Надо понять эту связь категориального аппарата и самой тональности политэкономии социализма с теми взглядами на рынок и с теми ожиданиями (может быть, заблуждениями), которые у них были. Между тем мы же понимаем, что наша экономика была жестокой, уродливой системой, и ясно, что такой же жестокой, уродливой, искаженной и деформированной она должна оказаться в постплановый период. Однако этот нормативный подход, эта избыточная благонамеренность присутствовала при описании благ перехода к рынку. И я бы сказал, что мы до сих пор еще никак не можем от нее отказаться. Эта идеологическая запрограммированность оказывается даже не столько в самих категориях, сколько в этом нормативном подходе, утопических ожиданиях. То, что у нас не было настоящего анализа, не было подлинно экономического самосознания, — это сыграло с нами очень злую шутку.

Экономическое соревнование с развитыми странами, в которое мы вступили в 60-е годы, было главной доминантой жизни нашей экономики. В результате этого мы все время боялись что-то упустить и, когда обнаруживали какой-нибудь крупный провал, впадали в панику. В такие моменты возникали мощные идеологические кампании.

В подобных ситуациях, когда возникает необходимость принятия каких-либо сильных решений, всегда появляются и предлагаются всякого рода псевдорешения, якобы очень эффективные, как правило, чисто технократические.

В итоге "провал" начинал возмешаться с большими издержками, потерями, извращениями, я бы сказал — с элементами шизофрении. Такие явления трудно объяснить в рамках рациональных категорий. Это какая-то черта тоталитарных систем, которую по идее должны объяснить социологи.

Эти технократические идеи, с одной стороны, подкармливались психологией соревнования со странами Запада, но, с другой стороны, они очень часто казались спасительными, разрешающими наши внутренние противоречия. Попытка за счет технократических решений выйти из трудных ситуаций была некой внутренней потребностью в чуде.

Именно под этим углом зрения я хотел бы высказаться о самой идее хозяйственной реформы, как продукте такого технократического мышления. Дело в том, что хозяйственная реформа для многих технократов была очередной "новеллой" в этом списке технократических рецептов спасения страны. Они всегда были готовы к восприятию такого очередного рецепта. Достаточность подобных мер, при их способе мышления, никогда не подвергалась сомнению в силу узости их кругозора.

Проблема адекватности какой-либо реформы живой экономике для них не стояла. Свойственное нашему обществу стремление к постоянному поиску какого-либо частного и в то же время универсального рецепта спасения страны отложила свой отпечаток и на идеи реформы. Возможно, что причины не совсем разумного подхода к реформе коренятся в законах существования самого управленческого аппарата, который должен был создавать иллюзию прогресса, чтобы в нужный момент прибегнуть к некой его имитации. Не имея реального прогресса, аппарат всегда шел по пути предвосхищения будущего прогресса. Можно сказать, что такие программы, как всеобщая химизация или информатизация страны, собирали, так сказать, дивиденды вперед.

В хозяйственной жизни, как и в политической, мы все время использовали эту идеологию. Поэтому, когда эти программы обсуждались в средствах массовой информации, создавалась иллюзия реальной жизни, движения, поиска. Так как за всеми этими идеями все-таки стояли некие небольшие реальные проблемы, всегда было и определенное число "истинно верующих". В определенных пределах необходимы были и химизация, и информатизация, и даже кукуруза. Но все это были лишь некие частные изменения, имеющие определенные пределы и весьма ограниченное значение. Тем не менее в силу не до конца понятных причин этим проблемам придавался глобальный смысл, раздувавшая очередная идеологическая кампания. Это нельзя объяснить чисто экономическими причинами (например, порядком инвестирования), скорее всего это некие законы управления тоталитарной системы, требующие имитации действий, прогресса, надежды на чудо.

Надо было, конечно, отправляться от той системы, какая была, устранив ее деформирующие элементы. Об этом я много раз писал.

Структурирование экономики и какая-то эффективная структурная политика были возможны только при новом распределении ресурсов, а новое распределение ресурсов было возможно только при условии демилитаризации экономики, другой внешней политики, смены идеологических приоритетов. Источник всех бед лежал, таким образом, в области политики и идеологии, в заданности целей существования государства и общества. Потом, уже вслед за этим, могло быть осуществлено новое распределение ресурсов. После этого была бы создана хотя бы возможность для функционирования здоровой плановой системы, которая на самом деле была настолько искажена, что в рациональном смысле уже не являлась плановой. Мы понимаем, что прежняя система во многом была искусственной системой и в ней было много иррационального, разрушительного. Эта иррациональность должна была быть устранена. А уже потом или одновременно с этим, когда мы создали бы некую рациональную плановую систему, можно было бы в этой системе развивать какие-то механизмы самодействия. Это был бы некий эволюционный путь.

Прежде всего нужны были некие политические изменения, перегруппировка целевых установок, изменение в распределении ресурсов, структурная перестройка, оздоровление самого планового механизма, развитие, наряду с плановым и внутри него, некоторых отношений самоорганизации, самодействия, эквивалентности обмена, инициативы и т.д.

Управлять нашей экономикой плановым методом следует хотя бы потому, что, безусловно, сохраняется некая инерция самого типа воспроизводства, при котором государство играло очень важную роль.

Суть этой инерции состоит в том, что в течение десятилетий одной из главных функций государства являлось поддержание экономического равновесия, причем сама экономика обладала крайне неравновесными свойствами, которые постоянно требовали упреждающих инвестиций. Сейчас эти свойства экономики не утрачены, они сохраняются, хотя, возможно, ее перегрузка, связанная в прошлом с бременем милитаризации, несколько ослабла. Тем не менее появились другие источники экономической перегрузки, и при этом остались такие дестабилизирующие факторы, как низкие технологии, капиталоемкость энергосырьевого производства и т.д. Поэтому, исходя из специфики нашей

экономики, в ней необходим такой орган, в чьи функции и входило бы упреждающее инвестирование и поддержание равновесия. Но при этом для создания стимула экономической деятельности отдельных предприятий необходимо сформировать некую долгосрочную стратегию, которая в настоящее время отсутствует.

Таким образом, с одной стороны, у нас нет рынка капитала, тем более производственного капитала, а с другой – у предприятий нет пока долгосрочных стратегических мотиваций. Государство в этих условиях все-таки является главным носителем функций поддержания равновесия, и, пока не возникла система самонастройки экономики, что-то вроде Госплана должно существовать.

Конечно, тот уровень централизации экономики, который существовал раньше, теперь невозможен. Но, с другой стороны, у нас нет выбора: наша экономика по характеру своих свойств и своей инерции, требующая крупных инвестиций в различные отрасли народного хозяйства, просто не может без этого существовать. Найдем ли мы какую-то политическую волю, превзойдем ли ее в экономическую волю и реализуем ли совершенно необходимую нам функцию государства в каких-то благоприятных формах? Если нет, то при дальнейшем спаде у нас может возникнуть нечто вроде коммунистической или патриотической диктатуры, которая сделает это, не считаясь ни с чем. Это, конечно, будет катастрофа. Но мне кажется, что еще есть возможность ее упредить. Необходимо просто рационально понять, что, не восстановив некоторых старых институтов, адекватных существенным характеристикам нашей экономики, наше хозяйство, как некий единый экономический организм, просто не выживет.

С одной стороны, существует проблема поддержания равновесия в нашей экономике, а с другой – проблема ее целенаправленной структурной трансформации. Такую трансформацию можно интерпретировать как подготовку к рынку. Главными проблемами структурной перестройки должна стать ликвидация технологических перепадов и перепадов в уровнях издержек. В этом случае движение структуры цен в сторону мировых не будет столь разрушительным.

Нормализация структуры экономики и поддержание равновесия требуют определенных, денежных затрат. И здесь мы сталкиваемся с обвинением в том, что наша программа носит инфляционистский характер. Но я считаю, что выдав некие целенаправленные кредиты и создав этим определенный инфляцион-

ный импульс, мы одновременно погасим другой источник инфляции, гораздо более мощный. Ведь вопрос заключается не столько в том, инвестировать или не инвестировать, сколько в том, во что вкладывать инвестиции и куда давать кредиты. Эти вопросы нужно решать с учетом того, что в нашей экономике до сих пор нет полноценных денег. Наши рубли по-прежнему не эквивалентны друг другу в разных секторах экономики, поэтому полноценность рубля зависит от адреса его вложения. В одном направлении рубли будут весьма полноценны, их покупательная способность будет высока, а в другом – значительно ниже, так как в экономике с нивелированной оплатой труда плата за товары и услуги, создаваемые трудом высокой квалификации с привлечением больших научных разработок, и дешевый ширпотреб – примерно одинаковые. Нивелировка заработной платы, доходов, отсутствие эквивалентности в оплате труда приводит к тому, что нет и эквивалентного рубля, нет полноценных денег. Это необходимо понимать тем, кто уже сейчас подходит к нашей экономике с меркой денежного хозяйства. В такой экономике полноценного денежного хозяйства быть не может. Поэтому рубль может быть наполненным только в том случае, когда он адресуется в высокотехнологичное экономическое пространство. Это отлично понимают те, кто живет в настоящей рыночной среде. Приезжая из Соединенных Штатов и поменяв доллары на рубли, они покупают у нас только те товары, которые очень дороги в США из-за высокой технологичности, а за рубли их можно приобрести относительно недорого.

Надо понимать, что военное производство очень специфично, и перестроить его для гражданских нужд не так просто. Кроме того, важно было правильно определить эффективные сферы приложения инвестиций, чтобы они не "ушли в песок" и не вылились в маниакальные проекты типа поворота сибирских рек. Вообще конверсия – это не простое дело, и над ней должны были думать лучшие умы страны. На первом этапе программа конверсии была бы не источником, а потребителем инвестиций. Так или иначе, конверсию следовало осуществлять постепенно, шаг за шагом, тщательно продумывая шаги.

Я думаю, что для проведения глубокой структурной перестройки военно-промышленного комплекса потребовалось бы лет 10-15. Примерно через 10 лет этот сектор из потребителя инвестиционных ресурсов превратился бы в мощный источник инвестиций, с помощью которого мы могли бы ликвидировать структурное и технологическое неравновесие в народном хозяйстве. Но это лишь одна часть сценария. С другой стороны, необ-

ходимо было принимать меры по созданию полноценной социальной среды, которая могла бы стать реципиентом этих инвестиций. Для этого нужно было создавать потребительское пространство, которое послужило бы источником новых мотиваций и, главное, остановило бы процессы социальной деградации. Наша идея заключалась в том, чтобы дать людям реальную жизненную перспективу в смысле улучшения их жизненного уровня. Это означало, что люди могли бы по мере роста доходов улучшать свои жилищные условия, обстановку квартир, приобретать автомашины, гаражи, строить дачи и соответствующим образом их обставлять, оснащать малой техникой свои подсобные хозяйства. Все это было в зоне реального.

## РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ\*

Исследование общих принципов формирования структуры народного хозяйства является актуальным не только потому, что создает базу для выработки общеметодологических подходов к анализу факторов изменения межотраслевых связей и отраслевой структуры экономики, но и потому, что создает определенные предпосылки для характеристики основных этапов структурной политики. Когда разрабатываются концепции перехода от экономики с высоким удельным весом элементов экстенсивного развития к экономике, базирующейся на интенсификации производства, такого рода исследование может позволить избежать односторонней оценки роли экстенсивных методов расширения производства, игравших на определенном историческом этапе чрезвычайно важную роль в создании экономического потенциала государства. Одновременно появляется возможность сформулировать условия, характеризующие исчерпанность источников экстенсивного развития и необходимость опоры на интенсивные формы увеличения производства; углубляется понимание некоторых внутренних механизмов процессов, составляющих содержание интенсификации общественного производства.

#### Глава I

##### ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

###### 1. Неоднородность хозяйственных ресурсов и ее причины

*Неоднородность ресурсов. "Качественные" и "массовые" ресурсы* Анализ отраслевой структуры экономики с позиций распределения и наиболее эффективного использования ресурсов, которыми располагает общество, целесообразно начать с констатации

\* Основная часть глав I-III опубликована в книге Ю.В.Яременко "Структурные изменения в социалистической экономике" (М.: Мысль, 1981. Раздел второй, гл. 3-5). В настоящем издании текст публикуется по авторской рукописи 1979 г. без сокращений, сделанных при издании книги. Глава IV - доклад на советско-американском симпозиуме "Экономический рост в современных промышленных обществах СССР и США", проходившем в Москве 28 ноября - 4 декабря 1988 г.

ции того факта, что в экономике нашей страны, очевидно, как и в экономике многих других стран, такого рода ресурсы качественно неоднородны. Это означает, что рабочая сила, оборудование, материалы имеют достаточно широкий и относительно стабильный диапазон качественных характеристик. Под качественными характеристиками для рабочей силы имеются в виду образование и квалификация, для оборудования, материалов, энергоносителей – совокупность различных технических свойств.

Если обозначить совокупность ресурсов, ранжированных по качеству, как  $R=\{R_1, \dots, R_i, \dots, R_n\}$ , где  $R_i = \bigcup_{k=1}^K R_i^{(k)}$  – объединение различного вида ресурсов ( $k=1, \dots, K$ )  $i$ -го качественного ранга, тогда  $R^{(k)} = \bigcup_{i=1}^n R_i^k$  – весь объем ресурсов  $k$ -го вида (например,  $k=1$  – рабочая сила,  $k=2$  – оборудование,  $k=3$  – энергоносители и т.д.) и  $R=\{R^{(1)}, \dots, R^{(k)}, \dots, R^{(K)}\}$ .

Качественные различия однотипных ресурсов не носят случайного характера. Они сохраняются на протяжении сравнительно длительных отрезков времени, причем воссоздаются в некотором фиксированном, относительно медленно меняющемся спектре. Некоторая часть ресурсов нижней части спектра может исчезнуть из оборота, и одновременно могут появиться ресурсы с такими свойствами, которые выдвигают их на первое место по сравнению с самыми передовыми элементами данной хозяйственной совокупности. Пропорции между разнокачественными элементами могут изменяться. Однако все это не отменяет той особенности общественного производства, которая состоит в одновременном сравнительно устойчивом сосуществовании ресурсов различного качественного уровня. По-видимому, будет вполне оправданным предположение, что разнородность ресурсов не является некоторым отклонением от нормы, неким признаком переходного промежуточного состояния экономики. Наоборот, сочетание стабильности сложившегося набора ресурсов разных качественных категорий с постоянным появлением качественно новых их групп наталкивает на мысль о том, что одновременное использование разнокачественных видов ресурсов – это объективное требование экономического развития, внутренне присущая ему черта.

Разумеется, для разных этапов экономического роста степень разнородности используемых ресурсов существенно различается. Особенно велика степень качественной разнородности ресурсов для экономики, которая или лишь вступает в стадию индустриализации, или еще не завершила ее. В такой экономике, как пра-

вило, имеются отрасли с передовой технологией и одновременно существуют обширные сферы применения ручного труда или же самых простых технических средств. Однако бесспорно и то, что в странах, в основном завершивших или же целиком прошедших стадию индустриализации, также наблюдается разрыв в уровне технического развития различных отраслей и производств.

Пусть  $F_k(R)$  – функция распределения ресурсов  $k$ -го вида по качественному признаку ( $i$ ). На рис. 1-3 приведены примеры возможного распределения отдельных видов ресурсов в экономике, показано преобладание тех или иных качественных групп в совокупностях разных видов ресурсов. Предварительно заметим, что  $F_k(R)$  взаимозависимы (для разных  $k$ ), а также могут изменяться во времени.

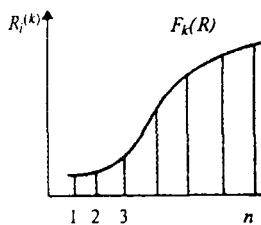


Рис. 1

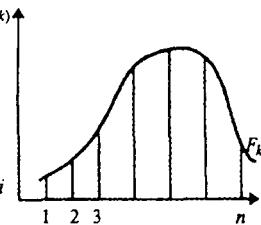


Рис. 2

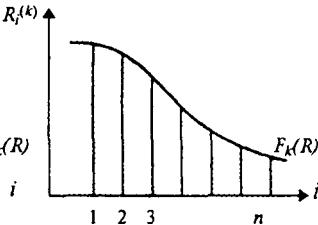


Рис. 3

В непосредственной форме качественная категория ресурсов определяется техническим уровнем средств производства и квалификацией рабочей силы, используемых в целях воспроизведения ресурсов. В конечном же счете это связано с длительностью подготовительного цикла, предшествующего моменту вовлечения ресурсов в производство. Подготовительный цикл охватывает формирование квалифицированной рабочей силы, проектирование и освоение необходимого оборудования, создание материалов с требуемыми характеристиками. Количество времени, необходимое для создания предварительных условий воспроизведения качественных ресурсов, определяется ограниченностью ресурсов в пределах какого-либо фиксированного периода экономического развития.

В дальнейшем мы будем пользоваться двумя терминами: *качественные ресурсы* ( $\bar{R}$ ) и *массовые ресурсы* ( $R$ ). Такого рода грубое деление всей совокупности народнохозяйственных ресурсов на две категории условно, так как оно абсолютизирует крайние состояния в качественной дифференциации ресурсов. Однако такое условное деление удобно для изложения, не затрудняет

рассмотрения существа исследуемой проблемы. Пусть  $\bar{R} = \{\bar{R}_1, \bar{R}_2\}$ ,  
где  $(\bar{R}) = \{R_1, \dots, R_p\}$ ,  $\underline{R} = \{R_{p+1}, \dots, R_n\}$ .

Внутренний состав качественных ресурсов на разных этапах экономического развития меняется. То, что на начальных стадиях индустриализации бесспорно попадало в категорию качественных ресурсов, затем могло быть и не включено в эту рубрику. Если сейчас качественные ресурсы включают в себя специализированное и автоматическое оборудование, рабочую силу высокой квалификации, конструкционные материалы со свойствами, обусловленными спецификой потребления, то в период первых пятилеток в эту категорию следовало включать универсальное оборудование, рабочую силу среднего квалификационного уровня, материалы универсального назначения и т.п.

Соответственно меняется и внутреннее содержание понятия массовых ресурсов. В их состав, т.е. к нижним качественным категориям, по мере экономического развития следует относить все большее число производимых в широких масштабах продуктов универсального назначения.

Источники пополнения самых нижних слоев массовых ресурсов, первичных массовых ресурсов, – это не вовлеченная в общественное производство малоквалифицированная рабочая сила, невозделываемая земля, неосвоенные естественные запасы. За пределами экономического процесса всегда существует некоторая потенциальная масса первичных ресурсов, обладающих самыми низкими качественными характеристиками  $\hat{R} = \{R_{n+1}, \dots, R_{n+m}\}$ . При определенного рода хозяйственных обстоятельствах такого рода ресурсы могут быть включены в производство.

**Воспроизводство качественных ресурсов и цели экономического развития.** Увеличение объема качественных ресурсов является необходимым опосредующим звеном реализации основных целей социалистического хозяйства. Создание современной экономики с высоким жизненным уровнем населения, передовым производственным аппаратом, развитой системой научных исследований, мощным оборонным потенциалом тождественно приобретению качественными ресурсами – квалифицированной рабочей силой, высокопроизводительным оборудованием и т.д. – доминирующей роли в процессе социалистического воспроизводства.

На ранних стадиях создания высокоразвитой экономики проблема ускоренного роста качественных ресурсов стояла особенно остро. Обеспечение быстрого увеличения доли качественных ресурсов в их общей массе характеризовало основную направлен-

ность структурных сдвигов этого этапа развития. Многообразные структурные изменения, зачастую прямо не связанные с воспроизводством наиболее ограниченных ресурсов, фактически осуществлялись в едином русле намеченных преобразований экономики. Напряженность программы структурных преобразований усугублялась тем обстоятельством, что определенная часть воссоздаваемых качественных ресурсов выпадала из хозяйственного оборота. Значительные средства, направляемые на расширение производственно-стратегического потенциала страны, безвозвратно, без какой-либо прямой отдачи отвлекались из сферы экономической деятельности. Благодаря возможностям плановой системы хозяйства в этот период сформировался определенный комплекс целенаправленных мероприятий, позволивших обеспечить максимально высокие темпы увеличения объема качественных ресурсов.

Политика ускоренного наращивания объема качественных ресурсов имеет два основных направления. Первое из них, когда наличные качественные ресурсы в преимущественной степени используются в целях своего собственного воспроизводства, в результате чего создается некоторый замкнутый цикл, не включающий, однако, ту часть качественных ресурсов, которая выпадает из экономического оборота; второе — когда широко используются компенсирующие возможности массовых ресурсов. И то, и другое направления реализуются через систему хозяйственных приоритетов.

**Система приоритетов.** Преимущественная концентрация качественных ресурсов в сфере их собственного воспроизводства приводит к формированию системы приоритетов в распределении рабочей силы, средств производства и предметов потребления. Руководствуясь тем, в какой мере расширение той или иной отрасли, выпуск того или другого нового изделия способствуют реализации основных целей в области структурных преобразований, плановые органы регулируют распределение ограниченных ресурсов, вводя квоты, соответствующие экономической роли каждого из многочисленных потребителей. Чем большее предпочтение отдается отдельному виду производства, чем значительнее его роль в наращивании массы качественных ресурсов, тем большей квотой пользуется оно при распределении ограниченных хозяйственных благ. Высокоприоритетное положение такого производства выражается в одновременном пользовании целым комплексом предпочтений, обеспечивающих необходимый качественный уровень выпускаемой продукции.

Наиболее конкретным и очевидным, но не единственным проявлением принципа хозяйственных приоритетов в экономической практике являются системы различных лимитов и фондов, опосредствующих процесс планового распределения людских ресурсов и материальных благ. Системы лимитов и фондов лишь частично отражают истинное соотношение хозяйственных приоритетов. Ограничения, накладываемые на потребление некоторых видов ресурсов с помощью этих систем, могут в отдельные отрезки времени выражать собой не только длительные, объективно необходимые и сознательно поддерживаемые соотношения приоритетов, но и конъюнктурные, преходящие колебания в объемах распределяемых ресурсов или в хозяйственном положении того или другого потребителя. Тем не менее в основе конкретных форм реализации принципа планово поддерживаемой неоднородности ресурсов лежат объективно сложившиеся нормы и пропорции

Механизм распределения ресурсов, поддерживающий сложившиеся хозяйствственные приоритеты, предполагает существенные различия в использовании передовых достижений технологии между подразделениями, имеющими определенные привилегии, и подразделениями, обладающими такими привилегиями в значительно меньших масштабах. Существует, следовательно, определенное соответствие между свойствами направляемых в данную группу производств ресурсов, особенностями технологии и качественными характеристиками выпускаемой продукции.

Экономику, нацеленную на максимально ускоренное воспроизведение качественных ресурсов, можно поэтому разделить на несколько существенно различных по своему техническому уровню групп производств. Подразделения, обладающие предпочтительными позициями при распределении качественных ресурсов, можно определить как подразделения высокого хозяйственного уровня; подразделения, не имеющие таких предпочтительных позиций или же имеющие их в меньших масштабах, — как подразделения относительно более низкого уровня. Если разноуровневые группы производств расположить в определенной последовательности — по их качественным рангам, — то ранг каждой группы будет выражаться одновременно характером технологии, свойствами вовлекаемых ресурсов и выпускаемой продукции, между которыми существует непосредственная взаимозависимость и вытекающее отсюда качественное единство.

Таким образом, множество хозяйственных подразделений (*S*) можно упорядочить по качественным уровням  $U$ :

$$S = \{S_1, \dots, S_\gamma, \dots, S_\omega\},$$

где  $S_\gamma = \bigcup_{l=1}^L S_\gamma^l$  – объединение различных хозяйственных организаций ( $l=1, \dots, L$ ) с данной характеристикой качественного уровня  $\gamma$ .

Зададим функцию распределения хозяйственных подразделений по качественному признаку  $\varphi_l(S)$  (рис. 4).

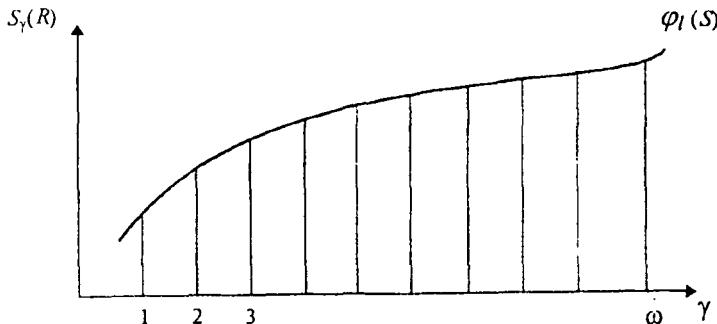


Рис. 4

Очевидно, можно говорить о существовании зависимости в распределении хозяйственных подразделений по качественным уровням  $\varphi(S)$  и распределении ресурсов по качественному признаку  $F(R)$ . В связи с этим потребление ресурсов на каждом хозяйственном уровне –  $Q_\gamma(R)$  – есть функция соответствия этих функций распределения:

$$Q_\gamma(R) = Q(R, S).$$

Существование приоритетов в распределении ресурсов может быть выражено следующим образом:

$$\frac{\partial \frac{Q_\gamma(\bar{R})}{Q_\gamma(R)}}{\partial \bar{R}} > \frac{\partial \frac{Q_\delta(\bar{R})}{Q_\delta(R)}}{\partial \bar{R}},$$

если  $\delta > \gamma$ .

## 2. Процессы компенсации и замещения

**Компенсирующие функции массовых ресурсов.** В формировании системы приоритетов и образовании многоуровневой структуры народного хозяйства существенная роль принадлежит массовым ресурсам. Приоритет одних хозяйственных подразделений при распределении ресурсов одновременно означает ограничения,

вводимые применительно к другим подразделениям. В связи с этими ограничениями появляется необходимость в компенсации качественных ресурсов для тех производств, куда они направляются в недостаточных количествах, более доступными хозяйственными благами. Условием создания системы приоритетов, таким образом, является наличие в экономике значительного ареала неполноту или малоэффективно используемых массовых ресурсов. Эти массовые ресурсы служат средством компенсации при тех ограничениях, которые накладываются на более низкие приоритетные звенья.

Основным признаком компенсирующих процессов является то, что в производство используется относительно доступная, но несовершенная технология, требующая больших расходов рабочей силы, материалов, в некоторых случаях повышенных капитальных вложений. Освобождение от затрат качественных ресурсов оборачивается повышенным расходом массовых ресурсов. Существует взаимозависимость  $Q(R)$  и  $Q(\bar{R})$ . На рис. 5 и 6 представлены типичные функции распределения качественных ( $\bar{R}$ ) и массовых ( $R$ ) ресурсов по потребителям различного качественного ранга ( $\gamma$ ), отражающие эту взаимозависимость.

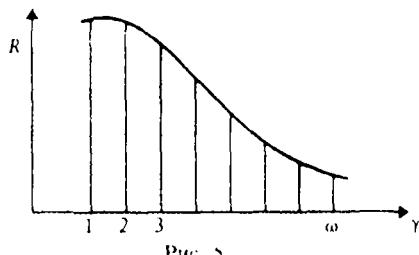


Рис. 5

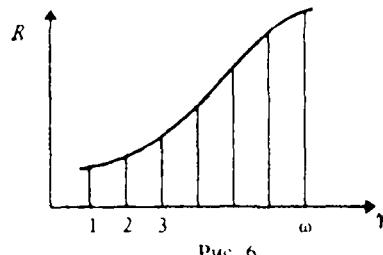


Рис. 6

Компенсирующий эффект массовых ресурсов распространяется не только на малоприоритетные хозяйствственные звенья, но и на те хозяйствственные подразделения, где рождаются качественные ресурсы. Очевидно, можно говорить о двух формах процесса компенсации, позволяющих сосредоточить качественные ресурсы в наиболее тесно связанных с их воспроизведением звеньях и одновременно сделать избыточные ресурсы орудием структурных изменений экономики: о компенсации путем полного или почти полного вытеснения привилегированных ресурсов из низших хозяйственных звеньев; о компенсации, заключающейся в использовании массовых ресурсов и простой технологии непосредственно в высших подразделениях хозяйственной иерархии. Масштабы и эффективность компенсирующих усилий можно

выразить через показатель "предельной нормы замещения" качественных ресурсов массовыми:

$$q_r = \left| \frac{\partial Q_r(\bar{R})}{\partial Q_r(R)} \right|.$$

Поскольку в компенсирующих усилиях участвует большое число разновидностей массовых ресурсов, таких ресурсов, которые занимают промежуточное положение между массовыми и качественными, а также ресурсов, приближающихся по своим свойствам к категории качественных ресурсов, поскольку эти усилия осуществляются в полном соответствии со сложившейся иерархией приоритетов отдельных экономических звеньев. Приоритет какой-либо отрасли выражается не только в тех предпочтительных позициях, которыми она располагает в отношении качественных ресурсов, но также и в том, какого рода ресурсы низшего ранга выполняют в этой отрасли компенсирующие функции. Общая схема последовательности взаимодействий при этом такова: чем выше ранг отрасли, тем, соответственно, более высокого ранга ресурсы используются в ней в целях компенсации. При этом ранг компенсирующих ресурсов ниже ранга отрасли-потребителя; отрасль, выполняющая компенсирующие функции, в свою очередь опирается в своем развитии на производство более низкого ранга.

Таким образом, создается некоторая иерархическая последовательность отраслей и производств, взаимодействие между которыми построено по нисходящей линии на основе эффекта компенсации.

Наиболее общая характеристика роли массовых ресурсов в формировании многоуровневой структуры экономики, основывающейся на хозяйственных приоритетах, состоит в следующем: чем жестче приоритеты, чем в меньшем числе подразделений концентрируются качественные ресурсы, тем большее число других подразделений подвергается ограничениям, тем больше спрос на избыточные ресурсы, тем шире их компенсирующие функции. И, наоборот, чем большим запасом массовых, малоэффективно используемых ресурсов обладает экономика, тем больше возможностей она имеет в применении системы хозяйственных приоритетов.

Это положение иллюстрируют рис. 7 и 8, на которых в одном случае (1) показаны условия усиленной мобилизации качественных ресурсов, а в другом (2) отражена менее напряженная ситуация.

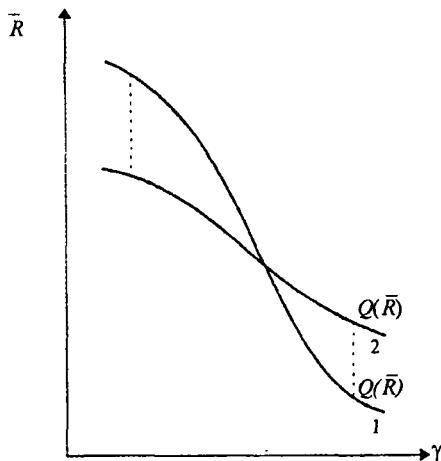


Рис. 7

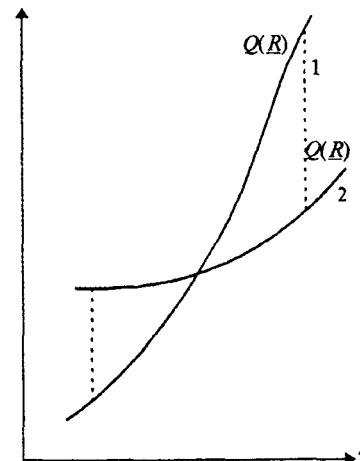


Рис. 8

**Коэффициент компенсации.** Последовательная зависимость отраслей относительно высокого ранга от ближайших к ним отраслей низшего ранга является генеральной, преобладающей формой взаимно компенсирующего развития отдельных хозяйственных подразделений. Использование продукции близких по рангу звеньев в качестве компенсирующих затрат позволяет поддерживать необходимый качественный уровень отрасли-потребителя. Вместе с тем следует отметить, что компенсирующую функцию могут выполнять в различных масштабах ресурсы всех нисходящих звеньев, вплоть до последних замыкающих подразделений. Средний народнохозяйственный коэффициент компенсации есть производная возможного роста массовых ресурсов:

$$q = \left| \frac{\partial (\bar{R})}{\partial (R)} \right|,$$

для заданной иерархии хозяйственных уравнений:

$$q = Eq_\gamma = \sum_{\gamma=1}^{\omega} q_\gamma Q_\gamma (R) / \bar{R}.$$

Чем в более высоком (относительно своего собственного ранга) подразделении выполняют какие-либо ресурсы компенсирующую функцию, тем меньше эффект компенсации. Эффект замещения ресурсов высшего ранга ресурсами низшего ранга снижается по мере увеличения расстояния между взаимодействующими звеньями.

Представим потребление ресурсов различного ранга на  $\gamma$ -ом хозяйственном уровне графически (рис. 9).

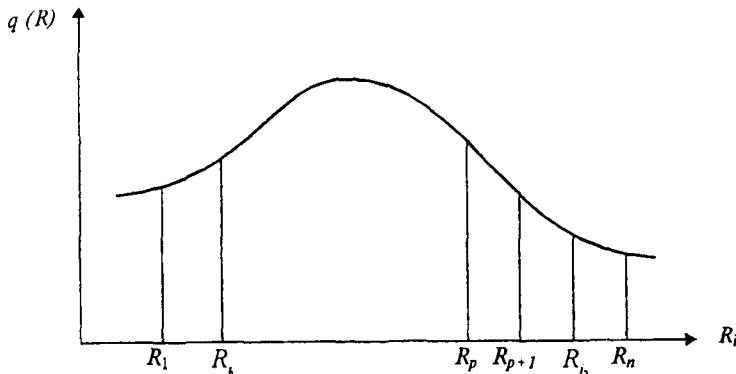


Рис. 9

Пусть  $R_{i_1} \in \bar{R}$ ,  $R_{i_2} \in \underline{R}$ , тогда:  $q_{\gamma} = \left| \frac{\partial Q_{\gamma}(\bar{R})}{\partial Q_{\gamma}(\underline{R})} \right|$  можно конкретизировать:  $q_{\gamma}(i_1, i_2) = \left| \frac{\partial Q_{\gamma}(\bar{R}_{i_1})}{\partial Q_{\gamma}(\underline{R}_{i_2})} \right|$ . И, очевидно,  $q_{\gamma}(i_1, i_2) < q_{\gamma}(i_1, i_e)$ , если  $i_2 > i_e$ ;  $q_{\gamma}(i_1, i_2) > q_{\gamma}(i_1, i_e)$ , если  $i_e > i_2$ .

Коэффициент компенсации отражает масштабы компенсирующего воздействия массовых ресурсов, используемых в экономике на том или ином этапе ее развития. Чем более нижнего слоя массовые ресурсы привлекаются для замещения качественных элементов производства, тем меньше их эффект, тем большие общие размеры компенсирующих процессов, которые должны протекать в экономике.

Не следует смешивать повышенный расход массовых ресурсов вследствие низкого коэффициента компенсации с теми потерями, которые возникают в результате соединения разнородных производственных компонентов. Об этой стороне взаимодействия разнокачественных хозяйственных звеньев речь будет идти ниже.

**Функции качественных ресурсов.** По мере расширения общественного производства его последовательный рост при данном соотношении сложившихся качественных уровняй экономики наталкивается на ограниченность массовых ресурсов  $\underline{R}$ . Дальнейшее вовлечение в производство потенциальных массовых ресурсов  $\hat{R}$  не решает проблемы из-за чрезвычайно низкого коэф-

фициента компенсации, характерного для их использования. Естественный выход в данном случае – это изменение в соотношении приоритетов, характерных для разноуровневых подразделений экономики, сближение их качественных уровней. Такого рода изменениям благоприятствует то, что каждая их новая волна распространяется в условиях все большей и большей доступности качественных ресурсов, относительного увеличения их массы в совокупном объеме общественного производства.

Таким образом, для выполнения самыми нижними звенями их компенсирующих функций необходимо увеличить присущий им коэффициент компенсации, поднять их качественный уровень, а это предполагает выделение относительно большей части качественных ресурсов в нижние хозяйствственные звенья, сближение их ранга с рангом подразделений, находящихся на высшей иерархической ступени.

Изменение принципов распределения качественных ресурсов, пересмотр системы приоритетов – основной источник внутреннего развития многоуровневой хозяйственной системы. По мере увеличения доли качественных ресурсов, направляемых в нижние уровни, некоторые замыкающие звенья системы отмирают. Одновременно возникают подразделения все более высоких качественных рангов. Перемещение хозяйственных подразделений с одного качественного уровня на другой в отдельных случаях может быть и не отмечено строгой последовательностью. Оно зависит от изменения в соотношении целевых установок экономики, появления новых технических возможностей и других причин. Тем не менее предположение об иерархической последовательности в положении отдельных хозяйственных подразделений означает также соблюдение этой последовательности в передвижении их с одного хозяйственного уровня на другой.

Распределение хозяйственных подразделений по качественным уровням, таким образом, является производным от распределения ресурсов по качественному признаку ( $F(R) \Rightarrow \phi(S)$ ) при условии неизменности целевых установок.

Увеличение доли качественных ресурсов, направляемых в нижние звенья, приводит к замедлению развития подразделений верхнего уровня. Однако неполное удовлетворение потребностей низлежащих звеньев в качественных ресурсах может вызвать диспропорциональность и нарушить поступательный рост всей экономической системы.

**Коэффициент замещения.** Относительное увеличение объема качественных ресурсов, потребляемых низшими звеньями, озна-

чает замещение этими ресурсами массовых ресурсов или любых других ресурсов более низкого ранга. Эффект замещения ресурсов низшего качества ресурсами более высокого качества противоположен по своему содержанию и направленности эффекту

компенсации:  $\frac{1}{q_\gamma} = \frac{\partial Q_\gamma(\bar{R})}{\partial \bar{R}} = d_\gamma$ . Чем дальше в экономике зашли процессы замещения, тем относительно меньших масштабов необходимый эффект компенсации.

В двухуровневой экономике, при избытке массовых ресурсов и больших возможностях использования их компенсирующего влияния, качественные ресурсы почти целиком остаются в верхних звеньях экономической системы и лишь в незначительных масштабах используются в целях замещения. Расширение промежуточных звеньев экономики требует перераспределения качественных ресурсов между верхними и вновь возникающими звеньями экономики. Развитие промежуточных звеньев освобождает от компенсирующих функций нижние экономические подразделения или же перемещает направленность компенсирующих воздействий на ближайшие хозяйствственные уровни, что повышает коэффициент компенсации и снижает общую народнохозяйственную потребность в компенсационных усилиях, ожидаемых от нижних звеньев хозяйственной системы.

Состояние замещающих процессов в экономике может быть охарактеризовано с помощью народнохозяйственного коэффициента замещения. Средний народнохозяйственный коэффициент замещения ( $d$ ) есть производная возможного наращивания качественных ресурсов:

$$d = \left| \frac{\partial \bar{R}}{\partial R} \right|.$$

Для заданной системы приоритетов в потреблении качественных ресурсов он может быть выражен так:

$$d = E(d_\gamma) = \sum_{\gamma=1}^{\omega} d_\gamma Q_\gamma(\bar{R}) / \bar{R} ,$$

где  $d_\gamma = \frac{\partial Q_\gamma(\bar{R})}{\partial \bar{R}}$  характеризует эффективность замещения массовых ресурсов на  $\gamma$ -ом хозяйственном уровне.

Приведенный коэффициент, характеризующий норму замещения ресурсов низшего ранга ресурсами высшего ранга, тем

больше, чем больше качественное расстояние между взаимодействующими экономическими уровнями. Так, при замене некоторой старой технологии новой технологией эффект в виде количества вытесняемых малопроизводительных ресурсов будет тем больше, чем больше разрыв в уровне этих двух технологий. Компенсирующее воздействие массовых ресурсов сопровождается тем же эффектом, только обратного порядка. Общий качественный рост экономики и снижение качественной дифференциации ресурсов неизбежно ведут к относительному падению эффекта замещающего воздействия ресурсов высших уровней. При неизменном качественном соотношении высших и низших уровней экономики средний народнохозяйственный коэффициент замещения, как и аналогичный коэффициент компенсации, зависит от последовательности и структуры промежуточных звеньев экономической системы.

### 3. Хозяйственные уровни

*Многоуровневая структура экономики.* Наличие в экономике относительно целостных и в то же время последовательно зависимых хозяйственных уровней – обязательная предпосылка реализации компенсирующих и замещающих функций разнокачественных ресурсов.

Хозяйственный уровень как некоторая совокупность подразделений, близких по качественным характеристикам технологии, ресурсов и выпускаемой продукции, – несомненная экономическая реальность, несмотря на то что эта совокупность может быть образована из элементов, входящих составными частями в различные отраслевые и ведомственные конгломераты предприятий.

Качественная структура экономики –  $S=\{S_1, \dots, S_r, \dots, S_\omega\}$  – не совпадает с ее отраслевой структурой, с тем ее разрезом, который выражает характер общественного разделения труда  $S=\{S^{(1)}, \dots, S^{(l)}, \dots, S^{(L)}\}$ . Экономическая подоплека этого явления состоит в том, что использование продукции любой отрасли многообразно и охватывает как те подразделения хозяйственной системы, которые образуют ее высшие звенья и отличаются повышенными требованиями к качественным характеристикам вовлекаемых ресурсов, так и те, которые образуют ее низшие звенья, функционирование которых предполагает использование ресурсов относительно низкого качества. Производству в пределах одной и той же отрасли однотипной продукции, однако с разными качественными признаками, соответствует соединение в ее рамках не-

скольких технологических способов производства, соотношение между которыми постепенно изменяется.

Разумеется, та или другая отрасль может в большей или меньшей степени принадлежать определенному хозяйственному уровню, находиться преимущественно в группе уровней высшего, среднего или низшего порядков. Смотря по тому, куда в своих качественных признаках тяготеет отрасль, к ней приложимы характеристики, относящиеся к соответствующим рангам хозяйственной иерархии.

Целостность совокупности подразделений, формирующих определенный качественный хозяйственный уровень, устойчивое существование этой совокупности как необходимого элемента воспроизводственного механизма выражаются в целом ряде конкретных проявлений хозяйственной деятельности.

Тот или иной качественный хозяйственный уровень существует прежде всего как результат наличия постоянных внутриуровневых связей между предприятиями разных отраслей, обладающими, однако, некоторыми общими внутренними признаками. Избирательность связей и их постоянство являются несомненной хозяйственной реальностью, позволяющей говорить о существовании стабильных одноуровневых хозяйственных образований.

Внутриуровневые связи, объединяющие подразделения единого качественного порядка, занимают основное место среди всей массы связей, присущих этим подразделениям. Однако наряду с ними существуют связи с подразделениями верхних и нижних уровней, соответственно компенсирующего и замещающего характера. Наличие этих связей, составляющих часть иерархической последовательности межуровневых взаимодействий, также определяет контуры целостных одноуровневых образований.

Гарантией стабильности внутриуровневого хозяйственного оборота, основанного на качественной близости технологии взаимосвязанных подразделений, служит их тождественное положение в системе экономических приоритетов. Устойчивость одноуровневых образований предполагает также определенную синхронность в отношении всех наполняющих эти образования подразделений при различных изменениях в распределении ресурсов. Равное положение одноуровневых подразделений в системе распределения ресурсов может проявляться не только в качественной близости используемой технологии, но и в одновременном восприятии одних и тех же экономически доступных нововведений, возможном, разумеется, в тех случаях, когда в

производственной базе разноотраслевых подразделений имеются совпадающие по применяемой технике участки.

Наряду с материальными потоками внутриуровневое единство предопределяется тем общим ареалом квалифицированной рабочей силы, на который в равной мере опираются взаимосвязанные подразделения. Близость технического уровня этих подразделений обуславливает близкие с их стороны требования к образованию и квалификации. Высокий удельный вес сквозных профессий, а также условия постоянного движения рабочей силы накладывают глубокий отпечаток на ряд аспектов деятельности одноуровневых предприятий, вызывая их существенное единобразие. Это относится к степени использования рабочей силы, уровню заработной платы, условиям труда и т.п.<sup>1</sup>

Внутриуровневая целостность в значительной степени определяется общим научно-техническим потенциалом, на который опираются подразделения единой качественной градации. Общность научно-технического потенциала существует как в межотраслевом производственном аспекте, так и в аспекте постоянного обмена информацией и кадрами между соответствующими учреждениями сферы науки и образования, с одной стороны, и производственными единицами – с другой.

Рассмотрим ресурсы  $R = \{R_1, \dots, R_i, \dots, R_n\}$ . Функция распределения ресурсов также модифицируется:

$Q_\gamma(R)$   $\begin{cases} Q_\gamma^+(R) & \text{– величина потребления ресурсов,} \\ Q_\gamma^-(R) & \text{– величина выхода ресурсов (созданных на } \gamma\text{-ом} \\ & \text{хозяйственном уровне).} \end{cases}$

Вообще на  $\gamma$ -ом уровне воспроизводятся ресурсы этого уровня. На рис. 10 и 11 представлены функции распределения  $Q_\gamma^+(R)$  и  $Q_\gamma^-(R)$ .

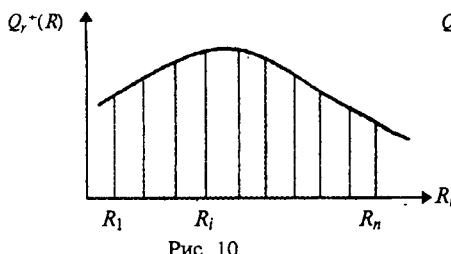


Рис. 10

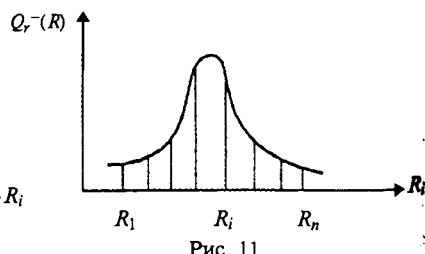


Рис. 11

<sup>1</sup> С точки зрения квалифицированного рабочего, обладающего сквозной или достаточно широко распространенной профессией, хозяйственной реальностью является не отрасль, к которой принадлежит предприятие, а технический уровень производства на этом предприятии, определяющий его принадлежность к некоторой однородной хозяйственной совокупности.

Обозначим взаимодействия хозяйственных уровней – потоки ресурсов – как  $Q_{\gamma}(R)$ , тогда общее потребление ресурсов  $i$ -го качественного признака на  $\gamma$ -ом уровне будет выражено формулой:

$$Q_{\gamma}^{+}(R_i) = \sum_{\varepsilon=1}^{\omega} Q_{\gamma^{\varepsilon}}(R_i) + Q_{\gamma}(R_i),$$

где  $Q_{\gamma}^{+}(R_i)$  – потребление ресурсов помимо поставок из других подразделений;

$$Q_{\gamma}^{-}(R_i) = \sum_{\varepsilon=1}^{\omega} Q_{\gamma^{\varepsilon}}(R_i),$$

где  $Q_{\gamma}^{-}(R_i)$  – величина поставок за пределы хозяйственных подразделений  $\gamma$ -го уровня.

**Межуровневые взаимодействия.** Пропорции развития производства на разных хозяйственных уровнях отражают соотношение между массовыми и качественными ресурсами, свойственное каждому конкретному этапу экономического развития. Взаимозависимость масштабов производства на отдельных хозяйственных уровнях определяется, таким образом, уже тем, что они входят в единую народнохозяйственную систему распределения ресурсов. Общая взаимозависимость отдельных хозяйственных уровней реализуется через их непосредственное взаимодействие.

Экономические связи между подразделениями, находящимися на разном качественном уровне, включают в себя разнообразные как нисходящие, так и восходящие потоки ресурсов.

Для различия восходящих и нисходящих потоков (учитывая соответствие ранга выпускаемой продукции рангу данного подразделения) применяются следующие обозначения:

$Q_{\alpha\gamma}(R)$  – нисходящий поток,

$Q_{\gamma\alpha}(R)$  – восходящий поток

Восходящие потоки ресурсов опосредствуют компенсирующие функции нижних уровней по отношению к высшим и состоят как из потоков продукции преимущественно текущего потребления, так и из потоков рабочей силы, первоначально занятой в замыкающих звеньях хозяйственной иерархии и постепенно перемещающейся в выдвинутые вперед подразделения. Необходимая синхронность различных восходящих потоков состоит в том, что технология, на которой основывается компенсирующее воздействие использования ресурсов нижних уровней, одновременно требует повышенных затрат материальных ресурсов и рабочей

силы. Поэтому существует определенная параллельность в восходящем движении потоков сырья, материалов и энергии, с одной стороны, и рабочей силы – с другой.

Нисходящие потоки являются средством трансформации сложившегося качественного состояния низлежащих хозяйственных звеньев. Они включают в себя элементы капитальных затрат, поставки материалов и энергии, потоки квалифицированной рабочей силы. Последние могут формироваться как за счет рабочей силы, занятой первоначально в высших звеньях, так и за счет кадров, вновь подготовленных учреждениями образовательной сферы, входящими в состав верхних хозяйственных уровней.

Эффективность нисходящих воздействий в большей степени зависит от совмещенности разнотипных потоков с однопорядковыми качественными признаками. В том случае, если между ресурсами, выполняющими замещающую функцию, отсутствует пропорциональность, размеры потоков одного вида ресурсов не соответствуют размерам потоков другого вида ресурсов, то степень воздействия всей совокупности нисходящих потоков в определенной мере падает. Степень совмещенности нисходящих потоков является функцией внутренней пропорциональности одноуровневых объединений, взаимного соответствия темпов воспроизводства разных типов однопорядковых ресурсов в пределах отдельных хозяйственных уровней.

*Проблема качественного соответствия используемых ресурсов.* Как отмечалось, существует необходимая связь между хозяйственным уровнем, к которому принадлежит данное подразделение, и качественными характеристиками используемых в нем ресурсов (их качественная комплементарность). Тем не менее сам факт межуровневых взаимодействий предполагает, что в определенной своей части качество используемых ресурсов отклоняется в ту или другую сторону от средних норм, присущих данной одноуровневой совокупности. Характер отклонений в зависимости от того, порождаются ли они в результате компенсирующих или же в результате замещающих взаимодействий, различен. В обоих случаях, однако, привлекаемые извне ресурсы отличаются по своим характеристикам от ресурсов, участвующих во внутриуровневом обмене ( $Q_n$  ( $R$ )).

Вследствие указанных отклонений возникают неизбежные потери, связанные с тем, что при соединении ресурсов низшего качественного ранга с ресурсами высшего качественного ранга последние не могут реализовать в производстве ряд своих полезных свойств, и происходит их своеобразное обесценение, а также

с тем, что влияние низкокачественных ресурсов на свойства выпускаемой продукции может быть непропорционально большим по сравнению с занимаемым ими удельным весом в общем объеме ресурсов, т.е. функция распределения выпускаемой продукции определяется соотношением между  $Q^+(\underline{R})$  и  $Q^+(\bar{R})$ .

В первом случае наряду с основным компенсационным эффектом могут возникнуть побочные эффекты, связанные с неблагоприятным воздействием на производство ресурсов, привлеченных из нижних хозяйственных звеньев. Возможность проявления таких побочных эффектов тем больше, чем отдаленее в качественном отношении подразделения, вступающие в хозяйственныесвязи. Речь, таким образом, идет о дополнительном факторе, который наряду с ростом коэффициента компенсации ограничивает межуровневые взаимодействия.

Во втором случае эффект замещения может быть ослаблен за счет тех потерь, которые сопровождают объединение разнокачественных ресурсов.

Ступенчатая последовательность в компенсирующих и замещающих межуровневых влияниях гарантирует невозможность возникновения крупномасштабных расхождений в качественных характеристиках ресурсов, соединяемых в границах одноуровневого производства.

Потери, о которых шла речь, сопровождаемые нарушением качественной целостности одноуровневых образований, могут возникнуть в результате нарушения последовательности межуровневых взаимодействий, возникновения хозяйственных связей между качественно отдаленными звеньями, что, по существу, является отклонением от закономерных проявлений нормального функционирования хозяйственного механизма. Вместе с тем указанный эффект необходимо учитывать и при анализе отдельных аспектов нормального функционирования экономики.

Негативный эффект, сопровождающий отклонения в характеристиках некоторых видов используемых ресурсов от тех, которые свойственны данному хозяйственному уровню, может также возникать не только вследствие различий между ресурсами, воспроизводимыми на данном уровне, и ресурсами, поступающими извне, но и в результате несогласованности во внутренней структуре последних.

#### 4. Межуровневые сдвиги

*Интенсивность и глубина межуровневых связей.* Результаты деятельности подразделений, составляющих единый хозяйствен-

ный уровень, могут в разной пропорции распределяться между внутриуровневыми и межуровневыми связями. Чем больший объем деятельности подразделений данного хозяйственного уровня реализуется через межуровневые связи, тем выше их интенсивность, которая может характеризоваться относительным уровнем поставок по всем видам ресурсов:

$I_\gamma(\alpha) = Q_{\alpha\gamma}(R)/Q_\gamma(R)$  - интенсивность восприятия межуровневых воздействий;

$I_\gamma(\varepsilon) = Q_{\gamma\varepsilon}(R)/Q_\gamma(R)$  - интенсивность воздействия данного уровня на другие;

$I_\gamma = [\sum_{\alpha \neq \gamma} Q_{\alpha\gamma}(R) + \sum_{\varepsilon \neq \gamma} Q_{\gamma\varepsilon}(R)]/Q_\gamma(R)$  - интенсивность воздействия для каждого уровня в целом.

Если иметь в виду процессы замещения, то высокая интенсивность межуровневых связей соответствует этапам наиболее активных структурных преобразований. Общая народнохозяйственная интенсивность межуровневых связей характеризует в этом случае совокупную меру участия подразделений всех хозяйственных уровней в процессе замещения. Однако понятие интенсивности связей применительно к замещающим воздействиям отражает лишь один их аспект. Другой важный аспект – это соотношение интенсивности замещающих воздействий со стороны разных хозяйственных уровней. Замещающие воздействия могут обладать наибольшей интенсивностью на высших, средних или низших уровнях народнохозяйственной иерархии.

Высокая интенсивность замещающих воздействий со стороны верхних уровней опосредствует усложнение структуры на вершине хозяйственной пирамиды. Такая же интенсивность со стороны средних уровней опосредствует снижение компенсирующего эффекта массовых ресурсов.

Если применительно к замещающим воздействиям характеристики их интенсивности дают меру структурного обновления экономики, то применительно к компенсирующим воздействиям они, наоборот, выражают меру хозяйственных усилий, направленных на консервацию сложившейся структуры. Высокая интенсивность компенсирующих воздействий со стороны низших уровней народного хозяйства свойственна начальным этапам структурных преобразований экономики. По мере ее созревания компенсационная активность промежуточных и верхних уровней постепенно повышается.

Если замещающие воздействия для экономики в целом

$\sum_{\alpha < \gamma} Q_{\alpha\gamma}(R)$ , то их интенсивность:  $I_1 = \sum_{\alpha < \gamma} Q_{\alpha\gamma}(R) / \sum_{\gamma=1}^{\omega} Q_{\gamma}(R)$ , и,

соответственно, если компенсирующие воздействия  $\sum_{\gamma > \alpha} Q_{\gamma\alpha}(R)$ ,

то их интенсивность:  $I_2 = \sum_{\gamma > \alpha} Q_{\gamma\alpha}(R) / \sum_{\gamma=1}^{\omega} Q_{\gamma}(R)$ .

Еще один аспект межуровневых воздействий – это их глубина. Поскольку и нисходящие, и восходящие воздействия охватывают не только ближайшие, но и достаточно отдаленные по качественным признакам подразделения, существенным является соотношение между размерами воздействий, направленных с данного уровня на качественно близкие и отдаленные объекты. Чем более высокий удельный вес занимают качественно отдаленные объекты, тем больше глубина воздействия. Разумеется, стремление к постоянному увеличению доли качественных ресурсов путем поддержания разноуровневой структуры экономики с помощью принципа приоритетов требует максимально близких взаимодействий как в компенсирующих, так и в замещающих усилиях. Однако в зависимости от условий и методов структурных преобразований реализация этого внутреннего требования экономической системы достигается в неодинаковой (большой или меньшей) степени.

Глубина воздействий характеризуется как расстоянием между взаимодействующими уровнями  $\mu$  ( $\gamma, \alpha$ ), так и функцией распределения поставляемых ресурсов. На рис. 12 и 13 приведены типичные примеры различной глубины замещающих воздействий.

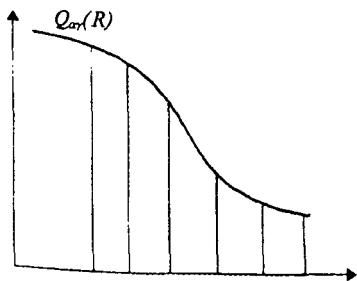


Рис. 12

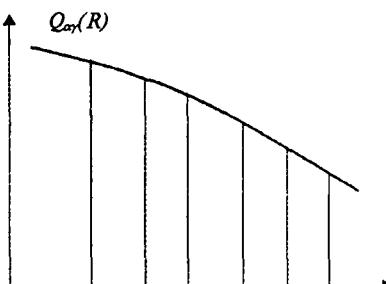


Рис. 13

Если  $G_1 = \sum_{\alpha, \gamma} Q_{\alpha\gamma}(R)/Q_\gamma(R)\mu(\alpha, \gamma)$  может характеризовать среднюю глубину замещающих воздействий, то аналогично может быть выведена характеристика для компенсирующих воздействий ( $G_2$ ).

Глубина замещающих воздействий в первую очередь отражает структурную зрелость экономики, которая проявляется в относительном увеличении тех квот, которыми располагают хозяйственны звенья нижних уровней при распределении качественных ресурсов. Глубиной замещающих воздействий характеризуется, таким образом, состояние системы хозяйственных приоритетов на каждом данном этапе экономического развития. Увеличение глубины замещающих воздействий может происходить как вследствие исчерпанности массовых ресурсов, выполняющих компенсирующие функции, так и вследствие целенаправленной политики ускорения технического прогресса и структурных преобразований. Связь между интенсивностью замещающих воздействий и их глубиной состоит в том, что увеличение интенсивности межуровневых влияний может происходить в условиях сохранения их жесткой ступенчатой последовательности, тогда как изменение глубины связано с отклонением от этой последовательности и более резко выражает сдвиги в системе приоритетов.

Фактором, ограничивающим глубину замещающих воздействий, является эффект увеличения потерь по мере усиления разнородности соединяемых ресурсов (необходимость соблюдения принципа их качественной комплементарности). В связи с действием этого фактора глубина замещающих воздействий, исходящих с каждого данного уровня, имеет определенный предел.

Увеличение глубины межуровневых воздействий может быть чрезмерным, нерациональным, сопровождающимся повышенными потерями и не связанным с планомерным изменением режима структурных преобразования. Диспропорции между закономерно связанными хозяйственными уровнями могут потребовать привлечения ресурсов с отдаленных верхних уровней, несмотря на возникающие значительные затраты.

Глубина компенсирующих воздействий, так же как и глубина замещающих, характеризует уровень, достигнутый в структурном развитии экономики, и состояние системы хозяйственных приоритетов. Увеличение глубины компенсирующих воздействий означает замедление качественных изменений в экономике.

Ограничивающим фактором в увеличении глубины компенсирующих воздействий наряду со снижением коэффициента

компенсации служит негативный эффект, возникающий вследствие качественной несовместимости разнородных ресурсов.

Глубина компенсирующих воздействий, так же как и замещающих, может увеличиваться в результате нарушения пропорциональности в развитии отдельных хозяйственных уровней, сопровождающегося повышенными затратами ресурсов.

*Двухуровневая экономическая структура.* Характер взаимодействия последовательных иерархических звеньев в рамках развивающейся многоуровневой экономики отличается рядом особенностей. В относительных масштабах производства подразделений различного качественного уровня зафиксированы итоги предшествующих усилий по расширению верхних подразделений хозяйственной системы. На начальных этапах индустриализации, несмотря на ускоренный рост отраслей, способствующих увеличению удельного веса качественных ресурсов в их общем объеме, абсолютные масштабы этих верхних звеньев экономики могут быть таковы, что для поддержания их развития еще не требуется вовлечения в производство всего объема массовых ресурсов ( $\mathcal{L}, \hat{\mathcal{R}}$ ) (прежде всего неквалифицированной и малоквалифицированной рабочей силы), которыми располагает общество. Глубина компенсирующих воздействий  $G_2$  на этом этапе экономического развития очень велика, тем не менее она не может переходить определенные пределы. В результате потенциальный компенсирующий эффект использования массовых ресурсов еще значительно больше того фактического эффекта, который может быть сопряжен с достигнутыми размерами производства верхних иерархических звеньев.

При неполном вовлечении массовых ресурсов в хозяйственный оборот наиболее рациональным путем создания компенсирующего эффекта служит путь расширения самых нижних звеньев хозяйственной иерархии, поддержание максимальной глубины компенсирующих воздействий и сокращение глубины замещающих воздействий ( $G_1$ ). Ресурсы самого нижнего уровня, не исчерпанные на данном этапе развития до конца, в максимальной мере привлекаются в качестве компенсирующих затрат в верхних звеньях экономики. При абсолютном избытке массовых ресурсов вполне допустимы их повышенные затраты в высших звеньях иерархии, связанные с высокой интенсивностью компенсирующих воздействий. Экономика в этих условиях может отличаться достаточно четко выраженной двухуровневой структурой: предприятия с передовой технологией по разным направлениям опираются на производство, основанное на ручном труде или же на

крайне примитивных технических средствах. По мере приближения экономики к состоянию относительно полного вовлечения всей совокупности массовых ресурсов в хозяйственные процессы, связанные со структурной перестройкой, подобная форма развития становится нецелесообразной.

Особенностью экономики с двухуровневой структурой является способность к чрезвычайно быстрой концентрации средств в сферах ускоренного развития. Однако такая маневренность двухуровневой экономики лишь обратная сторона ее ограниченных возможностей в расширении качественного спектра хозяйственной структуры. Несмотря на высокие компенсирующие затраты, ресурсы нижнего хозяйственного уровня, используемые в верхних подразделениях экономики, выступают в роли груза, который мешает этим подразделениям в их качественном росте.

Двухуровневая структура способствует ускоренному увеличению доли качественных ресурсов в экономике. Взаимодействие нижнего и верхнего уровня экономики направлено на усиленную эксплуатацию некоторых уже достигнутых технических возможностей. Однако средний ранг быстро расширяющихся ресурсов верхнего уровня не может быть очень высоким.

*Промежуточные хозяйствственные уровни.* На смену двухуровневой экономике приходит экономика с относительно развитыми звенями, находящимися в промежутке между вершиной и основанием хозяйственной пирамиды. Развитие промежуточных звеньев с большей величиной компенсационного коэффициента отвечает потребностям более экономного использования первичных массовых ресурсов. Кроме того, как уже отмечалось, использование на верхнем народнохозяйственном уровне ресурсов самых низших рангов не может не ставить постоянно под угрозу качественные характеристики продукции ведущих подразделений экономики. Такая угроза усиливается по мере того, как с расширением верхних звеньев, при ограниченном количестве ресурсов среднего качества, спрос начинает распространяться на ресурсы самых последних слоев нижнего хозяйственного яруса.

Наряду с известным исчерпанием тех элементов низкоранговых ресурсов, которые могут быть направлены непосредственно в высокоприоритетные подразделения, вторым фактором расширения промежуточных экономических звеньев является постепенное увеличение потенциала качественных ресурсов, повышение степени их доступности. Выделение некоторой части этих ресурсов в промежуточные подразделения – непременное условие формирования последних.

Разные типы экономики характеризуются неодинаковой степенью развития ее промежуточных звеньев иерархической системы. В том случае, если руководящее стремление развития экономики – это максимально высокие темпы роста качественных ресурсов фиксированного или малоизменяющегося среднего ранга, то промежуточные звенья получат сравнительно слабое развитие. В экономике в этом случае сохраняются ярко выраженные черты двухуровневой структуры. Если же народное хозяйство достигло такого этапа развития, когда главная цель – перестройка и наращивание самых верхних этажей экономической конструкции, то, очевидно, возникает потребность в ресурсах более высокого ранга, чем ресурсы самого нижнего или прилежащего к нему уровней. Расширение промежуточных звеньев в этом случае неизбежно, если даже потенциальные запасы массовых ресурсов достаточно велики и до конца не исчерпаны.

#### *Общее соотношение нижних и верхних хозяйственных уровней.*

Соотношение в развитии отдельных хозяйственных подразделений ( $S_1, \dots, S_\omega$ ) выражает общую структурную зрелость экономики. С одной стороны, оно определяется компенсирующими возможностями массовых ресурсов, с другой – внутренними требованиями комплекса отраслей, обеспечивающих ускоренное наращивание народнохозяйственного потенциала качественных ресурсов.

Даже при очень больших компенсирующих возможностях массовых ресурсов расширение самых нижних хозяйственных звеньев может происходить лишь до вполне определенных границ. Это связано с существованием некоторой предельной нормы интенсивности и глубины восходящих компенсирующих воздействий, выражающей требование качественной комплементарности ресурсов.

Ограничения в глубине компенсирующих воздействий, регулирующие среднюю удаленность взаимодействующих уровней, требуют их параллельного качественного созревания и предполагают относительно синхронное перемещение взаимосвязанных подразделений с одного уровня на другой. Совершенствование качественной структуры экономики, возникновение новых хозяйственных уровней не могут происходить при сохранении прежнего состава компенсирующих подразделений. В противном случае увеличение глубины компенсирующих воздействий сверх некоторой нормы резко усиливает отрицательный эффект соединения в общих хозяйственных рамках качественно разнородных элементов.

Для обозначения внутренних качественных изменений производства в пределах некоторого  $\gamma$ -го уровня народного хозяйства введем понятие технологического коэффициента  $T_\gamma$ . С увеличением глубины компенсирующих воздействий, направленных на уровень  $\gamma$ , технологический коэффициент начинает снижаться. Достижение предельной глубины компенсирующих воздействий (некоторой критической величины  $Z_\gamma$  в соотношении качественных и массовых ресурсов, потребляемых на  $\gamma$ -ом уровне) означает резкое ускорение этого снижения, что показано на рис. 14.

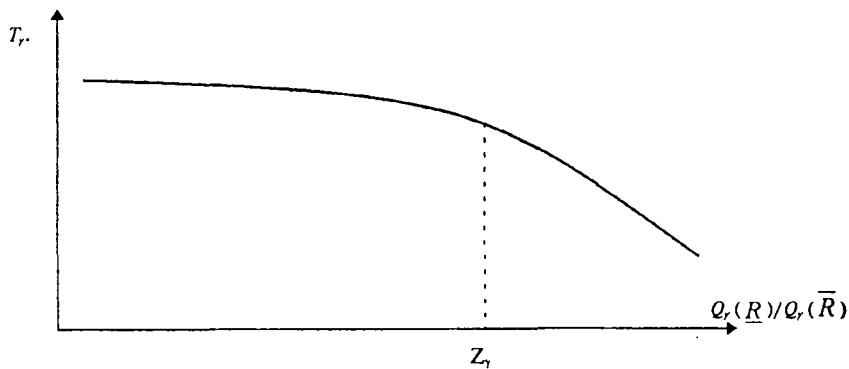


Рис. 14

Из сказанного очевидно ограниченное при определенных условиях значение избыточных ресурсов для развития экономики. Как бы ни были велики компенсирующие возможности народного хозяйства, они лишь до определенного предела способствуют ускоренному развитию передовых хозяйственных подразделений и общественного производства в целом.

## 5. Общая система межуровневых взаимодействий

**Совмещенность разнонаправленных эффектов.** До сих пор в анализе принципов функционирования многоуровневого хозяйства допускали одно существенное упрощение: рассматривали изолированно компенсирующую и замещающую функции, выполняемые различными видами ресурсов. В действительности же носителем и той, и другой функции может быть один поток ресурсов. И эффект замещения, и эффект компенсации могут порождаться каким-то одним межуровневым воздействием.

Так, например, поток ресурсов некоторого промежуточного качественного уровня направляется в низшие хозяйственные

подразделения  $Q_{\gamma\omega}(R)$  и замещает там массовые ресурсы  $R$ . При этом отмечается недостаточно высокий эффект воздействия, выражющийся в низком коэффициенте замещения. Получение более значимого эффекта потребовало бы привлечения ресурсов более высоких рангов. Ограниченнность этих ресурсов компенсируется расширением промежуточных хозяйственных слоев. Нисходящий поток промежуточного качественного ранга выполняет одновременно как замещающую, так и компенсирующую функции.

Воздействие массовых ресурсов, используемых на высших уровнях, также имеет двойную направленность. Наряду с компенсирующим влиянием по отношению к качественным ресурсам характерны также отношения взаимного последовательного замещения в рамках самих массовых ресурсов.

Что означает сочетание компенсирующих и замещающих функций при нисходящих межуровневых воздействиях? Такое сочетание означает прогрессивное изменение технологии в определенном подразделении или на определенном участке производства, которое сопровождается относительным сокращением использования нижеуровневых ресурсов и которое при этом не настолько радикально, чтобы потребовать привлечения ресурсов более высоких рангов, чем те, посредством которых осуществлены технические преобразования. Из серии качественно различных технологий, потенциально пригодных для замены фактически действующей, выбрана технология некоторого промежуточного типа, поскольку выбор технологии более высокого уровня невозможен ввиду ограниченности требуемых для этого конкретных видов ресурсов. Эта ограниченность компенсируется относительной доступностью других видов ресурсов, имеющихся в достаточном количестве, хотя при этом страдает уровень выбранной технологии.

Между масштабами компенсирующей и замещающей функций, носителем которых является нисходящий межуровневый поток  $Q_{\gamma\omega}(R)$ , существует тесная связь. Чем сильнее компенсирующая направленность данного межуровневого воздействия, чем жестче ограничения на использование некоторых видов ресурсов, тем меньше создаваемый замещающий эффект, тем незначительнее качественный сдвиг в воспринимающем это воздействие хозяйственном подразделении.

Более высокая степень реалистичности анализа, основанного на представлениях о совмещенности компенсирующих и замещающих функций по сравнению с их разъединенным рассмотре-

нием, выражается в том, что такого рода представления позволяют нам вплотную подойти к таким существенным аспектам хозяйственного процесса, как темпы технического прогресса. Относительные масштабы эффекта замещения, характеризующие в определенной степени темпы технического прогресса, зависят от того, какого рода качественные ресурсы были доступны при выборе технических нововведений. Если существенным мотивом выбора новой техники была необходимость исключения из числа используемых ресурсов их высших категорий и если ориентация на другие виды ресурсов носила при этом вынужденный характер, то это, несомненно, ослабляет преобразующее воздействие вновь внедряемой технологии и сдерживающим образом сказывается на повышении технического уровня производства. И, наоборот, при выборе технологии, связанной с более широкими возможностями в отношении качественных характеристик используемых ресурсов, относительные масштабы технических сдвигов возрастают.

Существование компенсирующей и замещающей функции у нисходящих потоков  $Q_{\gamma\omega}(R)$  означает, что технический прогресс и качественные сдвиги в структуре экономики выражаются не только в нисходящих замещающих воздействиях как таковых, но и в том, что компенсирующие функции берут на себя ресурсы все более высокого ранга. В отличие от нисходящих воздействий в восходящих межуровневых связях  $Q_{\gamma\alpha}(R)$  компенсирующий и замещающий эффекты изменяются в одном направлении: рост или снижение замещающего эффекта означает также рост или снижение размеров компенсирующего воздействия.

*Общая схема взаимодействий.* Включение в систему в представлений о межуровневых воздействиях тезиса об их двойственной направленности позволяет подвести итог этим представлениям, дать некоторую общую схему рассматриваемых связей.

Если некоторый хозяйствственный уровень  $S_\lambda$  занимает промежуточное положение в хозяйственной иерархии и выше него находятся уровни  $S_\alpha, S_\beta, S_\gamma, S_\delta$ , а ниже  $S_\varphi, S_\chi, S_\psi, S_\omega$ , то эффекты компенсации и замещения, возникающие в процессе взаимодействия этого уровня с другими хозяйственными уровнями, могут быть охарактеризованы следующим образом.

Использование на уровне  $S_\lambda$  ресурсов, поступающих с нижних уровней и имеющих качественный ранг соответственно  $\varphi, \chi, \psi, \omega$ , создает компенсирующий эффект по отношению к ресурсам высших уровней, имеющих ранг  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ; такой же эффект соз-

дается по отношению к ресурсам, воспроизводимым собственно на уровне  $S_\lambda$ .

Интенсивный внутриуровневый оборот может создавать возможности для ужесточения квот качественных ресурсов, выделяемых для данного уровня. Поэтому ресурсы ранга  $\lambda$ , воспроизводимые и используемые в пределах уровня  $S_\lambda$ , в некоторой своей части мы также должны рассматривать как создающие компенсирующий эффект по отношению к ресурсам рангов  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ .

Наконец, ресурсы рангов  $\chi, \psi, \omega$  компенсирующим образом действуют на использование на уровне  $S_\lambda$  ресурсов  $\varphi$ , ресурсы  $\psi, \omega$  рангов таким же образом связаны с использованием ресурсов ранга  $\lambda$  и т.д.

Компенсирующий эффект каждого из межуровневых потоков  $Q_{\varphi\lambda}(R), Q_{\chi\lambda}(R), Q_{\psi\lambda}(R), Q_{\omega\lambda}(R)$  распределяется некоторым образом между ресурсами рангов  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda$  или же рангов  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda, \varphi$ , или же  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda, \varphi, \chi$  и т.д. В наибольшей мере компенсирующее воздействие каждого потока направлено на ресурсы ближайшего высшего ранга.

Компенсирующие функции, как отмечалось, выполняют также и ресурсы, направляемые с верхних уровней. Так, ресурсы ранга  $\delta$ , выполняя на уровне  $S_\lambda$  замещающую функцию по отношению прежде всего к ресурсам ранга  $\lambda$ , а также по отношению к ресурсам рангов  $\varphi, \chi, \psi, \omega$ , одновременно выполняют компенсирующую функцию по отношению к ресурсам рангов  $\alpha, \beta, \gamma$ . Точно так же сориентировано использование ресурсов ранга  $\gamma$  - компенсирующим образом по отношению к ресурсам рангов  $\alpha, \beta$  и замещающим – по отношению к ресурсам рангов  $\delta, \lambda, \varphi, \chi, \psi, \omega$  и т.д.

Специфика компенсирующего эффекта, возникающего на высших уровнях, скажем, на уровне  $S_\alpha$ , состоит по сравнению со средним уровнем  $S_\lambda$  в том, что этот эффект может быть направлен не только на реально используемые в хозяйстве виды ресурсов, в данном случае ресурсы ранга  $\alpha$ , но и на некоторые их потенциальные виды. Использование некоторых ресурсов высших рангов, например  $\alpha, \beta, \gamma$ , может рассматриваться здесь с точки зрения компенсации ресурсов потенциально возможных рангов  $\alpha^1, \alpha^2$ , требуемых для внедрения уже разработанной, но в данных экономических условиях практически не реализуемой технологии.

Эффект замещения на уровне  $S_\lambda$  создается, во-первых, потоками ресурсов относительно более высоких рангов –  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , вытесняющих ресурсы рангов  $\lambda, \varphi, \chi, \psi, \omega$ ; во-вторых, относи-

тельным увеличением затрат ресурсов ранга  $\lambda$ , вытесняющим ресурсы рангов  $\varphi$ ,  $\chi$ ,  $\psi$ ,  $\omega$ ; в-третьих, повышенным вовлечением ресурсов ранга  $\varphi$  в за счет ресурсов рангов  $\chi$ ,  $\varphi$ ,  $\omega$ ; ресурсов ранга  $\chi$  за счет ресурсов рангов  $\psi$ ,  $\omega$  и т.д.

Эффект замещения, создаваемый на самых нижних уровнях, имеет такую специфику, что его можно рассматривать как предотвращающий вовлечение в хозяйство некоторых видов потенциальных массовых ресурсов, находящихся вне пределов общественного производства.

**Понятие спроса.** В многоуровневой экономике объем и характеристики ресурсов, направляемых в каждое хозяйственное подразделение, определяются общим состоянием хозяйства, соотношением в нем качественных и массовых ресурсов и вытекающей из этого последовательностью структурных сдвигов. Потребности отдельных отраслей в ресурсах определяются объективными факторами – положением той или иной отрасли в иерархической системе хозяйственных уровней и диктуемой сложившимися экономическими обстоятельствами интенсивностью их перемещения с одной качественной ступени на другую. Различия той качественной ступени, где находится в данный момент какое-либо подразделение, и ближайшего очередного уровня последовательной иерархии определяют тот потолок, за пределы которого не могут выходить объективно обусловленные потребности этого подразделения в различного рода ресурсах. Спрос отдельных отраслей и подразделений ограничен, таким образом, некоторым достаточно жестким интервалом, и попытки выйти из него противоречат общим народнохозяйственным интересам. Роль плановых органов состоит в регламентации частного спроса в соответствии с требованиями, вытекающими из общего хода хозяйственного развития; с помощью планирования достигается соответствие между межуровневой структурой экономики и пропорциями в распределении ресурсов.

Отдельные хозяйствственные подразделения могут иметь такие представления о своих потребностях, которые ориентированы на ресурсы, сосредоточенные на более высоких иерархических уровнях, и которые не укладываются в естественный и наиболее эффективный с точки зрения общих целей развития ритм поэтапного созревания последовательно расположенных хозяйственных звеньев. Частный спрос на отдельные виды качественных ресурсов может в существенной мере не соответствовать тому

этапу в межуровневых перемещениях, на котором находится то или иное подразделение<sup>2</sup>.

Неполное удовлетворение потребностей в ресурсах и реальный дефицит возникают в условиях несбалансированной экономики. Объективно необходимый качественный рост тех или иных подразделений не обеспечен в этом случае соответствующими сдвигами в системе распределения ресурсов. Возникающий при этом дефицит первоначально носит относительный характер. Он в основном касается качественных признаков ресурсов. Однако по мере углубления несбалансированности относительный дефицит перерастает в абсолютный, выражаящийся в количественной нехватке ресурсов, необходимых для поддержания пропорционального развития.

Наряду с жесткими ограничениями, в условиях которых формируется производственный спрос в многоуровневой экономике, необходимо также отметить наличие при этом определенных возможностей для выбора. Свобода выбора ресурсов для каждого подразделения существует в рамках того интервала, который определяется ближайшими перспективами его качественного роста. Степень платежеспособности спроса характеризует количественные ограничения для различных сочетаний вовлекаемых ресурсов. Однако эти сочетания не должны выходить за пределы предопределенного качественного диапазона. Использование стоимостных механизмов опосредствует процесс выбора.

Регулирующее воздействие народнохозяйственного соотношения качественных и массовых ресурсов на положение того или другого хозяйственного подразделения проявляется не только в объективном установлении качественных рамок производственного спроса со стороны подразделений нижних уровней по отношению к подразделениям высших уровней, но и в создании последними таких условий, которые обеспечивают объективно необходимый размер качественных приращений в нижних звеньях хозяйственной иерархии.

---

<sup>2</sup> Именно поэтому в определенной мере является справедливой оценка некоторых совокупностей заявок, предоставляемых плановым органам со стороны хозяйственных организаций, как завышенных, как нереалистичного спроса, а сопутствующего неудовлетворенному спросу дефицита – как искусственного, мнимого дефицита.

## Глава II

### СДВИГИ В КАЧЕСТВЕННОЙ СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

#### 1. Межуровневые взаимодействия и экономический рост

*Межуровневые взаимодействия и разнотипные ресурсы.* Взаимодействия между различными хозяйственными уровнями, какого бы характера они ни были — компенсирующего или замещающего, предполагают участие в них на каждой из качественных ступеней одновременно нескольких типов ресурсов  $\{R_i\}$ , таких как рабочая сила, основные фонды, материалы, энергия, природные ресурсы. Если при анализе выйти из рамок текущих процессов и рассматривать производство в длительной перспективе, то набор ресурсов должен быть сокращен, поскольку за пределами текущего производства этот набор сводится к их исходным видам — рабочей силе, основным фондам, природным ресурсам, которые обозначим через  $R^L, R^K, R^N$ .

В межуровневом взаимодействии не существует в чистом виде замещения труда основными фондами. Взаимодействующие группы ресурсов как в процессах компенсации, так и в процессах замещения включают в себя как труд, так и основные фонды, при этом труд и фонды одного уровня заменяют, как правило, труд и фонды другого уровня. Если происходят качественные изменения в сфере использования преимущественно ручного труда, то и в этом случае ручной труд вытесняется не только машинами и механизмами, но и квалифицированной рабочей силой. Если даже при этом непосредственное обслуживание машин не требует высокой квалификации, следует, однако, иметь в виду, что высококвалифицированный труд был использован при создании машин и непрерывно требуется при их текущей наладке, ремонтах и т.п.

Если  $R^L = \bar{R}^L + \underline{R}^L, R^K = \bar{R}^K + \underline{R}^K$ , то процесс замещения живого труда фондами (между  $\{\bar{R}^L, \underline{R}^L\}$  и  $\{\bar{R}^K, \underline{R}^K\}$ ) выражается в замещении между  $\{\underline{R}^L, \underline{R}^K\}$  и  $\{\bar{R}^L, \bar{R}^K\}$ . При этом предельная норма замены имеет вид:

$$d = \left| \frac{\partial R^L}{\partial R^K} \right| = l_1 \left| \frac{\partial R^K}{\partial \bar{R}^K} \right| + l_2 \left| \frac{\partial R^L}{\partial \bar{R}^K} \right| + l_3 \left| \frac{\partial R^K}{\partial \bar{R}^L} \right|^1,$$

где первый член выражает замену массовых фондов качественными их видами, второй – замену труда обычными видами фондов и последний – более совершенными.

Вместе с тем очевидно, что на первых этапах индустриализации, и даже позднее, разнотипные ресурсы распределены неравномерно между различными хозяйственными уровнями. Массовые ресурсы нижних звеньев представлены прежде всего трудом, тогда как основные фонды сосредоточены на относительно более высоких ступенях иерархии. Более того, чем выше хозяйственный уровень экономики, чем меньшую роль на этом уровне играют компенсирующие усилия, направленные из низших звеньев экономики, тем больший удельный вес здесь в определенный период экономического развития имеют основные фонды. Изменение качественной структуры экономики в этот период выражается как в перемещении отдельных подразделений с одного хозяйственного уровня на другой, так и в повышении удельного веса основных фондов, сопровождающем такого рода перемещения.

Таким образом, изменение качественной структуры хозяйства предстает на определенном этапе развития в виде общего сдвига в экономике в пользу основных фондов, повышения фондовооруженности производства и замещения труда основными фондами. Необходимо, однако, видеть, что замещение труда фондами – это лишь один из аспектов изменений в экономике, который отражает некоторые черты происходящих процессов, но не описывает эти процессы полностью. Замещение труда основными фондами в известном смысле является вторичным явлением. Оно подводит итог таким процессам, как снижение роли компенсирующих эффектов, основанных на широком применении ручного или слабомеханизированного труда, замещение ресурсов низшего уровня ресурсами более высокого качественного уровня и связанных с ним перемещений отдельных хозяйственных подразделений с одной хозяйственной ступени на другую. При таком перемещении происходит замена одной технологии другой, рабочей силы одной квалификации рабочей силой другой квалификации, машин и оборудования одного технического уровня машинами и оборудованием другого технического уровня.

$$^1 d = \left| \frac{\partial R^L}{\partial R^K} \right| = \left| \frac{\partial R^L}{\partial (R^K + \bar{R}^K)} \right| = \left| \frac{\partial R^L}{\partial R^K} / (1 + \frac{\partial \bar{R}^K}{\partial R^K}) \right| + \left| \frac{\partial R^L}{\partial \bar{R}^K} / (1 + \frac{\partial \bar{R}^K}{\partial R^K}) \right|.$$

Все эти изменения получают свое отражение и в разрезе сдвигов в соотношении разнотипных ресурсов, в опережающем росте основных фондов.

Отражение процессов экономического роста в разрезе соотношения труда и основных фондов имеет определенные преимущества с точки зрения экономических измерений и экономико-статистического анализа. Основная трудность, которая при этом остается, — это элиминирование качественных различий во внутреннем составе труда и основных фондов.

Однако даже при успешном элиминировании этих различий косвенный характер исследования, состоящий в агрегировании итогов межуровневых сдвигов, — сохраняется.

На этапе индустриализации замещающее воздействие верхней уровней на нижние выражается в последовательном исчезновении основных зон применения ручного труда. Смена технологий на этом этапе экономического развития получила название *трудоэкономящего технического прогресса*. Однако нельзя свести к экономии труда все межуровневые взаимодействия этого периода развития. Если характер взаимодействия верхних уровней с самыми нижними в известной мере оправдывает этот термин, то взаимодействие по нисходящей линии самих верхних уровней, верхних и промежуточных уровней уже на начальных этапах структурных изменений в экономике в значительной мере направлено как на экономию труда, так и на экономию основных фондов.

Этапу, который отвечает представлениям о трудоэкономящем техническом прогрессе, соответствует минимальная величина первого члена  $\partial \underline{R}^K / \partial \bar{R}^K$  в приведенной выше формуле, характеризующей предельную норму замены труда фондами, и максимальная величина второго  $\partial R^L / \partial \underline{R}^K$ .

По мере созревания экономики, сокращения масштабов компенсирующего эффекта, создаваемого повышенными затратами рабочей силы в нижних и средних хозяйственных звеньях, изменения самого характера этих звеньев взаимодействие их в процессе замещения все в меньшей мере основано на разном соотношении в этих звеньях труда и основных фондов, а во все большей мере — на разнокачественном характере обоих видов ресурсов. Процессы замещения все больше включают в себя замещение труда и фондами одного качественного уровня трудом и фондами другого качественного уровня. В литературе этот этап рассматривается как переход от трудоэкономящего технического прогресса к *фондоэкономящему техническому прогрессу*.

Этапу, который отвечает представлениям о фондоэкономящем техническом прогрессе, соответствует максимизация первого ( $\partial \underline{R}^K / \partial \bar{R}^K$ ) и третьего ( $\partial R^L / \partial \bar{R}^K$ ) членов приведенной выше формулы.

Деление этапов и форм технического прогресса на трудоэкономящие и фондоэкономящие исходит в основном из характера и последовательности развития процессов замещения. Между тем такое деление игнорирует процессы компенсации и порожденные ими формы развития технологии. Дело в том, что в тот же исторический период, когда эффект процессов замещения выражается в существенной экономии живого труда, компенсирующие воздействия осуществляются в форме широкого распространения таких технологий, в цели которых входит экономия качественных ресурсов с упором на экономию некоторых видов основных фондов.

*Признаки экстенсивного и интенсивного развития.* Развитие экономики, вступившей на путь структурных преобразований, не может быть охарактеризовано однозначно, с точки зрения того, каким путем идет это развитие – интенсивным или экстенсивным. Изменение хозяйственных приоритетов, перемещение подразделений с низших уровней на более высокие – все это элементы интенсивного развития. Однако существует ряд признаков, по которым можно судить, какого рода методы развития являются преобладающими. Остановимся сначала на том, какие явления свидетельствуют о высоком удельном весе элементов экстенсивного роста.

На начальных этапах структурных преобразований темпы технического прогресса и качественный рост нижнеуровневых производств ограничены относительно незначительными масштабами развития верхних уровней экономики. Интенсивность замещающих воздействий в этот период не может быть значительной. Это является прямым следствием разрыва в масштабах производства, характеризующих верхние и нижние звенья хозяйственной системы. В последующем, при сокращении этого разрыва, интенсивность замещающих воздействий в существенной мере зависит от того, насколько внутренне замкнутым является развитие верхних звеньев, от тех пропорций, в которых прирост качественных ресурсов распределяется между верхними и нижними уровнями, или, что то же самое, от жесткости хозяйственных приоритетов.

Каковы бы ни были причины низкой интенсивности замещающих воздействий со стороны верхних хозяйственных уров-

ней, следствием такого состояния является то, что основные импульсы, порождающие замещающие процессы, возникают на средних хозяйственных уровнях. В межуровневых воздействиях, направленных со средних уровней на низшие, наряду с замещающим эффектом содержится существенный компенсирующий эффект. В результате структурные изменения в экономике в этих условиях выражаются в ускоренном развитии средних уровней и особенно (если условно выделить верхние промежуточные уровни, примыкающие к высшим звеньям, и нижние промежуточные уровни, находящиеся ближе к основанию хозяйственной пирамиды) в развитии подразделений нижнего промежуточного уровня. Это значит, что хотя качественный рост экономики имеет место и все звенья хозяйства переместились на определенное число градаций вверх, тем не менее расширение нижней части промежуточных звеньев может достичь такой степени, что в целом центр тяжести, характеризующий среднюю меру технического развития всей хозяйственной системы, после очередного качественного сдвига может не только не переместиться вверх, но даже остаться на прежнем месте или сместиться вниз. В последнем случае в экономике налицо технический прогресс, однако такой, который преобладает в средних звеньях системы. Именно такая форма экономического развития может быть названа экспансивной. Проиллюстрируем сказанное с помощью графика (рис. 15).

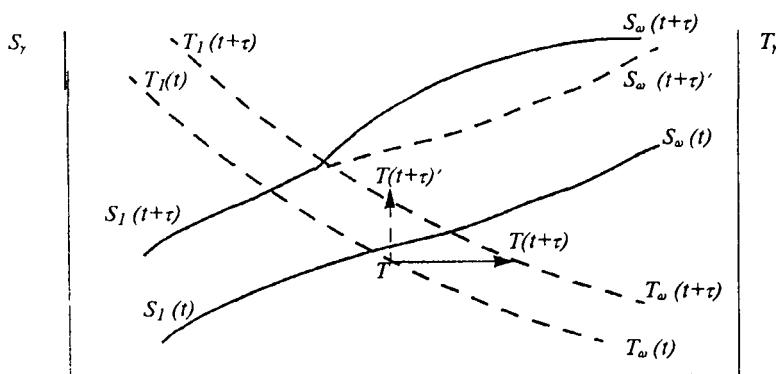


Рис. 15

На графике сплошной линией показано распределение общего объема производства в моменты  $(t)$  и  $(t+\tau)$  между хозяйственными уровнями  $\{S_1, \dots, S_\omega\}$ . Кривая  $S_1(t+\tau)$ ,  $S_\omega(t+\tau)$  помимо возросшего общего объема всех уровней показывает относительно

большее увеличение объемов производства на средних и нижних уровнях. Кривая  $S_1(t+\tau)$   $S_\omega(t+\tau)'$  показывает возможное распределение объема производства между хозяйственными уровнями при их равномерном росте.

Кривые, проведенные пунктиром, характеризуют соотношение средних качественных характеристик (технологических коэффициентов) отдельных уровней в моменты  $(t)$  и  $(t+\tau)$ . Средняя характеристика технического развития народного хозяйства ( $T=$   
 $=T_\gamma S_\gamma / \sum_{\gamma=1}^{\omega} S_\gamma$ ) в момент  $t$  совпадает с технической характеристи-

кой одного из уровней (на графике отмечена точкой  $T$ ). В том случае, если бы в экономике не произошло усиления компенсирующих процессов (кривая  $S_1(t+\tau)$   $S_\omega(t+\tau)'$ ), то средняя характеристика технического развития экономики выросла и переместилась бы в точку  $T(t+\tau)'$ . В действительности качественный центр тяжести народного хозяйства характеризуется прежним показателем ( $T(t+\tau)=T$ ) в связи с отмеченным изменением межуровневых пропорций.

Если обобщить все признаки, которые характеризуют преобладание экстенсивных методов развития, то их можно свести к следующим:

а) большое значение для экономики имеют процессы компенсирующего характера, удельный вес нижних хозяйственных уровней велик и снижается медленно, глубина восходящих компенсирующих воздействий приближается к максимально высокой;

б) процессы замещения протекают с низкой интенсивностью, особенно в верхнем промежуточном уровне, чем ниже исходное звено, тем интенсивность может быть выше, нисходящие замещающие воздействия сопровождаются существенным компенсирующим эффектом;

в) качественные сдвиги, происходящие в экономике, в малой степени изменяют ее средний технический уровень; подразделения, находящиеся над средним качественным уровнем, тяготеют к нему, скорость перемещения с одного хозяйственного уровня на другой незначительна.

Таким образом, возникает ситуация, когда налицо технический прогресс на отдельных хозяйственных уровнях, диапазон существующих качественных градаций сужается, однако общие народнохозяйственные качественные характеристики растут медленно, и общий темп технического прогресса также невелик.

Признаками интенсивного развития в этом случае можно, по-видимому, считать следующие:

- а) повышается роль процессов замещения, быстро увеличивается удельный вес верхних хозяйственных уровней, глубина нисходящих замещающих воздействий достаточно большая и увеличивается по мере восхождения вверх от одного отправного уровня к другому, соотношение между компенсирующим и замещающим эффектом в нисходящих воздействиях изменяется в пользу последнего;
- б) значение компенсирующих процессов падает, удельный вес нижних уровней снижается, глубина компенсирующих воздействий становится меньше максимально возможной, соответственно растет коэффициент компенсации;
- в) качественные сдвиги существенно меняют средний качественный уровень хозяйства; расширяются верхние промежуточные звенья экономики.

Если в наиболее общей и достаточно грубой форме суммировать различия между экстенсивным и интенсивным типом развития, то экстенсивным следует считать такой, при котором темпы расширения хозяйственных уровней, находящихся ниже качественного центра тяжести системы, превышают темпы расширения хозяйственных уровней, находящихся выше этого центра тяжести. Для интенсивного типа развития характерно обратное соотношение.

*Темпы экономического роста и структурные изменения.* Темпы экономического роста тесно связаны с используемыми в хозяйстве методами структурных изменений экономики. В известном смысле характер структурных изменений является первичным явлением, а общие темпы развития экономики – вторичным, производным от того способа, с помощью которого осуществляются структурные сдвиги в народном хозяйстве.

Механизм формирования темпов роста целесообразно анализировать с точки зрения взаимодействия верхних хозяйственных уровней с остальной частью экономики. Рассмотрим в связи с этим основные особенности распределения ресурсов, воспроизводимых на верхних уровнях. Прирост ресурсов высших рангов распределяется на три части: а) удовлетворяющую автономный внешнеэкономический спрос, б) удовлетворяющую потребности внутреннего развития верхних уровней, в) направляемую в низшие звенья как средство их качественного роста. Величина второй и третьей частей зависит от нормы автономного спроса, а также от итога их взаимного давления друг на друга. Распределение качественных ресурсов между внутренним потреблением и

потоками, выходящими за пределы верхних уровней, определяется прежде всего тем темпом, который поддерживается при расширении верхних уровней.

Поддерживаемый темп, однако, имеет определенные максимальные границы, которые регулируются либо исчерпанностью массовых ресурсов, либо, при избытке массовых ресурсов, достижением предельной глубины компенсирующих воздействий, за границами которой уже существенно нарушается принцип качественной комплементарности. Снижение темпов роста внутреннего потенциала подразделений верхних уровней позволяет увеличить долю ресурсов, формирующих нисходящие замещающие потоки, при этом ускоряются качественные сдвиги, сокращается глубина компенсирующих и увеличивается глубина замещающих воздействий.

Очевидно, что максимально напряженному и ослабленному режимам наращивания внутреннего потенциала верхних уровней соответствует различный – более высокий и менее высокий – народнохозяйственный коэффициент компенсации.

До тех пор, пока общие размеры производства таковы, что массовые ресурсы полностью не использованы, экономика имеет возможность развиваться высокими темпами, отражающими как быстрый рост конечных результатов производства, так и повышенные компенсационные затраты. Высокие темпы при этом могут быть достаточно устойчивыми ввиду амортизирующей роли потенциальных массовых ресурсов в отношении замыкающих подразделений. После того, как общественное производство достигает таких размеров, когда в него вовлекается основная часть потенциальных массовых ресурсов, темпы роста неизбежно снижаются. Сокращаются темпы наращивания производственного потенциала верхних звеньев ввиду относительного увеличения нисходящих замещающих потоков. Уменьшается импульс со стороны верхних уровней, побуждающий к количественному расширению низлежащих звеньев. Сближается качественный ранг ресурсов верхних и нижних уровней. Сокращаются дополнительные затраты в связи со снижением коэффициента компенсации и повышением степени качественной комплементарности ресурсов.

В итоге общий темп экономического роста можно рассматривать как результат одновременного действия следующих факторов: а) величины импульса, создаваемого верхними уровнями для развития всей экономики; б) размеров коэффициента компенсации, характеризующего степень ускорения развития нижних звеньев в результате межуровневого взаимодействия; в) величины

дополнительных затрат в связи с изменением уровня качественной комплементарности соединяемых ресурсов.

Как было показано, влияние названных факторов тесно взаимосвязано. Действие второго и третьего факторов находится в прямой зависимости от импульса, создаваемого в верхних уровнях системы, и соответствующей этому импульсу степени напряженности экономики. Чем выше темпы расширения верхних уровней, тем меньше степень внешнего отвлечения ресурсов, тем сильнее развиты процессы компенсации и больше глубина компенсирующих воздействий и, наконец, тем больше требуется дополнительной продукции, необходимой в связи со спецификой преобладающих в экономике компенсирующих процессов.

Если  $\Delta \bar{R}$  – величина прироста качественных ресурсов в экономике, то та часть, которая направляется для собственных нужд верхних уровней, может быть определена как  $Q_a(\Delta \bar{R}) = a\Delta \bar{R}$ . В нижние уровни соответственно поступает величина  $(1-a)\Delta \bar{R} = \delta \underline{R}$ . Как отмечалось выше, чем больше параметр  $a$ , тем выше темпы роста высших уровней ( $S_a$ ). Одновременно с ростом этого параметра уменьшаются интенсивность замещающих воздействий ( $I_1$ ) и их глубина ( $G_1$ ) и растут интенсивность ( $I_2$ ) и глубина ( $G_2$ ) компенсирующих воздействий. В итоге происходит ускоренный (нелинейный) рост компенсирующих затрат, который тем больше, чем ниже народнохозяйственный коэффициент

компенсации  $q = \left| \frac{\partial \bar{R}}{\partial \underline{R}} \right|$  в связи с увеличением  $I_2$  и  $G_2$ :

$$\frac{\partial q}{\partial G_2} < 0; \quad \frac{\partial^2 q}{\partial G_2^2} < 0.$$

При относительном избытке массовых ресурсов последовательность всех перечисленных взаимосвязей ведет к ускоренному повышению темпов экономического роста. Темпы роста экономики  $\dot{S} = E(\dot{S}_a, \dots, \dot{S}_\gamma, \dots, \dot{S}_\omega)$  выражаются, таким образом, последовательной связью следующих возрастающих функций:

$$\dot{S}_a = S(a\Delta \bar{R}), \quad \delta \underline{R} = (1-a)\Delta \bar{R}, \quad (I_1, G_1) = i(\delta \underline{R}),$$

$$(I_2, G_2) = g(I_1, G_1), \quad q = q(I_2, G_2), \quad \delta \underline{R} = p(q),$$

$$\Delta R = \Delta \bar{R} + \delta \underline{R}, \quad \dot{S} = S(\Delta R),$$

что отражает условия, когда  $\Delta \bar{R}$  – величина заданная и массовые ресурсы  $\underline{R}$  относительно избыточны. В систему зависимостей не включено влияние ухудшения условий качественной комплемен-

тарности ресурсов, которое также требует дополнительных затрат и выражается в повышении темпов роста экономики. Наличие рассмотренных зависимостей одновременно означает, что при переходе к сознательной политике ускоренного качественного роста экономики, сопровождающейся ограничениями в использовании компенсирующего эффекта, такого рода политика может выражаться в существенном снижении общих темпов роста производства, однако это не должно свидетельствовать о столь же резких ограничениях в реализации основных целевых установок народного хозяйства.

Если  $\tilde{a} = Q_\alpha(\bar{R}) / \bar{R}$  — сложившаяся норма потребления качественных ресурсов на высших хозяйственных уровнях, то зависимость темпов роста экономики от изменения этого параметра выглядит таким образом, как она представлена на рис. 16.

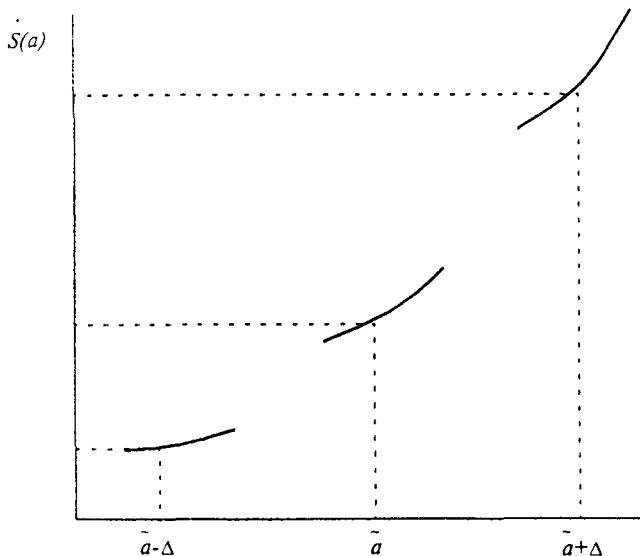


Рис. 16

Наряду со снижением темпов роста может происходить нарушение их устойчивости. В том случае, если при исчерпании потенциальных массовых ресурсов сохраняется напряженный режим развития (максимально высокие темпы роста, предельная глубина компенсирующих воздействий), всякие колебания в экзогенных вводах ресурсов в экономику (колебания в приросте трудоспособного населения, в урожайности, во внешних связях) непосредственно отражаются на темпах экономического роста. При относительной стабильности развития подразделений верх-

них уровней могут возникнуть заметные перепады в динамике отраслей нижнего уровня, и за счет этого – неравномерность общих темпов экономического роста. Необходимо заметить, что с некоторым временным запаздыванием и в ослабленном виде колебание в темпах роста нижних хозяйственных звеньев передается верхним, что ведет к сохранению неустойчивости и в годы, когда отсутствуют возмущающие экзогенные влияния.

Если же экономика функционирует не в самом напряженном, а в умеренном режиме, устойчивость темпов роста повышается. Умеренный режим означает регулярные качественные преобразования экономики, предотвращение наступления такого момента, когда качественное состояние подразделений нижних уровней требует такого количества массовых ресурсов, которыми народное хозяйство не располагает. Умеренный режим предполагает также поддерживание некоторой промежуточной, а не предельно возможной глубины компенсирующих воздействий.

Под напряженным режимом развития мы имеем в виду такие темпы роста и другие, связанные с ними, характеристики динамики хозяйства, которые в целом укладываются в имеющиеся экономические возможности, исчерпывая, однако, их до конца. Вероятен и такой вариант развития, когда принятый режим не соответствует ресурсным возможностям хозяйства. В этом случае экономика продолжает развиваться, однако развитие при этом характеризуется целым рядом признаков диспропорциональности, несбалансированности.

Экономический рост, как вытекает из сказанного, это, в первую очередь, не количественное увеличение производства, а процесс изменения состава ресурсов, их самовоспроизведение с постоянным выделением качественно новых элементов. Количественное расширение производства – условие качественных изменений. Его темпы определяются соотношением ресурсов на разных хозяйственных уровнях, необходимостью приведения их во взаимное соответствие путем усиления или ослабления соответствующих компенсирующих или замещающих воздействий<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> В экономической литературе необходимость перехода от однозначных характеристик экономического роста на основе показателей темпов роста к характеристикам, учитывающим структурные изменения в народном хозяйстве, обосновывается с разных позиций в ряде работ. Например, в статье А.И.Анчишкина “Расширенное воспроизводство в условиях развитого социализма” (Коммунист. 1976, № 14), а также в статье В.В.Коссова “Показатели роста и развитие экономики” (Вопросы экономики, 1975, № 12).

## 2. Проблемы сбалансированности развития многоуровневой экономики

*Соотношение стабильности развития различных хозяйственных уровней.* Возможность обеспечения стабильности развития, сохранения некоторого необходимого режима увеличения производства и вовлечения требуемых для этого ресурсов – одно из закономерных проявлений привилегированного положения подразделений, находящихся на высших хозяйственных уровнях. Устойчивость развития этих подразделений – естественное выражение целенаправленной политики структурных преобразований. В моменты колебаний общего объема народнохозяйственных ресурсов, возникающих по разным причинам, такого рода стабильность достигается за счет усиления неустойчивости в развитии хозяйственных звеньев низшего порядка. Система хозяйственных приоритетов, регулирующая интенсивность и глубину межуровневых связей, выполняет опосредствующую роль в установлении необходимых пропорций в распределении ресурсов, приспособленных к изменившейся народнохозяйственной ситуации.

Подобная роль хозяйственных приоритетов реализуется путем создания системы мероприятияй, обеспечивающих стабильный режим вовлечения ресурсов в верхние экономические звенья при относительно подвижных их квотах на нижних уровнях. В связи с этим по мере продвижения вниз по установившейся градации хозяйственных уровней обнаруживается их все менее регулярная связь с подразделениями относительно более высокого порядка.

Обязательная реакция системы приоритетов на ограничения в объеме используемых ресурсов может иметь для подразделений низших порядков два типа последствий.

При изменении общего динамического режима вовлечения в производство качественных ресурсов сохранение преимущественных позиций подразделениями, находящимися на высших уровнях, вынуждает увеличивать масштабы компенсирующих воздействий со стороны уровней низшего порядка. Эти компенсирующие воздействия обращены на все те, главным образом промежуточные, звенья, которые были подвергнуты ограничениям в связи с относительным недостатком по сравнению с предыдущими этапами развития качественных ресурсов. При этом изменяются интенсивность и глубина компенсирующих воздействий, возрастает их общая роль в экономике, снижаются некоторые качественные характеристики производства, однако темпы развития хозяйственных звеньев высшего порядка сохраняются.

В первую очередь так может быть благодаря тому, что еще существует большой запас потенциальных массовых ресурсов, подключение которых создает достаточно надежную амортизацию последствиям относительно неблагоприятной народнохозяйственной конъюнктуры.

Иначе обстоит дело, если потенциальные массовые ресурсы исчерпаны. В этом случае создание компенсирующего эффекта означает прямое ограничение развития подразделений нижних хозяйственных уровней, которое в конечном счете скажется и на развитии подразделений более высокого порядка, и на общей динамике народного хозяйства. Прямыми результатом такого положения может быть изменение системы приоритетов в пользу нижних уровней, замещение качественными ресурсами массовых ресурсов нижних звеньев в целях устранения их нехватки. Разумеется, и темпы роста подразделений высших уровней, и темпы роста народного хозяйства в целом при этом снижаются.

Необходимо отметить, что потребность в компенсирующих воздействиях возникает не только тогда, когда нарушается режим вовлечения в производство ресурсов высших рангов. Это также происходит и тогда, когда изменяется сложившаяся динамика вовлечения в производство ресурсов относительно низких качественных порядков. Сохранение прежнего режима использования массовых ресурсов на верхних уровнях и сохранение в прежних масштабах создаваемого этим использованием компенсирующего эффекта в условиях относительного спада в увеличении объема массовых ресурсов, которым располагает хозяйство, требуют большого напряжения со стороны нижних звеньев, усиления межуровневого перемещения потоков. И только таким путем, в определенной ситуации за счет резкого замедления своих собственных темпов развития, подразделения нижних уровней обеспечивают стабильность динамических характеристик подразделений более высоких порядков.

В случае резких колебаний в режиме вовлечения ресурсов, когда быстрая реакция экономики в виде замещающих эффектов, требующих определенной предварительной подготовки, невозможна, могут возникнуть неоправданные разрывы в соотношении развития отраслей и подразделений верхнего и нижнего порядков. Если первые сохраняют свои динамические показатели, то в динамике вторых могут возникать спады, нарушающие общую пропорциональность экономики. Необходимо еще раз подчеркнуть, что в основе рассогласования динамики отдельных отраслей лежит невозможность быстрой замещающей реакции экономики при более легкой достижимости необходимого компен-

сирующего эффекта за счет высокой мобильности обладающих универсальными свойствами массовых ресурсов.

*Несбалансированное развитие.* Сбалансированное развитие многоуровневой экономики предполагает постоянное соответствие между пропорциями распределения ресурсов в верхних хозяйственных звеньях и степенью необходимой качественной трансформации подразделений нижних уровней. Достижение такого рода соответствия связано с постоянным изменением системы приоритетов, постепенным повышением квоты подразделений нижних уровней. Нарушение отмеченного соответствия может быть результатом чрезмерной напряженности развития. Поддержание темпов расширения верхних звеньев экономики, превышающих некоторую объективно возможную в данных экономических условиях норму, требует выделения чрезмерной высокой доли качественных ресурсов для увеличения производственного потенциала этих звеньев. Одновременно ограничивается доля ресурсов, направляемая на цели замещения. В этом случае система приоритетов, которая не отвечает реальным потребностям структурных сдвигов, консервируется или же изменяется в нужном направлении недостаточно интенсивно. Расширение же замыкающих хозяйственных звеньев на прежней технической основе может быть связано с затруднениями ввиду исчерпанности ближайших по качественным характеристикам резервов потенциальных массовых ресурсов.

Достижение необходимых объемов продукции в замыкающих хозяйственных звеньях делается возможным только за счет снижения качественного уровня производства по сравнению с тем, который уже достигнут. Требуемый объем производства обеспечивается за счет привлечения некоторых видов потенциальных ресурсов, уже давно исключенных из экономического оборота и отличающихся сравнительно низкими качественными признаками. Нужная величина выпуска продукции обеспечивается также за счет развития производства с худшими техническими характеристиками, чем те, которые уже достигнуты, а также за счет прямой деградации уже сложившихся технологий — нарушения технологических режимов, упразднения или сокращения некоторых операций по обработке изделий и т.п.

В описываемой ситуации налицо смещение вниз по шкале качественных градаций тех хозяйственных подразделений, которые формируют нижние хозяйственные уровни. Снижение вслед за этим качественного ранга восходящих потоков означает, что в той или иной мере подобное смещение происходит со всеми выше расположенными звеньями. Таким образом, происходит

некоторое качественное смещение всей хозяйственной системы, включая самые привилегированные подразделения. Это смещение может выражаться как в прямом падении качественных характеристик производства и продукции, так и в замедлении роста этих характеристик — в зависимости от степени сбалансированности народного хозяйства.

Несмотря на то, что источником напряженности может быть повышенный спрос в верхних звеньях экономики (вследствие того, что этот спрос с помощью компенсирующих механизмов передается вниз от одного хозяйственного уровня к другому), скапливается он в конечном итоге на нижних уровнях. В результате несбалансированность экономики, связанная с таким распределением ограниченных качественных ресурсов, которое неадекватно объективным потребностям хозяйства, проявляется прежде всего в резком повышении спроса на массовые ресурсы.

*Первый этап* развития несбалансированности состоит в привлечении всех дополнительных источников массовых ресурсов для создания максимально возможного компенсирующего эффекта. Углубление несбалансированности сопровождается, как было показано выше, качественным смещением вниз всей хозяйственной системы.

*Второй этап* отмечен абсолютным дефицитом сначала массовых, а затем качественных ресурсов. Прямая нехватка ресурсов выражается в неполном обеспечении вновь вводимых мощностей рабочей силой, задержках в удовлетворении текущего производственного спроса на сырье, материалы и электроэнергию. Этот момент характерен тем, что привлечение дополнительных ресурсов для создания компенсирующего эффекта не уравновесило недостаточные масштабы замещающих воздействий. Возникает явная количественная диспропорциональность в развитии отдельных хозяйственных подразделений. Прямые количественные диспропорции усугубляют негативные качественные сдвиги первого этапа несбалансированности.

Межуровневые взаимодействия в условиях несбалансированности имеют целый ряд специфических особенностей. Глубина компенсирующих воздействий возрастает до такой степени, что нарушаются допустимые границы, диктуемые требованиями качественной комплементарности ресурсов. Последнее особенно связано с тем, что возрастание глубины компенсирующих воздействий в существенной мере происходит за счет нарушения их наиболее целесообразной последовательности. В условиях сбалансированной экономики наиболее эффективное распределение компенсирующих воздействий заключается в определенном пре-

обладании связей с ближайшими верхними уровнями и в постепенном сокращении этих связей с ростом качественной удаленности взаимодействующих подразделений. Необходимость срочной ликвидации количественных диспропорций может вызвать нарушения в наиболее рациональном распределении компенсирующих усилий, скачкообразные усилия взаимодействия между качественно отдаленными хозяйственными уровнями.

Глубина нисходящих замещающих воздействий в условиях несбалансированности в целом снижается. Однако, так же как и для связей компенсационного характера, преобладание ступенчатой последовательности замещающих воздействий может нарушаться. В результате необходимы дополнительные затраты из-за качественной несовместимости одновременно используемых ресурсов.

Возникновение дефицита массовых ресурсов и диспропорций в низших хозяйственных звеньях, угрожающих общему ходу экономического развития, вынуждает налаживать временные хозяйственные связи между верхними и нижними хозяйственными уровнями, при которых качественные ресурсы используются в несвойственном им назначении. По существу они выполняют балансирующую функцию по отношению к ресурсам нижних уровней. При исчерпании дополнительных источников потенциальных массовых ресурсов в качестве таких дополнительных источников привлекаются ресурсы верхних уровней. Такого рода меры чрезвычайного характера<sup>3</sup> неизбежно сопровождаются существенными потерями.

*Третий этап* углубления состояния несбалансированности – это снижение (вследствие острого дефицита массовых ресурсов) темпов расширения производства на низших хозяйственных уровнях, распространение этого снижения на верхние уровни и всю экономику в целом. Изменение динамического режима экономики на этом этапе является, по существу, вынужденным возвращением к состоянию сбалансированности.

Планомерное возвращение к сбалансированному развитию требует пересмотра сложившейся системы приоритетов. Ограничение ресурсов, выделяемых для верхних уровней, и за счет этого расширение процессов замещения в нижних хозяйственных звеньях позволяет достичь равновесия во взаимообусловленном использовании разнокачественных ресурсов. Активизация межуровневых взаимодействий в условиях, когда исчерпаны сло-

<sup>3</sup> Речь идет, например, о привлечении квалифицированной рабочей силы для работ, требующих низкой квалификации, о привлечении специализированных машиностроительных предприятий для выпуска несвойственной им продукции и т.п.

жившиеся формы поддержания сбалансированности, может носить характер резких балансирующих сдвигов, для которых характерно увеличение либо определенного типа замещающих затрат (балансирующее замещение), либо определенного типа компенсационных затрат (балансирующая компенсация).

*Межуровневые взаимодействия и количественный анализ межотраслевых связей.* Если исходить из того, что, несмотря на различия отраслевого и уровневого разрезов экономики, в основе изменения пропорций распределения продукции между основными потребителями лежат межуровневые сдвиги, то элементы концепции многоуровневой экономики и ее отдельные категории могут быть использованы при межотраслевом анализе. Отсюда следует, что результаты анализа общих принципов взаимодействия между качественно различными типами ресурсов дают возможность выдвинуть несколько гипотез количественных зависимостей между структурными показателями экономики, которые могут быть использованы при моделировании изменений межотраслевых связей и структуры народного хозяйства:

исходя из представлений о компенсационных и замещающих процессах, протекающих в экономике в форме распределения ресурсов между отраслями, занимающими позиции разной степени предпочтительности, можно ожидать существования разной формы зависимостей в движении межотраслевых потоков от объема производства как в отраслях, являющихся источниками разного рода ресурсов, так и в отраслях, потребляющих эти ресурсы;

соотношение приоритетов отдельных отраслей и направляемых в них потоков может выражаться в неодинаковой степени зависимости потоков от объемов производства в отраслях-производителях и отраслях-потребителях; в целом потоки, направляемые в отрасли, имеющие относительно более высокий приоритет, должны иметь относительно более тесную связь с динамикой этой отрасли;

иерархия потоков, направляемых в отрасли, различающиеся по уровню приоритета, должна найти выражение в горизонтальной зависимости потоков, при которой потоки в отрасли, занимающие преимущественные позиции в распределении ресурсов, оказывают ограничивающее воздействие на потоки, направляемые в менее приоритетные отрасли;

вертикальная зависимость потоков должна отражать взаимодействие ресурсов разных качественных рангов, при котором потоки новых видов ресурсов, выражающих замещающие воздействия, должны оказывать регулирующее влияние на потоки традиционных ресурсов и всю структуру затрат в целом;

при балансирующем замещении активная роль должна принадлежать не замещающим потокам, а замещаемым, ограниченный рост которых стимулирует усиление замещающих воздействий;

при балансирующей компенсации активная роль принадлежит потокам ресурсов относительно высоких рангов, нехватка которых вызывает усиление компенсирующих воздействий.

Существование подобного рода зависимостей было проверено и во многих случаях подтверждено при построении модели межотраслевых взаимодействий.

### Глава III

## МЕТОДЫ И ФОРМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Рост экономики на основе взаимодействия качественно различающихся групп предприятий и отраслей требует на каждом своем этапе вполне определенных методов планового распределения и использования экономических ресурсов. Крупномасштабные изменения в соотношении отдельных видов ресурсов, имеющие народнохозяйственный характер, проецируются на микроструктурный уровень и проявляются в определенной направленности функционирования имеющихся хозяйственных институтов, в утверждении таких методов использования ресурсов и таких форм хозяйственной деятельности, которые в наибольшей степени отвечают объективным потребностям народнохозяйственного развития.

Конкретный механизм реализации межуровневых взаимодействий складывается из многих составляющих. В первую очередь представляют интерес те его элементы, которыми представлены методы приспособления производственной микроструктуры к народнохозяйственным характеристикам компенсации и замещения. В связи с этим исходными являются проблемы функционально значимых требований к продукции, предназначенной для роли массовых ресурсов, а также выявление общих свойств технологий, ориентирующихся на использование такого рода ресурсов.

Логика анализа требует выделения конкретных хозяйственных признаков, выражающих необходимость изменения соотношения между компенсационным и замещающим эффектом в народном хозяйстве. Одновременно предметом исследования должны стать признаки активизации замещающих воздействий в используемых технологиях, а также в структуре предприятия, отрасли и т.д. Качественному "созреванию" экономики подчинено поэтапное развитие таких процессов, как диверсификация производства, его специализация и концентрация, рост механизации труда. Процессы качественного роста экономики находят отражение в определенной последовательности хозяйственных процессов на определенном микроуровне.

Наконец, очень важно получить ответ на вопрос, где в хозяйственной практике проходит водораздел между явлениями, хотя и не отвечающими требованиям некоторых нормативных представлений, но тем не менее отражающими органические свойства

экономики на современном этапе ее развития, и теми явлениями, которые вызваны нарушением имеющихся хозяйственных возможностей, переходом к режиму непропорционального, несбалансированного развития.

Таким образом, данная глава посвящена анализу проявлений взаимодействий различных групп ресурсов на микроуровне – в рамках конкретных хозяйственных процессов. В задачи исследования входит анализ соотношения между составом ресурсов в экономике и типом технологии обрабатывающих и добывающих отраслей, хозяйственной структурой предприятий. Под углом зрения изменения пропорций в структуре ресурсов, связанных с переходом от экстенсивных методов развития к интенсивным, рассматриваются сдвиги в концентрации производства, его диверсификации и специализации. Объектом анализа также служат конкретные хозяйствственные аспекты достижения пропорциональности экономики, ее сбалансированности. В целом содержание данной главы можно рассматривать как конкретизацию некоторых общих положений, сформулированных в предыдущих главах работы.

## 1. Формы реализации приоритетов

Формирование системы приоритетов – объективный процесс для экономики, в которой достижение основных целей развития опосредовано качественным ростом используемых ресурсов. Однако эта объективная потребность реализуется в практике управления экономикой и ее планирования с помощью разного рода методов, имеющих неодинаковое значение на разных этапах развития народного хозяйства. Можно предположить, и имеющийся опыт в определенной мере это подтверждает, что методы создания системы приоритетов распределения ресурсов могут существенно различаться, причем основной водораздел в возможных различиях проходит между методами, опирающимися главным образом на прямое регулирование движения ресурсов, и методами, использующими стоимостные механизмы – налоги, субсидии, цены и т.п.

В экономике нашей страны исторически сложилось и в настоящее время сохраняется такое положение, когда главенствующая роль принадлежит прямому распределению ресурсов. Определяющее значение в процессе прямого распределения ресурсов имеет регулирование капитального строительства: установление системы требований и ограничений к проектам, относящимся к различным сферам экономики; приведение в движе-

ние всей совокупности средств, гарантирующих реализацию исходных проектов. Распределение ресурсов капитального строительства и дальнейшее распределение ресурсов, обеспечивающие нормальный ход текущего производства (система фондирования продукции), в известной мере лишь отражение той иерархии, принятых к осуществлению проектов, которое воспроизводит сложившуюся оценку народнохозяйственной значимости отдельных подразделений экономики.

Разумеется, особенности проектов для разных отраслей и производств несут на себе отпечаток возможностей инвестиционной сферы, уровня развития отдельных отраслей капитального строительства и машиностроения. Изменение в соотношении приоритетов посредством принятия новых проектов требует, следовательно, определенного упреждения в подготовке инвестиционной базы. Это означает, что решениям, предполагающим качественные сдвиги в уровне того или иного вида производства, должны предшествовать поэтапные взаимоувязанные изменения в рамках самой инвестиционной сферы, которые могли бы подготовить необходимые конечные результаты.

Прямое распределение материальных ресурсов дополняется косвенным распределением рабочей силы и потребительских ресурсов через систему заработной платы. Подразделения с высоким техническим уровнем производства имеют относительно высокую величину заработной платы, что позволяет привлекать рабочую силу, обладающую квалификацией, соответствующей характеру производства. Косвенные формы распределения потребительских ресурсов дополняются вместе с тем прямыми формами их распределения в виде фактически различной (по качеству и ассортименту товаров) обеспеченности предметами потребления городов и сельской местности, мелких и крупных городов и т.д. Прямой формой распределения потребительских ресурсов является неодинаковая степень обеспеченности разных отраслей жильем, а также различного рода благами, распределяемыми через общественные фонды.

Косвенное регулирование распределения материальных ресурсов в некоторой мере осуществляется с помощью изменения структуры цены. Уровень цен на материалы, топливо, энергию в некоторых сферах их потребления является важным фактором, определяющим уровень их затрат на производство тех или иных изделий. Цены, таким образом, также участвуют в формировании системы хозяйственных приоритетов. Очевидно, можно представить такую форму экономического развития, при которой стоимостные механизмы целиком опосредствуют взаимодействие ка-

чественно различных хозяйственных уровней. Однако в таком случае должно быть соответствие между качественным рангом выпускаемой продукции, уровнем рентабельности производства, потребностью в ресурсах, ценами на используемые ресурсы и покупательной способностью взаимосвязанных подразделений экономики. По-видимому, для того, чтобы воспроизвести ту систему предпочтений и ограничений, которая неизбежно складывается в условиях различной степени обеспеченности разного рода ресурсами, механизм ценообразования должен быть дополнен механизмом дифференциации дотаций, субсидий, налогов и т.д.

В настоящее время взаимосвязь между уровнем прибыли и возможностями качественного роста производства существует главным образом в виде взаимозависимости между дополнительными затратами, связанными с выпуском новой продукции, и уровнем рентабельности, обеспечивающим погашение этих затрат в пределах того промежутка времени, который проходит между начальным моментом выпуска новой продукции и сменой ее еще более новым видом изделий. Величина прибыли рассматривается в этом случае, как правило, в качестве функции первоначальных затрат. Однако оправдан и противоположный взгляд, если возможности ускорения темпов обновления продукции рассматривать в качестве функции увеличения относительных размеров прибыли. В целом с увеличением скорости обновления промышленной продукции (по некоторым данным, в девятой пятилетке она увеличилась в 2 раза) появляются объективные причины для общего роста цен в промышленности, строительстве и других отраслях. Существующая взаимозависимость отраслей, повышающих цены на продукцию в связи с обновлением ассортимента, усиливает этот процесс. Обстоятельством, сопутствующим такого рода повышению цен, является имитация сдвигов в ассортименте как основание для получения дополнительной прибыли. В данном случае нас, однако, в первую очередь интересуют объективные элементы процесса повышения цен.

С позиций системы приоритетов наиболее предпочтительные позиции в общем потоке повышения цен в связи с ускоренным обновлением продукции должны принадлежать тем отраслям, для которых сознательно смягчены ограничения в отношении роста цен и, следовательно, существуют наилучшие потенциальные возможности для обновления продукции.

Как мы уже говорили ранее, неодинаковые финансовые возможности отдельных предприятий и отдельных производств проявляются главным образом в том выборе, который можно сделать

в пределах того качественного интервала, к которому принадлежат эти предприятия и производства. Перемещение в пределах этого интервала также может быть определенным элементом и качественного роста. Однако создание таких финансовых возможностей, которые позволяют выйти за пределы названного качественного интервала, может противоречить объективным народнохозяйственным потребностям, зафиксированным в системе приоритетов. В этом случае частные результаты действия финансово-стоимостного механизма противоречат тенденции ускоренного качественного созревания экономики в целом.

Основной фактор, препятствующий реализации принципа хозяйственных приоритетов с помощью финансово-стоимостного механизма, — это несоответствие между реальными различиями квалификации работников верхних и нижних хозяйственных уровней и фактически возможными различиями в оплате их труда. Каковы бы ни были различия в квалификации, дифференциация в оплате труда в социалистическом обществе всегда корректируется задачами проводимой социальной политики. При отсутствии дифференциации в оплате труда, которая соответствовала бы фактическим различиям в квалификации работников и характере выполняемой ими деятельности, различие в уровнях цен никогда не будет соответствовать действительной народнохозяйственной значимости отдельных продуктов.

Таким образом, одно из преимуществ натуального распределения продукции состоит в том, что в этом случае задачи социальной политики и цели наиболее эффективного использования производственных ресурсов не противоречат друг другу.

Натуальное распределение продукции создает определенный барьер между сферой производства и сферой распределения. Особенно важно наличие этого барьера на первых этапах структурной перестройки народного хозяйства, в условиях значительных качественных различий в производстве. По мере интенсификации экономики и уменьшения качественного расстояния между отдельными видами производства, а также по мере увеличения относительных масштабов располагаемых экономикой ресурсов потребления эта роль натуального распределения продукции постепенно уменьшается.

В экономике стран, где нет прямого распределения ресурсов, условия для присущего развитию отдельных отраслей производства создаются путем перераспределения финансовых средств, мобилизации их в одних руках за счет частичного изъятия из других. Объективно необходимые формы межуровневого взаимодействия, сопутствующие ускоренному наращиванию

производственного потенциала верхних ярусов экономики, осложняются в этих странах взаимоотношениями между классами и группами населения, обладающими противоположными интересами, отношениями между различными классами и государством и т.д.

К числу тех форм хозяйственной жизни, которые связаны с мобилизацией финансовых средств на верхних ярусах экономики, а следовательно, с созданием предпосылок удовлетворения потребностей в качественных ресурсах, следует отнести различного рода поощряемые и поддерживаемые государством монополии в новых отраслях промышленности. Примером может служить позиция государства в США в отношении монополий в цветной металлургии, в некоторых отраслях машиностроения и в других областях. К этой же категории можно отнести систему государственных заказов, реализуемых на льготных началах, связанных с различными субсидиями, предусматривающими ускоренную амортизацию оборудования, и т.п. Противоположный полюс такой системы перераспределения ресурсов между различными сферами экономики – относительно низкая нормы прибыли и тяжелые условия экономического выживания предприятий традиционных отраслей промышленности, самоэксплуатация производителей, по терминологии Гэлбрэйта, на мелких промышленных предприятиях и в сельском хозяйстве.

## **2. Условия активных межуровневых взаимодействий компенсационного типа**

***Специфика технологии.*** Начальные этапы структурных изменений в экономике отмечены активными компенсационными воздействиями, которые выступали условием установления жесткой системы приоритетов и ускоренного наращивания тех видов ресурсов, по отношению к которым народное хозяйство испытывало наибольшие ограничения. Сложившейся формой аккумулирования того эффекта, который давала мобилизация массовых ресурсов, была ориентация на такие типы технологии в отраслях материального производства, которые позволяли в максимальной степени использовать избыточные ресурсы рабочей силы, относительно доступные виды оборудования и материалов и в минимальной степени – дефицитные. Основными особенностями такого рода технологий, ориентированных на компенсационный эффект, были следующие.

1. Широкое использование на разного рода производственных операциях ручного труда, особенно в тех случаях, когда по-

вышение механовооруженности производства было сопряжено главным образом с экономией рабочей силы и не давало существенного выигрыша в темпах роста производства и в повышении качества продукции. В связи с этим наиболее широкий характер использование живого труда принял, во-первых, в тех отраслях, где обозримые варианты внедрения машин и механизмов не сопровождались очевидным качественным ростом производства и в которых расширение мощностей, ускорение производственного цикла и темпов роста продукции могли быть достигнуты наращиванием численности занятых; во-вторых, на вспомогательных участках всех производств в той мере, в какой уровень механизации труда в этой сфере не связан с техническим уровнем основного производства.

2. Использование машин и механизмов среднего и низкого технического уровня, требующее, однако, повышенных расходов сырья, материалов, топлива, рабочей силы средней и малой квалификации. Повышенные расходы массовых ресурсов можно рассматривать в данном случае как цену, выплачиваемую за возможность сокращения потребности в оборудовании более высокого технического уровня по сравнению с тем, которое фактически применимается. Главная сфера, расширившаяся за счет такого рода компенсационных возможностей экономики, — обрабатывающая промышленность, а именно такие ее отрасли, как машиностроение, деревообработка, промышленность строительных материалов и др. Специфические пропорции, сложившиеся между обрабатывающими отраслями и народным хозяйством в целом, гипертрофированное развитие сырьевых отраслей — результат специфической технологии, используемой в отраслях обрабатывающей промышленности.

Материалоемкий и трудоемкий характер технологии обрабатывающих отраслей наложил отпечаток на крупнейшие структурные соотношения всего народного хозяйства. Высокая материалоемкость экономики предопределяет ее высокую энергоемкость. Повышенное потребление энергии связано с необходимостью расширения энергоемкого производства материалов и последующих энергетических затрат на их переработку. Повышенный удельный вес капиталоемких добывающих отраслей требует развития тяжелого машиностроения. Необходимость массового перемещения сырья, топлива и материалов увеличивает потребность в транспортных перевозках. Высокие транспортные расходы — еще один фактор повышения энергоемкости общественного производства. Таким образом, экономика, в основе системы приоритетов которой лежит механизм широкого использования

относительно доступных массовых ресурсов, — это экономика с высоким удельным весом добывающих отраслей, повышенной потребностью в энергии, с потребностью в больших капитало-вложениях, формируемых на основе развития тяжелого оборудования и высоких транспортных расходов в связи с крупномасштабными перевозками материалов и топлива.

3. Ориентация в уровне и формах внедрения машин и механизмов в производство на легкодоступные природные ресурсы: земельные массивы, залежи полезных ископаемых, лесные угодья и т.д. Наличие доступных земельных массивов и запасов природных ресурсов послужило условием роста производства в сельском хозяйстве и добывающих отраслях промышленности на основе максимального расширения фронта работ за счет увеличения численности занятых в этих сферах и вовлечения в оборот новых природных ресурсов.

*Принцип универсальности.* Одна из важных предпосылок создания условий для поддержания компенсационных воздействий — универсализация производства, ориентация на универсальные технологии, универсальные оборудование и материалы, массовые профессии. Компенсационные технологии появились прежде всего как универсальные технологии, основанные на использовании универсальных станков, универсальных транспортных средств, слабо дифференцированных по своим потребительским свойствам материалов, рабочей силы в пределах ограниченного набора распространенных профессий.

Широкое применение универсального технологического оборудования в обрабатывающей промышленности имеет на этапе мобилизации компенсационных возможностей экономики следующие преимущества:

сужается круг потребителей дефицитного сложного оборудования, создаются возможности для сокращения его номенклатуры и целенаправленного использования;

сокращается спрос на высококвалифицированную рабочую силу; формируются такие требования к работникам, которые позволяют быстро увеличивать их численность, несмотря на сложившийся уровень образования, имеющиеся возможности специального обучения и т.п.;

может быть поставлен на поток выпуск ограниченного числа стандартных машин, что связано с преимуществами, свойственными крупному высококонцентрированному производству;

решается проблема мобильности, гибкости использования оборудования (превышение номенклатуры необходимой продукции над числом предприятий, цехов и производственных участ-

ков неизбежно требует приспособления одного и того же оборудования для выполнения различных заказов); поддержание высокого удельного веса универсального оборудования, таким образом, не только способ наиболее эффективного (с точки зрения качественного роста экономики) использования производственных возможностей тех или иных отраслей, но и способ наиболее целесообразной реакции на многоцелевой характер производства, присущий начальному периоду интенсивных структурных преобразований;

обеспечивается надежность функционирования созданного производственного аппарата, поскольку для универсального оборудования наряду с простотой обслуживания существуют относительно доступные методы ремонта и лучшие возможности замены;

получают экономную форму поддержания периодически избыточные мощности, возникающие в связи с изменением состава производственной программы предприятий; предпочтительно, чтобы то оборудование, которое остается в резерве при неизбежных сменах производственной программы, не было дефицитным и, наоборот, относилось к области относительно доступных ресурсов; особо следует остановиться на всякого рода резервных или же малозагруженных мощностях ремонтного хозяйства, вспомогательного производства и т.д. Об этих областях экономики речь еще пойдет ниже, однако здесь следует отметить, что поточный выпуск универсального оборудования в определенной мере ориентировался на то, что возникли целые сферы экономики, само назначение и способ функционирования которых не предполагают полной и стабильной загрузки и где наиболее целесообразно применение наиболее доступных и простых технических средств.

Повышенные затраты труда, материалов и других видов ресурсов в текущем производстве, связанные с использованием универсальной технологии и универсального оборудования, имеют различные формы проявления в разных отраслях. В обрабатывающей промышленности такого рода затраты вызваны стандартными операциями механической обработки, сопровождающейся большими отходами. Внедрение универсальных транспортных средств для перевозок различных по требованиям к способу транспортировки грузов приводит к неполному использованию грузоподъемности этих средств, перерасходу топлива, прямым потерям. Следствием применения универсальной техники в сельском хозяйстве является то, что предпосылки для достаточно полной механизации труда создаются лишь в отдельных произ-

водствах и на отдельных операциях, тогда как в других видах работ универсальная техника не позволяет сколько-нибудь далеко продвинуться по пути снижения затрат ручного труда.

Хотя одним из исходных пунктов массового использования универсальной техники была низкая специализация производства, обусловленная многообразными потребностями первых этапов индустриализации, в дальнейшем мощный поток универсального оборудования сам стал активным фактором, консервирующим низкий уровень развития специализированных производств.

*Хозяйственная обособленность.* Разная степень обеспеченности предприятий, объединений, главков, министерств и других подразделений экономики качественными ресурсами может сохраняться только при условии использования достаточно специфических методов включения названных хозяйственных единиц в существующую систему разделения труда. Главный принцип формирования производственных связей в условиях системы приоритетов состоит в преобладании одноуровневых контактов и определенном ограничении зависимости от предприятий относительно низких хозяйственных уровней. Поскольку установление хозяйственных связей между предприятиями в первую очередь подчиняется критерию качественного соответствия, территориальная близость может иметь второстепенное значение по сравнению с качественными различиями между отдельными группами производств. В том случае, если в экономическом регионе, которому принадлежит предприятие определенного уровня, его потенциальные связи не отвечают критерию качественного соответствия, оно либо устанавливает связи с другими качественно однотипными предприятиями, расположенными в другом регионе (как правило, в рамках одного ведомства), либо обеспечивает себя само путем создания дополнительных производств.

Таким образом, при необходимости поддержания качественной дифференциации экономики проблема недостаточной плотности потребления экономических ресурсов на единицу территории обостряется. Наблюдаемая рассредоточенность производственного потенциала по территории, предопределяющая низкую плотность потребления ресурсов в отдельных районах и препятствующая углублению разделения труда и кооперированию производства, в действительности является еще более сильной. В ряде случаев территориальные возможности потребления ресурсов следует оценивать по размерам отдельных хозяйственных групп. Масштабы производства в рамках каждой качественной группы диктуют реальные масштабы спроса на отдельные про-

дукты и возможные размеры предприятий, обслуживающих несколькоих потребителей.

Сохранение качественной однородности производственных связей требует определенных дополнительных затрат, связанных либо с расходами на перевозки и снабжение, либо с расходами на создание мелких, малоэффективных производств. Эти расходы можно рассматривать как особого рода компенсационные затраты, избавляющие экономику от того дополнительного спроса на качественные ресурсы, который возник, если бы были разрушены хозяйствственные барьеры между предприятиями, относящимися к разным качественным группам.

Следует различать проявление хозяйственной обособленности как органического свойства формирования предприятий, объединений, производственных главков и министерств в многоуровневой экономике от той обособленности, которая является лишь следствием особых условий экономического развития. К такого рода особым условиям следует отнести состояние несбалансированности хозяйства, порождающее стремление к автаркии, самообеспеченности отдельных предприятий, создание материальных предпосылок независимости от поставщиков и гарантий ритмичной производственной деятельности. Выше речь шла о более глубоких причинах хозяйственной разделенности предприятий и других экономико-административных единиц, являющихся следствием объективных качественных различий структурных составляющих общественного производства.

**Диверсификация производства.** Один из элементов механизма, обеспечивающего распределение ресурсов в соответствии с объективно сложившимися приоритетами и поддержание качественной целостности хозяйственных уровней, — диверсификация производства. Это явление состоит, как известно, в выпуске наряду с основной продукцией, на которой специализируется предприятие, ряда других видов продукции, часто существенно далеких от сложившегося производственного профиля.

Наиболее общая причина диверсификации состоит в том, что потенциально возможные поставщики необходимой продукции относятся к иной качественной категории, чем ее потребители. Такого рода различия могут выражаться либо в том, что продукция, поставляемая из нижних хозяйственных ярусов в верхние, не будет отвечать необходимым качественным требованиям, либо же, отпускаемая в обратном направлении, она будет обладать некоторыми избыточными свойствами.

В том случае, когда в рамках отдельных звеньев сложившейся системы общественного разделения труда нет всех элементов,

соответствующих существующим качественным градациям, для того, чтобы избежать нарушений качественной целостности производства, эти элементы заново создаются. При определенных условиях они создаются не в форме новых предприятий, а в форме непрофильной деятельности, сопутствующей основному производству на действовавших ранее предприятиях. Отмеченные особые условия, как правило, состоят в самой величине нового спроса, которая может быть недостаточной для того, чтобы создать новое предприятие, или же в степени рассредоточенности спроса, что также является лимитирующим обстоятельством на пути создания новых самостоятельных производств.

При создании новых дополнительных производств предпочтение отдается качественному началу перед внешними материально-вещественными признаками продукции. В роли базы, гарантирующей определенные свойства новой продукции, могут выступать два типа производств: первый – потребитель данной продукции, обладающий определенными преимуществами в виде квалифицированных технических кадров, имеющий доступ к соответствующим видам материальных ресурсов и т.д.; второй – производитель, целиком отвечающий требованиям качественного ранга осваиваемой продукции и в то же время наиболее близкий по профилю среди тех, кто имеет необходимый качественный ранг.

Первый тип производства – это путь создания собственно не-профильных производств, второй тип – это путь деспециализации, расчленения основного вида деятельности. Объединение и того, и другого процесса в общем понятии диверсификации означает в данном случае достаточно широкую трактовку этого понятия, что может быть оправдано наличием общих причин возникновения и одной, и другой формы расширения сферы деятельности предприятия.

Возникновение непрофильного производства на предприятиях-потребителях соответствующих видов продукции может происходить в том случае, когда необходимый вид материальных ресурсов традиционно производится отраслями нижних хозяйственных уровней. При этих обстоятельствах непосредственное использование уже выпускаемой продукции подразделениями верхних хозяйственных уровней противоречило бы принципу качественной комплементарности, а налаживание производства на предприятиях нужного профиля не соответствовало бы качественным возможностям этих предприятий или означало бы перераспределение дефицитных ресурсов в их пользу. Непрофильные виды деятельности могут возникать и тогда, когда уже суще-

ствует традиция воспроизведения соответствующих ресурсов в верхних ярусах, а потребители появляются в нижних ярусах. В этом случае во избежание потерь на предприятиях нижних хозяйственных уровней создаются дополнительные производства, цель которых — выпуск соответствующих видов продукции при пониженных качественных требованиях.

Диверсификация на предприятиях-производителях, или деспециализация производства, отражает то обстоятельство, что продукция, отличающаяся по своим свойствам от определенных качественных норм, может быть сконцентрирована вне профилирующего производства, вокруг других, качественно иных профилирующих групп, где она уже будет не совпадать с основной специализацией.

Многопрофильность машиностроительных и ряда других промышленных предприятий была неизбежным следствием условий первых этапов структурных преобразований экономики: лимитированности производственных мощностей; превышения номенклатуры продукции, в которой испытывалась потребность, на число автономных производств; дискретности спроса на отдельные виды оборудования, связанной с подвижностью структуры капитального строительства. Ограниченные масштабы экономики, размеры возможных капиталовложений в начальный период индустриализации не позволяли одновременно удовлетворять все имеющиеся структурные потребности. Реализация этих потребностей означала развертывание соответствующих видов производств не только в пространстве, но и во времени, т.е. предполагала определенную очередь удовлетворения заказов, основанную на использовании одних и тех же производственных мощностей.

Формирование номенклатуры продукции отдельных предприятий под влиянием тенденции к ее качественному единству как регулирующему принципу разделения труда усиливает явление многопрофильности и деспециализации.

*Издержки деспециализации.* Огромный перечень потребностей, удовлетворяемых за счет внутреннего производства вне международной системы разделения труда, широкое рассредоточение экономического потенциала по территории страны, невысокая в отдельных районах плотность производственного потребления, ставка на универсальное оборудование и универсальную технологию — все это обусловило чрезвычайно низкий уровень специализации производства и отклонение от оптимального уровня его концентрации.

Широкое использование универсального оборудования как компенсационная форма ускоренного наращивания мощностей порождено условиями деятельности слабо специализированных, многопрофильных предприятий. Повсеместное внедрение относительно доступного универсального оборудования в свою очередь было важным фактором снижения уровня специализации промышленного производства.

Низкий уровень специализации породил целый ряд специфических компенсационных затрат, наряду с теми, которые выражаются в низкой отдаче универсального оборудования, большими затратами материалов и рабочей силы. К такого рода затратам следует отнести дополнительные расходы в области заготовительного производства, связанные с малосерийностью выпускаемых заготовок, повышенные расходы на оснастку, транспортно-складские издержки в связи с усложненностью перевозок многономенклатурной продукции и большим их объемом в связи с высокой материалоемкостью производства.

Слабая предметная специализация служит источником низкой детальной и технологической специализации. Многопрофильность основного производства определяет выбор наиболее универсальных технологических решений в заготовительном производстве (ковка вместо штамповки и т.д.). Повышенные расходы материалов и труда – результат, вызванный не только особенностями последней, завершающей стадии обработки изделий, но и низкой специализации всех подготовительных и промежуточных стадий переработки исходного сырья в готовую продукцию.

Наиболее глубоко уровень специализации основного производства проявляется в особенностях развития вспомогательной сферы деятельности предприятий: в инструментальном производстве, складском, транспортном хозяйстве. Развитие разнонаправлено ориентированных вспомогательных видов деятельности не имеет в условиях многоцелевого производства объективной основы для создания стабильных технологических схем, механизации трудоемких процессов и т.д. Среди компенсационных издержек, обусловленных универсализацией производства, обеспечивающих поддержание обширной и подвижной номенклатуры выпускаемой продукции, затраты в сфере вспомогательного производства наиболее велики. Общеизвестно, что вспомогательное производство – одна из основных областей широкого применения ручного труда.

В основном производстве большинства отраслей обрабатывающей промышленности по отношению к механической обработке исходного сырья – не важно, на базе универсальной или

же специальной технологии – существуют определенные требования крупного производства, обусловленные особенностями перерабатываемых материалов, свойствами конечного продукта, нормами продолжительности производственного цикла. Необходимые результаты деятельности вспомогательного производства не предполагают каких-либо существенных требований к минимальному уровню технологии. Именно поэтому вспомогательное производство не стало объектом приложения хотя бы универсальных технологических схем, подобно тому, как это имело место в основном производстве.

Таким образом, сущность затрат, вызванных низким уровнем специализации производства, можно объяснить лишь отправляясь от высокой нагрузки на экономику со стороны верхних хозяйственных уровней. Чем шире номенклатура подлежащих удовлетворению потребностей, тем сильнее давление на массовые и промежуточные ресурсы, тем больше глубина компенсационных воздействий, тем все менее эффективные формы деспециализированного производства получают право на жизнь.

*Издержки производства и эксплуатации.* Одна из наиболее важных форм компенсационного эффекта – повышенные издержки массовых ресурсов, связанные с эксплуатацией оборудования, которые позволяют снизить требование к его качественным характеристикам на стадии производства и дают возможность сэкономить таким образом качественные ресурсы.

Существует несколько типов такого рода компенсационных затрат:

а) затраты труда, вспомогательных материалов, топлива на стадии эксплуатации, позволяющие упростить исходные проектные решения, ослабить требования к надежности отдельных узлов и механизмов;

б) затраты труда и материалов в процессе текущего и капитального ремонта оборудования, позволяющие снизить требования к качеству и долговечности отдельных узлов и деталей машин, а также отчасти сократить объемы выпуска некоторых видов продукции, необходимой для замены физически изношенного оборудования;

в) капитальные затраты в виде массовых типов станков, а также текущие затраты труда и материалов в процессе функционирования механических цехов, обеспечивающих наладку, ремонт, модернизацию соответствующих видов технологического оборудования, а также обеспечивающие выпуск дефицитных запасных деталей. Такого рода затраты позволяют сократить потребность в дефицитных видах оборудования и в запчастях, вы-

пускаемых на предприятиях с более высоким уровнем технической оснащенности, чем механические цехи в отраслях потребителях;

г) различного рода текущие затраты, позволяющие экономить качественные ресурсы не только на стадии производства, но также и на стадии использования машин и оборудования; примером такого рода издержек могут служить трудовые затраты, расходы запчастей и топлива в автомобильном транспорте в связи с недостаточной плотностью и низким качеством дорожной сети отдельных хозяйственных территорий.

В некоторых отраслях экономики роль перечисленных видов компенсационных затрат особенно велика. Сюда относится автомобильный транспорт, тракторный парк сельского хозяйства, машинный парк строительства, станочный парк отдельных категорий машиностроительных предприятий и некоторые другие сферы использования машин и оборудования.

Разная степень зависимости величины ремонтных работ от возможностей производства нового оборудования опосредуется разной скоростью обновления оборудования в разных отраслях. В отраслях с особо длительным сроком обновления оборудования, где роль компенсационных затрат особенно велика, происходит относительно быстрое нарастание ремонтных расходов. Дело в том, что при ремонте оборудования и установлении новых деталей износ старых частей машин сокращает долговечность обновленных. В результате физический износ оборудования со временем возрастает, это относится и к обновленным агрегатам и деталям.

В последнее время в нашей экономике наблюдался быстрый рост затрат, связанных с эксплуатацией оборудования. По некоторым данным, количество ремонтных рабочих в промышленности растет существенно более высокими темпами, чем их общая численность. Это явление, очевидно, имеет два аспекта.

Первый аспект состоит в том, что происходит постепенное перераспределение занятых рабочих между теми, кто непосредственно участвует в технологическом процессе, и теми, кто составляет персонал ремонтно-профилактической службы. Тенденция к увеличению доли последней категории работников объясняется, с одной стороны, снижением трудоемкости основного производства, с другой — качественным ростом техники, ее усложнением, требующим увеличения объема обслуживания. Особое значение в этом процессе имеет увеличение числа автоматических и полуавтоматических линий. Второй аспект состоит в том, что квалификация соответствующей группы работников и техническая во-

оруженность самого процесса обслуживания производственного аппарата отражают условия и методы, относящиеся к более низкому уровню техники. Сохранение сложившихся способов эксплуатации оборудования в условиях технического перевооружения производства ведет к нелинейному росту затрат обслуживания. Если использовать введенные ранее общие понятия, то происходит рост затрат в связи с увеличением качественной глубины компенсационных воздействий.

*Технологическое ядро и периферия предприятия.* Развитие промышленных предприятий в условиях активных структурных преобразований экономики наложило глубокий отпечаток на конкретные организационные формы их функционирования. Сформировался особый тип комплексных предприятий со сложной многоцеховой структурой, охватывающей основные производственные цехи, заготовительные производства, ремонтные, вспомогательные производства, цехи непрофильной продукции, транспортные и энергетические службы, складское хозяйство и т.д. Межуровневая дифференциация народного хозяйства нашло проявление в структуре отдельных предприятий таким образом, что качественное соответствие между конечной продукцией этих предприятий и техническим уровнем производства в их же рамках наблюдается главным образом для нескольких центральных цехов, образующих технологическое ядро, вокруг которого сосредоточено остальное производство.

Размеры всех цехов на предприятиях замкнутого технологического цикла определяются прежде всего собственной производственной программой этих предприятий. Поэтому масштабы производства отдельных цехов (особенно в заготовительном производстве – литейных, кузнецких) далеки от оптимальных.

Качественная дифференциация структурных подразделений промышленных предприятий зафиксирована для многих из них уже в основном производстве. Так, промежуточное положение предприятия в иерархической народнохозяйственной системе проявляется в том, что сравнительно высокий технический уровень поддерживается прежде всего на тех производственных участках, от которых зависит количество выпускаемой продукции, тогда как заготовительное производство, от которого зависит качество исходных материалов, а также завершающие производства, объединяющие отделочные, финишные операции, отстают по своим техническим возможностям от центральных цехов.

Второй концентрический круг образуют вспомогательные производства, формирующиеся в условиях известной изолированности предприятий, при недостаточно интенсивных связях по-

кооперированию. Эти производства в ряде случаев характеризуются широким применением ручного труда и относительно низкой технической вооруженностью.

Третий концентрический круг образуют транспортные и складские службы, многообразие и рассредоточенность которых отражают структурную расчлененность основного и вспомогательного производства.

Комплексная структура предприятий в определенной мере проецируется еще ниже и может воспроизводиться в комплексной структуре цехов, которые могут быть многопрофильными, иметь собственные ремонтные и другие вспомогательные участки, автономный транспорт и т.п.

В чрезмерно усложненной многоцеховой структуре промышленных (и прежде всего машиностроительных) предприятий на микроструктурном уровне зафиксирован определенный макроструктурный тип экономики. Сохранение такого рода предприятий, несомненно, означает консервацию определенной инерции многосерийности, неравномерной загрузки отдельных цехов, существенных дополнительных затрат в связи с мелкими размерами отдельных производств (хотя и являющихся составной частью крупных предприятий). Даже при изменившихся макропропорциях сложившаяся микроструктура может диктовать прежние формы связей. Устранение такого рода влияния требует специальных единовременных затрат на реконструкцию.

*Экстенсивное освоение территории.* Роль территориального разделения труда в нашей экономике на первых и в определенной мере на последующих этапах ее индустриализации определялась существенной компенсационной нагрузкой, ложившейся на добывающие отрасли промышленности. Форсированное развитие этих отраслей как условия поддержания компенсационного эффекта в обрабатывающем производстве потребовало максимально высоких темпов расширения фронта капитального строительства в добыче руды, угля, вывозке леса и т.д. Наиболее приемлемый путь расширения производства в сфере добычи сырья и топлива заключался, во-первых, в продвижении в новые районы, обладающие богатыми месторождениями полезных ископаемых, во-вторых, в выборе таких методов вовлечения природных ресурсов в производство, которые порождали бы минимальную потребность в средствах интенсивного освоения природных богатств. Развитие горнорудной, угольной, лесной, рыбной промышленности было отмечено высоким удельным весом предприятий с низким уровнем концентрации производства, преимущественно тра-

диционными формами капитального строительства, массовым использованием ручного труда.

Экстенсивное развитие добывающих отраслей стало одним из наиболее важных факторов рассредоточения экономического потенциала по территории страны, причем наиболее глубокие последствия имело то обстоятельство, что специфическая форма взаимодействия между добывающими и обрабатывающими отраслями, обеспечивающая поддержание наиболее целесообразной технологии в сфере промышленной переработки, привела к формированию специфических связей между отдельными регионами страны в виде мощных односторонних потоков сырья, материалов и топлива.

Рассредоточение экономического потенциала по территории страны в результате освоения новых районов, возникающих вокруг предприятий, специализирующихся на добыче сырья и топлива, производстве конструкционных материалов и сопряженных с ними производств, в определенной мере усиливалось некоторыми обстоятельствами, не связанными непосредственно с собственно экономическими процессами.

В первую очередь следует назвать последствия эвакуации промышленных предприятий из западных районов страны в ее восточные районы. Наиболее крупные масштабы территориального перемещения промышленных предприятий были характерны для периода Великой Отечественной войны. Вместе с тем уже в годы первой мировой войны эвакуация промышленных предприятий приняла довольно большой размах и имела существенные последствия. Далее следует указать на социальные причины рассредоточения производства, заключающиеся в присущем социалистическому обществу стремлении к выравниванию условий экономического и социального развития отдельных национальных республик и районов страны. Имеются также и другие причины.

Последствие действия факторов, ограничивающих повышение концентрации производства в промышленно развитых регионах и вызывающих расширение районов с низкими показателями производства на единицу территории, выражается в особого рода компенсационных издержках, связанных с потерями, проистекающими из особенностей размещения экономического потенциала.

Положительный эффект использования обширной и насыщенной природными богатствами территории дополняется негативным эффектом. Если вовлечение в производство новых, богатых природными ресурсами территорий рассматривать как один

из видов компенсационных затрат, то сопряженными компенсационными затратами будут все текущие и капитальные издержки, вызываемые низкой концентрацией производства в сфере добычи сырья и топлива, а также все издержки низкой концентрации производства, обусловленной малой территориальной плотностью хозяйственного потребления определенных видов продукции. Компенсационные затраты, порожденные особенностями размещения производства, увеличиваются издержки, вытекающие непосредственно из промежуточного характера применяемой промышленной технологии, приводят к дополнительному росту общей суммы народнохозяйственных компенсационных расходов.

### 3. Межуровневая сбалансированность

*Изменение системы приоритетов.* Сдвиги в распределении качественных ресурсов между верхними и нижними уровнями экономики вызываются импульсами, идущими как от вершины, так и от основания хозяйственной системы. Рассмотрим сначала последствия импульсов, возникающих у основания хозяйственной пирамиды. Как уже отмечалось, компенсационный эффект на определенном этапе расширения производства оказывается недостаточным для того, чтобы обеспечить состояние равновесия в экономике. В том случае, если потенциальные массовые ресурсы в существенной мере исчерпаны и если эффективность компенсационных затрат, дополнительно вовлекаемых в производство, слишком низка, чтобы обеспечить поддержание сложившегося режима наращивания производства на самых верхних уровнях, часть качественных ресурсов направляется в нижние ярусы экономики. В результате повышения качества ресурсов нижних уровней эффективность компенсационных затрат повышается, коэффициент компенсации растет, создаются условия, достаточные для поддержания в межуровневых взаимодействиях режима динамического равновесия.

Изменение технологии в подразделениях нижних хозяйственных уровней требует таких технических решений, которые адекватны экономическим требованиям процесса замещения. Однако между экономическими потребностями, возникающими в результате изменения состава используемых ресурсов, и имеющимися возможностями технических решений нет обязательного соответствия. Разработка новой технологии и расширение экономического спроса на результаты этой разработки – взаимосвязанные аспекты межуровневого взаимодействия и вместе с тем в

определенной степени автономные. Между возникновением экономического спроса на новую технику и появлением необходимых технических решений может существовать разрыв, который заполняется лишь в течение определенного промежутка времени.

Задача технических разработок, обеспечивающих процессы замещения, состоит в том, чтобы предложить не вообще любой способ совершенствования производства нижнеуровневых подразделений, а именно такой способ, который может быть реализован на базе использования ресурсов вполне определенного ранга. Когда экономическая потребность назрела, а имеющиеся результаты технических разработок не соответствуют создавшемуся спросу, необходимые сдвиги в системе приоритетов целиком зависят от технического прогресса в данной конкретной области.

Наиболее простое объяснение отставания технических разработок от экономических потребностей состоит в том, что масштабы имеющегося научно-технического потенциала не позволяют в полной мере охватить разработками новые сферы производства. Такого рода объяснение может быть особенно справедливо в том случае, когда к качественному уровню научно-технических разработок предъявляются сравнительно высокие требования, вызывающие необходимость создания новой традиции в определенной области научных и технических исследований.

Вместе с тем запаздывание необходимых технических решений может быть связано не с ограниченными возможностями осуществления соответствующих разработок, а с эффективностью процесса селекции, выбора из имеющихся вариантов технологических сдвигов именно тех, которые в наибольшей мере отвечают сложившимся экономическим условиям.

В реализации структурных нововведений неизбежно существование двух этапов. Первый этап – в известной мере стохастический процесс конкуренции альтернатив, поиска решений в наибольшей степени адекватных реальным экономическим условиям. Второй этап – внедрение наиболее эффективных нововведений в практику, превращение итогов селекции в элементы проводимой научно-технической политики. Плановое регулирование научно-технического прогресса состоит в постоянном балансировании между децентрализацией поиска наиболее эффективных вариантов решения научно-технических проблем и централизованным внедрением положительных результатов проведенного отбора. Разнообразие хозяйственных решений, связанное с выбором тех или иных результатов научно-технических разра-

боток, — обязательный статистический, вероятностный аспект этого регулирования.

Возможность активизации частных решений зависит от хозяйственной подвижности первичных ячеек, от условий, при которых они были бы заинтересованы во внедрении новых методов производства, экспериментировании и т.п. Подобные условия требуют ликвидации напряженности, поддержания сбалансированности в экономике. Между тем именно тогда, когда импульсы, порождающие замещающие воздействия, связаны с исчерпанием массовых ресурсов, экономическая ситуация может отличаться наибольшей напряженностью и явлениями несбалансированности.

В этом случае в экономике действуют противоречивые тенденции. Нехватка массовых ресурсов требует изменения системы приоритетов, усиления замещающих воздействий, активного внедрения достижений научно-технического прогресса в подразделениях нижних уровней экономики. Одновременно та же нехватка массовых ресурсов порождает напряженность в производственной деятельности первичных хозяйственных ячеек, ориентацию на первоочередное выполнение заданий по объемным показателям, затрудняет осуществление технической реконструкции производства.

Необходимость достижения сбалансированности в рамках народного хозяйства в целом в условиях относительной хозяйственной пассивности отдельных производственных единиц может привести к тому, что регулирование научно-технического прогресса приобретает односторонность. Равновесие между этапом децентрализованного отбора результатов научно-технических разработок и централизованного внедрения нарушается. Акценты в этом случае могут смещаться в сторону централизованного регулирования, селективная роль решений, принимаемых на микроуровне, может ослабнуть. Результатом может быть снижение эффективности замещающих воздействий. Процесс перехода к сбалансированному соотношению между нижними и верхними уровнями экономики будет осуществляться медленными темпами.

Совершенно иной характер носят изменения приоритетов в распределении ресурсов в том случае, если побудительные мотивы этих изменений связаны не с исчерпанием массовых ресурсов, а вызываются внутренними потребностями подразделений верхних уровней. Как уже отмечалось, качественные характеристики массовых ресурсов через компенсационные процессы оказывают определенное воздействие на возможности развития

верхнеуровневых подразделений. Качественное расстояние между верхними и нижними уровнями в известной мере влияет на свойства ресурсов всей системы, в том числе и на свойства ресурсов, относящихся к уровням высших порядков.

Упор не только на максимально быстрое расширение подразделений верхних уровней, но и на их ускоренное качественное развитие приводит к тому, что импульс к изменению приоритетов, активизации замещения и т.д. возникает наверху еще до того, как появляются затруднения, связанные с вовлечением в производство массовых ресурсов. Перераспределение качественных ресурсов в этом случае происходит в условиях сбалансированности, отсутствия напряженности. Для хозяйственной активности предприятий, внедрения достижений технического прогресса имеются благоприятные предпосылки. В такой ситуации существует равновесие между фазой децентрализованного освоения технических нововведений и централизованной научно-технической политикой. В результате эффективность замещающих воздействие значительно выше, чем в условиях напряженности, несбалансированности.

Необходимо подчеркнуть, что качественный ранг ресурсов, выделяемых для целей замещения, в обоих рассмотренных случаях в принципе может быть одинаков, однако следует ожидать, что конкретные варианты научно-технических решений во втором случае в большей мере должны быть приспособлены к реальным экономическим потребностям.

**Два аспекта проблемы качества.** Одним из элементов сбалансированности народного хозяйства является поддержание определенных требований к качеству продукции на всех хозяйственных уровнях. В данном случае понятие качества продукции имеет более узкий смысл, чем понятие качества ресурсов. Качество ресурсов отражает объективно сложившиеся условия воспроизведения конкретных видов продукции, рабочей силы и т.д. Оно предопределяет то место, которое занимает данный вид ресурсов в межуровневых взаимодействиях. Под качеством продукции можно понимать степень реализации объективно необходимых требований к ее свойствам. Иначе говоря, различия между требованиями к рангу ресурсов, вызываемыми всей совокупностью межуровневых взаимодействий, и реальным рангом этих ресурсов выражаются в категориях качества продукции, качества образования и т.п.

Отклонение от объективно необходимых требований к качественным характеристикам ресурсов – одно из проявлений несба-

лансиранности народного хозяйства. Имеются два вида подобных отклонений.

Первый тип несоответствия реальных свойств ресурсов объективным потребностям может быть обнаружен на верхних уровнях народного хозяйства при состояниях, когда характеристики замещающих ресурсов не обеспечивают необходимую для достижения сбалансированности экономики степень преобразования подразделений нижних уровней. Проблема качества в данном случае тождественна проблеме консервативности системы приоритетов, необоснованно высокого темпа наращивания ресурсов верхних уровней и необоснованных пропорций в распределении этих ресурсов на цели самовоспроизводства и замещения.

К этому же типу отклонений важнейших характеристик продукции от порожденных объективными условиями норм и критерии относятся отклонения в свойствах продукции нижних уровней. Речь идет об обстоятельствах, когда возможности качественного расширения производства исчерпаны, и участие подразделений этих уровней в общей системе взаимодействий возможно только лишь на основе дальнейших качественных изменений.

Общее между расхождениями в необходимых и фактических свойствах продукции, наблюдаемое на верхних и нижних уровнях экономики, в данном случае состоит в том, что качественные ориентиры и в том, и в другом случае существуют лишь потенциально, как цель, которая должна быть реализована.

Второй тип проявления несоответствия между объективно сложившимися критериями в требованиях к продукции и реальными результатами состоит в отклонении фактических характеристик продукции от тех, которые сложились раньше, а именно, в снижении в отдельных производствах качества продукции или же в отсутствии стабильности достигнутого качественного уровня. Общая причина такого рода явлений, как уже указывалось, состоит в своеобразном "качественном оседании" отдельных отраслей и производств.

Увеличение нагрузки со стороны верхних уровней вызывает усиление компенсационных процессов, в результате чего подразделения самых нижних рангов вынуждены дополнительно вовлекать в производство низкокачественные ресурсы. Одновременно качественное расширение в компенсационных целях тех же видов производств оказывается в противоречии с уже достигнутой степенью их обеспеченности качественными ресурсами в соответствии со сложившейся системой приоритетов. Квота получаемых качественных ресурсов может снизиться. Одновремен-

ное воздействие увеличения доли низших форм используемых ресурсов и снижения доли их высших форм приводит к качественному смещению производства, снижению качественного ранга выпускаемой продукции.

Снижение качества продукции нижних уровней хозяйственной иерархии, а затем и более высоких – способ приспособления экономики к состоянию напряженности, первая фаза несбалансированности. Очевидно, что между проблемами качества ресурсов в первоначальном и в последующем аспектах существует тесная причинная связь.

Неудовлетворительность качества продукции может быть не только результатом нарушений в механизме взаимодействия разных уровней воспроизводства экономических ресурсов, но и следствием непосредственно субъективных причин. Высокий спрос на продукцию при фиксированных ценах создает благоприятную обстановку для доминирующего положения поставщика по отношению к потребителям. Однако и в этом случае первопричина лежит в области напряженности, опережающего роста спроса, консервации сложившихся методов компенсации и т.п.

*Дефицит ресурсов и дополнительные затраты.* Как отмечалось, экономика может переживать две стадии состояния несбалансированности. На первой стадии (относительного дефицита), потребность в конкретных видах ресурсов удовлетворяется за счет использования других их видов, более низких порядков. В этом случае имеют место вынужденные, балансирующие компенсационные затраты. Нагрузка перемещается сверху вниз до самых низких уровней, исчерпание возможностей которых приводит к явлениям абсолютного дефицита, в чем и выражается вторая стадия состояния несбалансированности.

Развитие спределенной группы производств для целей компенсации получает в условиях несбалансированности новое ускорение в связи с необходимостью погашения дефицита, существующего на разных уровнях экономики. Речь идет именно о тех производствах, которые уже сыграли свою роль в создании компенсационного эффекта в условиях сбалансированного хозяйства (добычающие производства, переработка сырья и т.д.). Расширение выпуска продукции в этих производствах на прежней качественной основе означает, что под влиянием дефицита ресурсов возрастает удельный вес подразделений низших хозяйственных уровней. Соответственно возрастают трудности качественного преобразования народного хозяйства. К замещающим затратам, предопределенным масштабами компенсационного эффекта в сбалансированной экономике, добавляются затраты, связанные с

необходимостью качественного преобразования производства, в котором аккумулированы результаты воздействия условий дефицита ресурсов на подразделения нижних уровней народного хозяйства.

Наиболее существенное следствие дефицита ресурсов – гипертрофия тех специфических сторон в деятельности предприятий, которые объективно свойственны этапу развития производства с высоким удельным весом компенсационных затрат, большой неоднородностью используемых ресурсов и т.д. Такие особенности производственной деятельности предприятий как стремление к самообеспечению, к расширению выпуска непрофильной продукции, низкая специализация, являются объективным порождением определенного способа использования ресурсов. Те дополнительные затраты, с которыми сопряжены названные тенденции, объективно оправданы как условие целенаправленной мобилизации всех производственных возможностей в масштабах народного хозяйства.

Стремление к усилению самообеспеченности в условиях дефицита ресурсов делает еще более сильно выраженные признаки, свойственные экономике с резко дифференцированным качественным составом производства. Усложнение структуры предприятия в результате создания внутреннего страхового резерва, дополняющего внешние связи, усиливает все негативные последствия того расширения его периферии, которое произошло в условиях сбалансированного роста. Новые дополнительные затраты, порожденные несбалансированностью экономики, имеют, очевидно, совсем другую природу, чем издержки компенсационного характера (несмотря на внешне однотипные причины). Их можно рассматривать как потери, вызванные отклонением от закономерного взаимодействия отдельных частей народного хозяйства.

Мы уже отмечали, что макроструктурные качественные соотношения проецируются на микроуровень и фиксируются здесь в виде определенного типа явлений микроструктуры. Характер сбалансированности экономики в целом также получает отражение на микроуровне, также фиксируется в появлении определенных производственных и организационных наслосений.

Изменение сложившейся микроструктуры производства является обязательным элементом качественного роста экономики. Однако для этого, наряду с устранением последствий активного использования компенсационного эффекта, потребуется также преодолеть тот барьер, который возник под влиянием режима несбалансированного развития. Продолжительное сохранение в

экономике условий несбалансированности чревато тем, что оно создает дополнительные препятствия на пути качественного роста. Эффективность замещающих воздействий снижается, поскольку они должны быть отягощены затратами, предназначенными для ликвидации материальных последствий хозяйственных диспропорций. Несбалансированность консервирует, таким образом, сложившиеся качественные различия, затрудняет процессы реконструкции, обновления, внедрения достижений технического прогресса.

*Исходные ресурсы и ассортимент.* Реакция производства на дефицит ресурсов в первой фазе несбалансированности наряду со снижением качества состоит в приспособительных сдвигах в ассортименте производимой продукции. Выше мы отмечали, что условие создания компенсационного эффекта в народном хозяйстве – ориентация в воспроизводстве низших и промежуточных категорий экономических ресурсов на универсальные, слабоспециализированные формы хозяйственной деятельности. Сужение, обеднение номенклатуры продукции под давлением дефицита ресурсов означает появление новых причин сохранения высокого удельного веса изделий с недостаточно четко выраженнымими признаками специализированного применения. В конкретных условиях трудно установить водораздел между универсализацией производства в сбалансированной экономике, связанной с механизмом компенсационных затрат, и влиянием на степень усложнения номенклатуры продукции явлений несбалансированности. Отрицательные результаты несбалансированности могут выражаться лишь в том, что консервируется ранее утвердившаяся тенденция. Тем не менее необходимо видеть принципиальное различие причин, имеющих близкие по внешнему выражению последствия.

Формы воздействия дефицита исходных ресурсов на состав продукции различаются в зависимости от вида ресурсов и сферы их использования. Поскольку общий дефицит ресурсов через систему компенсационных связей в конечном счете наиболее остро выражается в дефиците труда, поскольку наиболее распространенная форма влияния несбалансированности экономики на ассортимент выпускаемой продукции – принудительное ограничение удельного веса трудоемких изделий. Таким образом, на предприятиях обрабатывающих отраслей промышленности может существовать тенденция сохранения повышенных трудовых компенсационных затрат, выражавшихся в высокой трудоемкости вспомогательных, транспортных и различного рода дополнительных производств, и тенденция к снижению трудовых затрат в

основном производстве за счет упрощения состава выпускаемой продукции и вынужденных сдвигов в ее ассортименте.

Обеднение ассортимента выпускаемой продукции в условиях несбалансированной экономики может происходить не только под влиянием нехватки ресурсов, но и в результате необходимости ускоренного расширения выпуска дефицитной продукции. Отказ от учета специфики дифференцированного спроса потребителей продукции позволяет быстро наращивать объемы производства. Однако вновь следует сказать о консервации и усилении таких особенностей этапов активных начальных межуровневых взаимодействий, как универсализация выпуска, слабо дифференцированная номенклатура продукции и других.

*Дефицит ресурсов и страховые механизмы.* В недостаточно сбалансированной экономике в рамках отдельных предприятий, объединений и т.д. возникают адаптивные механизмы, действие которых направлено на полное или частичное преодоление негативных результатов прямого дефицита ресурсов. Содержание этих механизмов заключается главным образом в создании системы дополнительных резервов.

Одна из причин расширения производственных резервов у потребителей коренится в усилении неустойчивости производственных связей в условиях несбалансированной экономики. Основные типы резервов, используемых как средство повышения надежности производственной деятельности предприятий, состоят в налаживании производства дефицитной продукции, создании избыточных запасов, формировании сверхнормативных резервов рабочей силы, позволяющих расширять производство в периоды наиболее полной обеспеченности материальными ресурсами.

При усилении тенденции к самообеспечению нарушается главный принцип диверсификации – концентрация производства качественно однородной продукции. Наряду с такими мотивами возникновения дополнительных производств, как обеспечение внутренних потребностей в изделиях с характеристиками более высокими, чем у тех изделий, которые предназначены для удовлетворения массового спроса, появляются такие мотивы, как создание страховых резервных мощностей вообще безотносительно к качественным характеристикам продукции.

#### **4. Условия активных межуровневых взаимодействий замещающего типа**

Формирование условий активного развертывания процесса замещения требует целенаправленной хозяйственной политики на уровне отдельных министерств, объединений, предприятий. Главные элементы этой политики – создание и использование материальных предпосылок изменения типа применяемых технологий, специализации производства, механизации труда, изменения роли вспомогательных подразделений предприятий, сдвигов в соотношении между затратами производства и затратами эксплуатации. Осуществление такого рода сдвигов в хозяйственной микроструктуре означает, во-первых, преодоление последствий несбалансированности экономики, имевших место диспропорций, и, во-вторых, переход на микроуровне к методам развития производства, адекватным требованиям интенсивного развития, предполагающим сужение роли компенсационного механизма, усиление значения эффекта замещающих затрат.

Переход от технологий, основанных на одном типе структур народнохозяйственных ресурсов, к технологиям, отражающим требования другого соотношения ресурсов, имеет и будет иметь многообразные проявления. Мы в данном случае остановимся на некоторых достаточно повсеместных предпосылках активизации замещающих воздействий.

**Механизация труда.** Активизация замещающих процессов означает, что экономия живого труда в большей мере, чем прежде, становится самостоятельной целью технической политики. До определенного момента рост производительности труда в отдельных производствах был преимущественно побочным результатом интенсификации технических режимов, увеличения единичной мощности агрегатов. Ускорение темпов производства и экономии капитальных ресурсов были преобладающими целями технических нововведений. На этапе активной интенсификации производства удельный вес капиталовложений, выделяемых непосредственно для экономии труда, должен повышаться.

Увеличение объема затрат на цели механизации труда, в экономии предполагает равномерное распределение средств механизации между стадией конечных операций обработки материалов, заготовительными участками, стадиями сборки, упаковки и т.д. Для механизации всех производственных звеньев необходимо создание ряда принципиально новых специальных машин и механизмов.

Вспомогательное производство является наиболее доступным источником целенаправленной экономии рабочей силы. Стоимостные затраты на высвобождение одного работника в сфере транспортно-складских операций в 2,5-3 раза ниже, чем в основном производстве. В этих условиях вспомогательное производство становится одним из наиболее важных объектов технических нововведений, внедрения средств механизации. Вместе с тем механизация вспомогательного производства не может быть автономным процессом. Резкие сдвиги экономики труда во вспомогательном производстве возможны только на базе его рациональной организации.

Рационализация же вспомогательных процессов может быть лишь следствием принципиальных технических и организационных преобразований основного производства. Несмотря на кажущуюся эффективность первоочередной экономии труда во вспомогательных производствах, оценка вспомогательной сферы как легкодоступного резерва рабочей силы справедлива лишь до определенных пределов. Преобразование вспомогательных участков производственной деятельности во многих случаях — лишь завершающий этап технической реконструкции основного производства, его технологического обновления и специализации, изменения хозяйствственно-организационных принципов функционирования.

В рамках основного производства одним из первоочередных направлений снижения затрат труда является экономия вспомогательного рабочего времени. Наиболее действенное средство такой экономии — автоматизация производства. Однако уменьшение расхода труда с помощью автоматизации производства требует хозяйственных предпосылок, которые не исчерпываются наличием новых технологических систем. В условиях разобщенности отдельных групп станков, универсальности выполняемых операций, многообразия номенклатуры выпускаемой продукции автоматизация производства не решает коренных проблем экономии рабочего времени. Результаты внедрения автоматических линий при сохранении названных условий могут носить лишь частичный характер. Если оптимальная программа автоматической линии меньше программы предприятия по данному виду продукции, то экономия рабочего времени достигается слишком дорогой ценой. Автоматизация эффективна только в рамках технологических схем, связанных со специализацией производства. В противном случае она может превратиться в самоцель.

Особые усилия в области механизации труда означают не только появление новых требований к техническим средствам

механизации, но и новых требований к рабочей силе. В механизируемых производствах роль трудового фактора принципиальным образом меняется. Приведение системы подготовки кадров в соответствие с новыми требованиями производства — важнейший аспект усилий, направленных на преобразование основных сфер приложения малоквалифицированного труда. В тех отраслях народного хозяйства, где такое соответствие отсутствует и нет необходимой сопряженности средств механизации и рабочей силы, реально достигаемый эффект низок. Примером может служить положение, сложившееся в сельском хозяйстве, где низкий уровень подготовки механизаторов — одна из причин малочастотивного освоения выделяемых в эту отрасль капитальных вложений.

*Специализация производства.* Главная роль в создании предпосылок, способствующих сокращению малоэффективных трудовых и материальных затрат, принадлежит специализации производства. Специализация позволяет внедрить технологию, отвечающую изменившимся соотношениям качественных и массовых ресурсов. Уровень специализации предопределяет эффективность затрат, направленных на экономию дефицитных элементов производства.

Специализация предприятий и концентрация производства требуют целого комплекса согласованных усилий: выделения капитальных вложений на реорганизацию предприятий и обоснование самостоятельных заготовительных производств, расширения выпуска специального оборудования, повышения интенсивности освоения хозяйственных территорий (увеличения доли капитальных вложений, направляемых в относительно освоенные районы), широкого включения в международное разделение труда.

Эффект, вызываемый специализацией производства, трактуется достаточно однозначно, однако имеет разные формы проявления. Благоприятное влияние специализации на экономику отдельных предприятий состоит в том, что методы использования ресурсов приводятся в соответствие с изменившимися возможностями их воспроизведения. Специально ориентированные виды ресурсов занимают место универсальных, одновременно при этом снижаются присущие прежним формам производства повышенные компенсационные затраты. Вместе с тем общий эффект специализации можно разбить на две составляющие:

а) эффект, связанный с сопутствующей специализации заменой универсального оборудования на новое, специализирован-

ное, внедрением автоматических линий и т.п., т.е. связанный с одновременным обновлением производственного аппарата;

б) эффект, связанный с приведением в движение уже созданного производственного аппарата; накопленные ранее качественные ресурсы не могли быть эффективно использованы до тех пор, пока для этого не были созданы необходимые организационно-экономические условия; очевидно, сдвиги в народнохозяйственной структуре ресурсов и в их распределении могут опережать изменения, происходящие в микроструктуре экономики, и до тех пор, пока между ними нет соответствия, определенные замещающие воздействия лишь потенциально являются средством экономии массовых ресурсов. Так, некоторые группы оборудования, использовавшиеся ранее лишь периодически, при определенном типе заказов, теперь становятся органической составной частью такого набора оборудования, который целиком соответствует структуре производственной программы.

Уровень современной техники в заготовительных цехах некоторых машиностроительных предприятий значительно опережает уровень технологии и организации производства. В заготовительном процессе сейчас применяются дорогостоящие машины, комплексная механизация и автоматизация. Однако эффект используемых технических средств недостаточно высок и может быть существенно повышен в новых технологических и организационных условиях. Одновременно может быть ослаблена нагрузка на инженерно-технический персонал ввиду уменьшения разнообразия решаемых задач и выполняемых функций, отравивших прежде разнородный, неспециализированный характер производства. При этом создаются благоприятные возможности для решения творческих задач, усиления научно-технической деятельности этой категории работников предприятия.

Универсализация производства перегружает конструкторские силы, создает дублирование и замедляет внедрение новых технических моделей, специализация же, наоборот, позволяет преодолеть ту нагрузку на подготовительную стадию, которая возникает из-за все более частой смены разрабатываемых моделей и все большего их усложнения.

В результате специализации изменяются функции управления предприятием. Сокращаются функции обеспечения материалами, документами, инструментом. Увеличиваются функции планирования технической политики, совершенствования организации производства и методов управления.

Регулирующая роль уровня специализации производства по отношению к эффективности замещающих воздействий особен-

но очевидна применительно к проблеме изменения технического уровня вспомогательного производства. С отказом от многоцеховой структуры предприятия, связанной с удовлетворением разнообразных потребностей неспециализированного производства, нагрузка на вспомогательные службы резко сокращается, особенно это касается транспортного и складского хозяйства предприятий.

Роль сдвигов, вызванных необходимостью обеспечить специализированные предприятия новым оборудованием, не исчерпывается углублением дифференциации производимого оборудования в соответствии с усложняющейся структурой потребностей. Специализация производства, например на машиностроительных предприятиях, не означает переход на этих предприятиях к деятельности в условиях полностью однородных заказов и однородной структуры выпуска. Номенклатура продукции во многих промышленных отраслях слишком велика по сравнению с числом предприятий. В рамках сферы специализации сохраняется, таким образом, достаточно широкое многообразие изделий. Именно поэтому задачи специализации и обеспечивающих ее производств состоят в двустороннем подходе: во-первых, в специализации оборудования в соответствии с реально достигнутым сужением номенклатуры продукции на отдельных предприятиях, во-вторых, во встречном приспособлении технологических систем к сохранению относительного разнообразия номенклатуры продукции в границах осуществляющей специализации производства.

В машиностроении, где проблема специализации стоит наиболее остро, второе направление заключается в стандартизации заготовок, деталей, узлов, унификации и типизации технологических процессов. Предпосылкой унификации и стандартизации продукции и технологических процессов должна быть унификация и стандартизация технологического оборудования. Объединение небольших партий конструктивно и технологически однородных изделий, упорядочение их номенклатуры и типоразмеров, достижение единого разнообразия конструктивных особенностей изделий общего производственного назначения позволяют перейти к поточным методам производства, требующим использования специализированных станков и оборудования.

Поточное производство на базе предметной специализации возможно лишь в ограниченном числе машиностроительных отраслей. В остальных отраслях переход к поточному производству с применением высокоеффективного специального оборудования возможен лишь на основе стандартизации и унификации изде-

лий. Тенденция развития некоторых отраслей машиностроения и соответствующая ей тенденция реконструкции машиностроительных предприятий состоят в постепенном вытеснении производства отдельных узлов и деталей за пределы предприятий, выпускающих готовую продукцию, и в постепенном ограничении их функций преимущественно сборкой. Реальные перспективы движения в этом направлении, возможная степень преобразования сложившихся предприятий с универсальной структурой и замкнутым технологическим циклом оцениваются по-разному.

Более близкие перспективы состоят в расширении специализации внутри отдельных предприятий и реорганизации производства на этой основе. Если возможный уровень сужения номенклатуры выпускаемой продукции и соответствующая степень предметной специализации таковы, что машиностроительное предприятие объединяет несколько относительно самостоятельных производств, то значительный шаг в сторону упрощения структуры предприятия, ликвидации системы автономных и параллельно действующих механических и сборочных цехов, дублирования оборудования на разных участках при низком коэффициенте его загрузки состоит в переходе к методам подетально-групповой специализации. Последние состоят в таком организационно-технологическом членении производства, когда функции отдельных подразделений привязаны не к выпуску отдельных видов готовых изделий, а сосредоточены на выпуске деталей, обладающих конструктивно-технологическим подобием, но включаемых в разные агрегаты. Принцип концентрации однородных операций, на котором основаны технологические процессы в крупносерийном и массовом производстве, распространяется, таким образом, на мелкосерийное производство со всеми вытекающими последствиями. До тех пор, пока масштабы производства, региональная плотность потребления производимой продукции и другие факторы не позволяют перейти к кооперированию производства в более широких масштабах, внутризаводские методы специализации на основе таких принципов, как подетально-групповой, являются наиболее эффективным путем создания условий технической реконструкции мелкосерийного производства.

Факторы, замедляющие специализацию, можно сгруппировать в две категории.

Первая – прогрессирующее усложнение номенклатуры изделий, которая растет значительно быстрее числа производственных единиц. Данный фактор – естественное следствие качественного роста экономики; этот фактор преодолевается с помо-

шью различных форм подетальной специализации, осуществляемых на базе стандартизации и унификации, новых методов организации производства.

Вторая – сохранение качественной дифференциации потребителей как дополнительная причина увеличения дифференциации производства и снижения уровня его концентрации. Так, например, достаточно типичной является ситуация, когда оборот заготовок определенного типа ограничен министерскими рамками вопреки внешней целесообразности создать систему обеспечения заготовками на территориальной основе. Именно в этом состоит одна из главных трудностей, стоящих на пути создания территориальных производственных комплексов. В том случае, если мотивы качественной дифференциации преобладают над мотивами отраслевой дифференциации, продукция может производиться за рамками отрасли основной специализации, в условиях низкой концентрации производства, мелкими сериями, но с учетом качественных требований потребителей. В факторах замедления специализации, относящихся ко второй категории, необходимо выделить в свою очередь две группы причин: одна – объективно существующие потребности, обусловленные межуровневыми качественными различиями; вторая – результаты организационной консервации методов, типичных для уже изжитых условий качественной дифференциации производства.

*Снижение издержек эксплуатации.* Активизация замещающих воздействий проявляется в изменении соотношения между использованием технических средств и других видов качественных ресурсов, предназначенных для экономии рабочей силы и материалов (на стадии выпуска продукции и на стадии ее использования). Затраты, с помощью которых создавался компенсационный эффект в сфере эксплуатации машин и оборудования, в ряде случаев не отвечают объективным потребностям экономики, отражающим происходящие сдвиги в структуре народнохозяйственных ресурсов. Специальной целью технической политики становится снижение издержек эксплуатации, темпы которого долгое время были существенно ниже темпов снижения издержек производства. Снижение издержек эксплуатации связано со специальными затратами качественных ресурсов на стадии производства, направляемых на улучшение свойств исходных материалов, повышение уровня финишной отделки деталей, конструктивное совершенство машин, выражющееся в ремонтопригодности отдельных узлов, их доступности, контроле пригодности, легкосъемности, взаимозаменяемости, унифицированности и т.д. Для некоторых отраслей (сельского хозяйства, строительст-

ва) необходимо создавать машины с запасом эксплуатационной надежности, с расчетом на отклонение от правил эксплуатации. Снижение издержек эксплуатации связано также с изменением состава ресурсов на стадии использования машин и оборудования (повышение квалификации работников, качества используемых основных и вспомогательных материалов, ремонтного оборудования и т.д.).

Важный аспект анализа снижения высоких издержек эксплуатации и формулирования задач, возникающих в связи с необходимостью уменьшения удельного веса данной категории компенсационных затрат, – это соотношение расходов, вызванных текущими причинами (несбалансированность экономики) и теми причинами, которые вытекают из самой стратегии развития. Очевидно, что влияние второй группы причин является преобладающим. Так, например, имеющиеся данные о выходе из строя тракторов и сельскохозяйственных машин говорят о том, что количественные последствия конструктивных недостатков относятся к последствиям некачественного изготовления машин как 2:1. Мы уже отмечали, что затраты, связанные с диспропорциональностью экономики, являются лишь дополнением к тем затратам, которые отражают действие сравнительно устойчивых механизмов воспроизводства и использования отдельных категорий ресурсов. Отсюда также следует, что меры текущего регулирования качества не решают проблемы снижения эксплуатационных издержек. Главная роль здесь принадлежит коренным изменениям в техническом уровне производимых машин и оборудования.

В связи с необходимостью снижения компенсационных затрат эксплуатации в нашей экономике по-новому ставится проблема надежности и долговечности машин и оборудования.

В течение длительного времени проблема надежности и долговечности существовала прежде всего как проблема эксплуатации оборудования тех подразделений, где концентрируются технические достижения, предъявляющие особые требования к соответствующим параметрам использования машин. Интенсификация рабочих процессов, температур, нагрузок, рост скоростей приводят к возрастанию рабочего воздействия на оборудование, ускоренной потере таких первоначальных свойств, как точность, надежность и других. Одно из проявлений качественного роста производства в подразделениях верхних уровней – постоянное установление соответствия между рабочими требованиями производства и эксплуатационными свойствами оборудования.

Оценка параметров надежности и долговечности в подразделениях, отличающихся менее высокими темпами усвоения до-

стижений научно-технического прогресса, происходила главным образом с точки зрения гарантий поддержания необходимого объема мощностей, увеличения полезного фонда времени эксплуатации оборудования. Размеры дополнительных затрат труда и материалов, необходимых для поддержания оборудования в работоспособном состоянии, — в некоторых сферах новый, а в целом в экономике все усиливающийся критерий оценки параметров надежности и долговечности.

Масштабы эксплуатационных издержек в существенной мере определяются величиной разрыва между сроками морального и физического износа оборудования. Чем больше этот разрыв, тем больше потенциальные возможности повторных капитальных и текущих ремонтов. Между тем всякий повторный ремонт не только требует все возрастающих расходов, но и увеличивает фактический срок службы оборудования, на протяжении которого издержки эксплуатации нелинейно возрастают.

Повышение технического уровня оборудования, его долговечности и надежности, увеличение таким образом времени его физической службы — лишь один из путей сокращения разрыва между сроками физического и морального износа. Можно одновременно идти и по другому пути — сокращения сроков морального износа. Однако, как уже отмечалось, сроки морального износа отражают темпы качественного роста производства определенного хозяйственного уровня, скорость его перемещения с одного уровня на другой. Качественное же созревание отдельных производств — результат комплексных замещающих воздействий. Чем интенсивнее качественные изменения смежных элементов производства, тем сильнее тенденция к сокращению сроков морального износа, тем ограниченнее действие нелинейного эффекта роста эксплуатационных затрат.

*Нормализация межотраслевого обмена рабочей силой.* Движение рабочей силы между отраслями — обязательное условие межгосударственных взаимодействий. Темпы роста квалификации работников не совпадают с темпами качественного роста подразделений, в которых они заняты. Происходит перемещение работников с рабочих мест, требующих относительно низкой квалификации, на рабочие места, соответствующие их возросшим навыкам и знаниям. Необходимо отметить, что движение рабочей силы между предприятиями обусловлено как их перемещением снизу вверх, так и их перемещением сверху вниз. Та ограниченная квота квалифицированной рабочей силы, которая выделяется подразделениям нижних уровней, может формироваться за счет работников вышерасположенных подразделений.

Традиционная вертикальная направленность перемещения рабочей силы с одного хозяйственного уровня на другой выражалась прежде всего в переливе наиболее квалифицированных работников из сельского хозяйства в строительство, добывающие отрасли промышленности и сферу обращения, из строительства и добывающих отраслей промышленности – в обрабатывающие отрасли промышленного производства, в пределах которых также имеется целый ряд промежуточных этапов продолжающегося вертикального движения.

Сказанное не означает, что строительство и добывающие отрасли промышленности целиком отождествляются с нижними уровнями экономики. Вертикальное движение в результате профессионального роста может происходить и в пределах этих отраслей. Однако сферы приложения квалифицированного труда в этих отраслях не могут поглотить всех работников, желающих изменить характер своей производственной деятельности. Таким образом, более высокая текучесть рабочей силы в подразделениях с относительно низким общим уровнем квалификации работников и меньшая текучесть в подразделениях с высоким уровнем их квалификации – закономерное явление хозяйственной жизни, особенно усиливающееся в периоды активных структурных сдвигов. Данные по развитым капиталистическим странам свидетельствуют о том, что в периоды высокой экономической конъюнктуры текучесть рабочей силы достигает весьма заметных показателей.

Тезис о положительном значении для экономики межотраслевого и межуровневого перелива рабочей силы на современном этапе, отмеченном необходимостью пересмотра сложившихся приоритетов в пользу подразделений нижних уровней, нуждается в определенных коррективах. Так, в настоящее время качественный рост некоторых сфер экономики связан с замедлением в них текучести рабочей силы, сдерживанием отлива квалифицированного труда. Усиление замещающих воздействий с позиций межотраслевого и межуровневого движения рабочей силы может означать относительное сокращение потока работников, имеющих повышенную квалификацию, с нижних уровней на верхние.

Проблема кадров в таких отраслях, как сельское хозяйство, строительство, может быть решена только в результате нормализации оттока из этих отраслей квалифицированной рабочей силы. Данные отрасли нуждаются в специальных мерах по закреплению опытных работников. Только за счет системы производственного обучения, постоянно восполняющей отток рабочей силы, нельзя обеспечить потребности роста технического уровня

производства в этих отраслях. Дело в том, что производственный опыт в сложившихся условиях – это главная компонента квалификации, значение которой значительно больше, чем значение предварительного обучения.

С точки зрения закрепления рабочей силы в названных отраслях экономики все меньшую роль играет уровень оплаты труда и все большую такие факторы, как условия труда, условия быта, возможности реализации денежных доходов и другие. Проблема условий труда – важнейший аспект социальной и технической политики в отраслях народного хозяйства, где возникают трудности с привлечением новых кадров, улучшением возрастного состава работников. Примером может служить животноводство, современные условия труда в котором не удовлетворяют новое поколение крестьянства. Режим производства в животноводстве и его условия нуждаются в этой связи в коренных изменениях.

Изменение условий быта требует перераспределения средств в пользу тех отраслей, которые становятся объектом замещающих затрат в сфере производства, но которые отстают по сопряженным с производственными вложениями затратам, предусматривающим расширение жилищного хозяйства, коммунального хозяйства, непроизводственный сферы. Особенно острой является проблема сельскохозяйственной инфраструктуры, решение которой возможно лишь на базе сбалансированной концепции расселения.

Изменение условий реализации денежных доходов как фактор регулирования оттока рабочей силы из отраслей, в пользу которых изменяется система приоритетов, состоит прежде всего в повышении доступности товаров, обеспечивающих удовлетворение спроса, возникающего в связи с повышением доходов. Таким образом, основная предпосылка нормализации процессов перераспределения рабочей силы в связи с усилением замещающих воздействий – это повышение доли нижнесуровневых подразделений при распределении ресурсов потребления, соблюдение принципа качественной комплементарности в отношении замещающих потоков производственных и непроизводственных ресурсов.

Нормализация межотраслевого перемещения рабочей силы требует не только регулирования ее оттока из отраслей с высоким удельным весом малоквалифицированного труда, но и создания условий для обеспечения трудовыми ресурсами высокоприоритетных новых отраслей. Комплексным выражением концентрации непроизводственных ресурсов того качественного порядка, который адекватен положению новых отраслей в хозяйст-

венной иерархии; служит политика градостроительства. Отправным моментом этой политики должно быть отношение к городу как к такому территориальному совмещению разнородных производств, при котором процесс экономического роста дает наибольшие возможности для повышения квалификации, благосостояния, межотраслевого перемещения работников в связи с изменением их профессионального уровня. Вложения в жилищное строительство, коммуникации, культурно-бытовые объекты должны соответствовать степени динамичности города, вытекающей из его хозяйственной структуры.

Необходимо различать длительные тенденции регулирования распределения рабочей силы и те меры, которые связаны с явлениями, возникающими вследствие имеющихся экономических диспропорций. Эти меры по устранению дефицита тех или иных категорий квалифицированной рабочей силы носят, как правило, срочный характер. Порождаемые чрезвычайными условиями градостроительные решения, принимаемые жилищные программы, устанавливаемые способы закрепления рабочей силы, как и в других подобных случаях, создают барьер на пути реализации планомерных решений, вытекающих из длительной стратегии распределения экономических ресурсов.

*Роль внешней торговли в замещающих воздействиях.* Внешняя торговля на протяжении всей истории советской экономики была активным инструментом реализации основных целей ее развития. Динамика и структура внешнеэкономических связей отвечали конкретным потребностям и особенностям механизма экономического роста на его отдельных этапах. Наиболее важная задача внешней торговли – участие в процессе технического перевооружения страны, в создании новых отраслей, ускорении структурных сдвигов. Внешняя торговля сыграла большую роль в увеличении современного промышленного потенциала советской экономики.

На первых этапах структурных изменений народного хозяйства СССР значителен вклад внешней торговли в развитие автомобилестроения, тракторостроения, а после второй мировой войны – в развитие морского транспорта, химической промышленности и других отраслей. Принципы формирования внешнеэкономических связей соответствовали общим принципам создания компенсационного эффекта: относительно избыточные сырьевые ресурсы, увеличение производства которых требовало затрат труда и относительно простых технических средств, обменивались на качественные ресурсы. Основными статьями экспорта СССР в промышленно развитые страны в течение длительного времени

были зерно, лес, пушнина, уголь, затем к ним добавились кокс, чугун, прокат, руда, нефть.

Наряду с наращиванием производства в самых передовых сферах экономики функция внешней торговли состояла также в том, чтобы поддерживать сложившийся механизм воспроизводства экономических ресурсов. Поскольку главным элементом этого механизма было взаимодействие сырьевых и обрабатывающих отраслей, основанное на экстенсивном расширении сырьевых производств, одной из важных задач внешней торговли было создание дополнительных возможностей увеличения мощностей в некоторых добывающих отраслях, электроэнергетике, на транспорте.

С некоторого момента, главным образом с конца 50-х годов, усилилась роль внешней торговли как фактора устранения диспропорций и усиления сбалансированности. Именно с этими целями связан ввоз таких продуктов, как бумага, целлюлоза, искусственное и штапельное волокно, пряжа искусственного шелка, шерсть, крупное кожевенное сырье и, наконец, промышленные потребительские товары, зерновые, мясо, рыба.

Участие внешней торговли в активизации замещающих воздействий означает привлечение импортной техники для реконструкции и создания новых предприятий в потребительских отраслях машиностроения, легкой, пищевой, бумажной промышленности и ряде других. Речь прежде всего идет о тех отраслях, которые в силу исторических причин могут лишь в ограниченной степени опираться на отечественное производство технологического оборудования. По многим видам оборудования в соответствующих отраслях отечественного машиностроения еще лишь складываются традиции, которые в конечном счете позволяют удовлетворить потребности названных отраслей. В условиях, когда отсутствуют своевременно созданные заделы, а сдвиги в производстве назрели, роль внешнеэкономических связей особенно велика.

Необходимо отметить, что использование импортной техники для усиления замещающих воздействий, изменения системы приоритетов в распределении качественных ресурсов возможно лишь в достаточно ограниченных пределах. Главное ограничивающее обстоятельство состоит в том, что сфера использования дефицитной импортной продукции существенно расширилась, а источники экспортных ресурсов остались в основном прежними. Главным производителем продукции, поступающей на экспорт, остаются сырьевые отрасли. Вклад в общую сумму экспортирующей продукции со стороны машиностроения увеличивается не-

достаточно быстро, сельскохозяйственное производство, легкая и пищевая промышленность также не могут в настоящее время сыграть заметную роль в пополнении фонда экспортных ресурсов.

Наиболее предпочтительный и целесообразный путь увеличения экспортных возможностей состоит в повышении конкурентоспособности тех отраслей машиностроения (тяжелое, транспортное, отдельные виды станкостроения), которые в силу сложившихся методов экономического роста получили наибольшее развитие. До тех пор, пока конкурентоспособность названных, а также ряда других отраслей отстает, нагрузка будет падать на сырьевые отрасли. Возникающее при этом противоречие состоит в том, что, с одной стороны, предпринимаются усилия с помощью импортных ресурсов изменить технологию отставших в техническом отношении отраслей, сократить размеры компенсационных затрат: рабочей силы, сырья и материалов, различных видов применяемого в добывающих отраслях капитального оборудования; с другой же стороны, результаты этих усилий достигаются ценой увеличения производства сырья и топлива. Меры, предусматривающие снижение нагрузки на сырьевые отрасли, уменьшение напряженности в обеспечении экономики отдельными видами ресурсов, обрачиваются появлением новых источников спроса и новых факторов напряженности. Возникновение этого противоречия, по-видимому, неизбежно. Смягчение его связано с интенсивностью качественных преобразований экономики в целом.

Ограничения в использовании импортного оборудования для технических изменений на нижних уровнях экономики связаны не только с проблемами общего баланса экспортных и импортных возможностей, но и с распределением ресурсов, привлекаемых через внешнеэкономические связи. По-прежнему основная часть импортных ресурсов направляется на верхние уровни экономики. В соответствии с ранее рассмотренными критериями это наиболее целесообразно. Для целей замещения импортная техника направляется главным образом в тех случаях, когда отсутствуют научные, проектные, производственные и другие заделы. Таким образом, в данном случае речь идет о таком использовании импортной техники в целях замещения, когда это единственный или наиболее надежный способ предотвращения ожидаемых диспропорций.

И, наконец, последний аспект рассматриваемых ограничений связан с теми явлениями, когда диспропорции не были тем или иным способом предотвращены и обстоятельства вынуждают ис-

пользовать импортные ресурсы для ликвидации возникшей небалансированности — удовлетворения текущего производственного или потребительского спроса.

Во всех случаях использования импортной техники на нижних хозяйственных уровнях возникает проблема качественной комплементарности. Соединение качественно разнородных элементов производства и неизбежные при этом потери могут в ряде случаев служить причиной неэффективности использования иностранного оборудования в реальных условиях хозяйства.

Только в результате общего качественного роста экономики, связанного с ним увеличения экспортных ресурсов окажется возможным достаточно широко использовать импортную технику для целей замещения.

## Глава IV

### СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технологическая структура экономики представляет собой единую целостную систему, отдельные макросоставляющие которой взаимозависимы. При анализе экономических последствий развития новых технологий следует принимать во внимание изменение некоторых технологических макросоотношений.

Во многих промышленно развитых странах развитие технологии шло одновременно по двум направлениям. Первое из них – это развитие относительно передовых технологий, ориентированных на наиболее важные цели социально-экономического развития; второе – это развитие технологий нижнего и среднего уровня, назначение которых – в максимальной мобилизации всего имеющегося ресурсного потенциала, включая человеческие и природные ресурсы, социальные предпосылки управления и организации производства.

Различия трудового потенциала, природных условий, социальных предпосылок организации производства предопределяют существенное разнообразие в технологической адаптации на средних и нижних горизонтах экономики. Это в свою очередь выражается в значительной национальной специфике отдельных технологий и технологической структуры в целом в разных странах.

Специфика средних и нижних технологических уровней в нашей стране состоит прежде всего в том, что длительное время технологии на этих горизонтах ориентировались на относительный избыток первичных ресурсов: рабочей силы, земельных массивов, возможности крупномасштабного производства энергии, сырья и материалов.

Стратегия развертывания технологий нижних и промежуточных уровней состояла в ускоренном наращивании производственного потенциала с помощью наиболее доступных технических средств, ценой повышенных затрат первичных ресурсов – труда, материалов, энергии. Технологии нижнего и среднего уровня создавали производственный фундамент для развития технологий более высоких порядков.

Взаимозависимость технологий, получивших развитие на верхних и нижних горизонтах экономики, состояла в следующем. Чем более простые технологии применялись на нижних горизонтах экономики – в добывающих отраслях, сельском хозяйстве,

легкой и пищевой промышленности, строительстве, тем в больших масштабах ограниченные технические ресурсы высших порядков могли быть сосредоточены на верхних этажах народного хозяйства. Имела место экономически обусловленная поляризация условий технологического развития.

Следует подчеркнуть, что причины такого рода поляризации лежат в экономике, в необходимости концентрации ограниченных ресурсов. Темпы развития технологий верхних уровней в значительной степени предопределены мощностью первичного ресурсного потенциала, отсутствием необходимости перераспределять ограниченные технические ресурсы в пользу низших технологий.

Основные признаки экономики с многослойной технологической структурой при наличии сильно выраженной ориентации на преимущества мощного потенциала первичных ресурсов следующие:

развитие массового производства конструкционных материалов, прежде всего черных металлов;

массовое производство простого универсального металлообрабатывающего оборудования, использование которого предполагает большой расход труда и черных металлов;

крупномасштабное производство топлива и энергии, порождаемое нуждами материоемкого производства;

развитие магистрального транспорта, обслуживающего перемещение больших масс материалов, сырья и топлива;

относительно значительные масштабы издержек эксплуатации и ремонта за счет уменьшения на стадии производства тех затрат, которые обеспечивают высокое качество, долговечность и надежность изделий;

сложная структура промышленных предприятий, деятельность которых ориентирована не только на выпуск продукции, но и в значительных масштабах на поддержание работоспособности производственного аппарата, укомплектованного техникой с относительно невысокими качественными характеристиками (такого рода предприятие иногда включают в себя дополнительные механические, ремонтные, вспомогательные и другие цехи, часто не имеющие отношения к основному профилю производства);

качественная многослойность экономики, которая приводит к созданию особого типа многопрофильного предприятия. Если предприятие не может найти себе партнера, отвечающего требованиям к качественным характеристикам поставляемой продукции, иначе говоря, если отсутствует качественная сопряженность технологий отдельных отраслей и производств, то в границах

данного предприятия создается производство, обеспечивающее его нужной продукцией. Структура предприятия усложняется, однако достигается качественная сопряженность технологий;

усложненная структура всех более крупных ведомственно-хозяйственных подразделений. В их рамках создаются предприятия и целые суботрасли, близкие по свойствам технологии и качеству выпускаемой продукции, требованиям, которые предъявляет основное производство.

Процесс экономического роста в системе многоуровневой технологии происходит как путем наращивания новых, все более высоких технологических горизонтов, так и путем постепенной качественной трансформации технологии нижних слоев экономики. Побудительными мотивами к перестройке технологии на нижних хозяйственных уровнях служат: а) исчерпание наиболее доступных первичных ресурсов, необходимость более рационального их использования; б) возникновение слишком больших качественных разрывов между технологиями верхних и нижних уровней: через систему промежуточных звеньев слишком низкий уровень технологии на нижних этажах хозяйственной пирамиды может сдерживать качественный рост в ее верхней части.

Трансформация технологий нижних порядков происходит путем уменьшения концентрации ограниченных ресурсов на верхних уровнях экономики и частичного перемещения их на нижние уровни.

Распадение технологий на отдельные уровни поддерживается системой социально-экономических приоритетов. Пересмотр приоритетов должен предшествовать перестройке технологий. Постоянное изменение системы приоритетов – объективное требование роста экономики и совершенствования технологии. Задержка в изменении социально-экономических приоритетов нарушает закономерную перестройку технологий и может вызвать экономические диспропорции. Условием своевременного пересмотра хозяйственных приоритетов является планомерное упорядочение целей социально-экономического развития.

Технологические изменения в многоуровневой экономике поддерживают динамическое равновесие между основными составляющими ее технологической структуры. В процессе появления и движения технологических новшеств в такой экономической системе ориентировочно можно выделить несколько направлений.

1. Новшества, расширяющие круг авангардных технологий. Переход к использованию новейших технологий окажет положительное влияние на социальное и экономическое развитие в эко-

номике с выраженными признаками многоуровневой структуры лишь в том случае, если существуют гарантии достижения в обозримом будущем качественной сопряженности этих технологий с существующей технологической средой. В противном случае затраты на создание искусственной технологической среды могут как отвлечь существенные ресурсы, необходимые для реализации целей производств, находящихся на верхних горизонтах экономики, так и, что особенно важно, уменьшить ограниченные технические ресурсы, предназначенные для последовательной технологической перестройки отраслей, находящихся на нижних хозяйственных уровнях. В этом случае новые технологии могут послужить барьером на пути очередного пересмотра социально-экономических приоритетов, задержать закономерные сдвиги в технологической и производственной структуре экономики.

Если даже новые технологии получили распространение в некоторых сферах, то в многослойной экономике это отнюдь не означает сохранения набранной скорости внедрения в будущем. Распространение инноваций в каждой отрасли при рассмотренных выше предпосылках – функция от темпов ее качественного созревания. Если исходить из того, что отрасль может предоставлять собой достаточно гетерогенную совокупность производств, находящихся на разных горизонтах экономики, то внедрение определенных технических новшеств может быть результатом постепенного вертикального перемещения этих производств в рамках сложившейся системы хозяйственной и технологической иерархии. В экономике, ориентированной на максимальную концентрацию ограниченных технических ресурсов на ее верхних уровнях, с большими качественными расстояниями между отдельными группами отраслей, с относительно крупными по своим масштабам подразделениями, использующими простую и среднюю технологию, процесс внедрения, начавшийся достаточно быстро, может сильно замедлиться или вообще остановиться. Возникший спрос на новые технические средства может достаточно резко упасть. Поддержание его связано с созданием условий, снижающих барьеры на пути перетока качественных ресурсов.

2. Изменения, предполагающие развитие передовых технологий, которые ориентированы на потребности производств и технологий не высших, а средних и низших порядков. Результатом развития этих новых технологий является поддержание равновесия в технологической структуре экономики, ее определенная консервация. Примером здесь могут служить имевшие место сдвиги на железнодорожном транспорте – новые локомотивы,

рост скорости движения, автоблокировка. Все это было вызвано продолжающимся ростом магистральных перевозок сырья и топлива, расширением производств, основанных на простых технологиях, требующих больших затрат. Другой пример – ядерная энергетика, которая решает проблему энергообеспечения производства за счет увеличения объема ресурсов, а не за счет изменения способов их использования. Технический прогресс работает здесь на экстенсивное развитие. Относительное изменение такого рода нагрузки на научно-технический потенциал произойдет при изменении сложившегося режима воспроизводства, способов распределения ресурсов.

3. Инновации, связанные с перестройкой технологий относительно низких порядков. Примером такого рода инноваций могут служить осуществленные в прошлом изменения в технологии строительства. Здесь произошла достаточно решительная перестройка. Вместе с тем коренным образом экономические позиции отрасли не изменились. Отрасль не попала в число подразделений, оснащенных самой современной техникой и развивающихся на основе современной технологии. Это же можно сказать о реконструкции угольной промышленности. Здесь произошли крупные сдвиги. Они переместили отрасль на определенную ступень, но в целом не изменили ее положения в существующей технологической иерархии. При этом следует отметить, что технологические изменения на низших и средних уровнях, как правило, являются функционально направленными. Так, внедрение кислородного дутья, переход к формованным технологическим режимам в черной металлургии обеспечивают ускоренный рост производства рядового металла и т.д.

Таким образом, структура потока инноваций предопределена спецификой ее ресурсной и технологической структуры. Технологические разработки могут быть эффективно внедрены только при наличии определенного качественного соответствия существующей технологии и предлагаемых изменений. Инновации в рамках отдельной отрасли или технологического процесса имеют свою специфику, так как они ориентированы на тот качественный срез, на котором находится данная отрасль или группа производств.

В каждой национальной экономике та или иная группа производств имеет свою инновационную емкость. Могут поглощаться инновации, предполагающие одну меру технической трансформации, и не усваиваться – при других ее масштабах. Это же является причиной того, что импорт технологий может приводить к потерям ресурсов. Если импортируемая технология обла-

даст избыточными свойствами, то она эксплуатируется лишь в пределах ее адаптационных возможностей.

Наиболее благоприятной для экономического прогресса является такая структура научно-исследовательских и конструкторских разработок и такой состав нововведений, которые отвечают требованиям обеспечения равновесия технологической структуры, соответствуют очередному этапу качественного созревания отдельных производств и технологий.

В экономике нашей страны равновесие ее технологической структуры уже в течение длительного времени нарушено. Консервация сложившейся системы приоритетов проявилась в резком замедлении качественных изменений на нижних уровнях народного хозяйства. Задержка в закономерной трансформации средних и низших технологий породила избыточный спрос на массовые ресурсы и явилась главной причиной экономических диспропорций.

Преодоление сложившейся ситуации с помощью изменения системы приоритетов пока не привело к необходимым результатам. Методы пересмотра приоритетов в распределении ресурсов оказались неэффективными. В первую очередь здесь надо назвать плановые меры по перераспределению капитальных вложений.

Наиболее известным решением в этой области является значительное увеличение объема капитальных вложений в сельское хозяйство, повышение их доли в общем объеме народнохозяйственных капитальных вложений до одной трети. Эта плановая мера включала в себя увеличение объема инвестиций, направляемых непосредственно в сельское хозяйство, в отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, — легкую и пищевую промышленность, в снабженческо-транспортную инфраструктуру агропромышленного комплекса и, наконец, производство сельскохозяйственных машин и оборудования для легкой и пищевой промышленности.

В условиях нашей экономики действительность той или иной плановой акции определяется не только выделением финансовых средств, но и соответствующим прямым перераспределением материальных ресурсов. В данном случае такой сопряженности в принятой системе мер не было.

Отрасли, помещающиеся в верхней части технологической пирамиды, лишь в незначительной степени участвовали в обеспечении увеличившегося инвестиционного спроса агропромышленного комплекса. Произошло лишь номинальное изменение системы экономических приоритетов, коснувшееся преимуществ-

венно распределения финансовых средств, общих показателей лимитов капитальных вложений и не затронувшее ресурсов, используемых на верхних уровнях народного хозяйства.

В итоге увеличившийся инвестиционный спрос со стороны агропромышленного комплекса был заполнен главным образом отраслями, опирающимися на средние и низшие технологии: это, в первую очередь, строительные подразделения, обеспечивающие потребности сельского хозяйства, сельскохозяйственное машиностроение и некоторые другие отрасли. Широко известны такие неэффективные способы капитальных вложений в сельское хозяйство, как мелиоративное строительство, сооружение крупных животноводческих комплексов и т.д.

Результатом названных решений было дальнейшее относительное обесценение инвестиционного рубля в аграрном секторе экономики. Дифференциация покупательной способности рубля применительно к разным инвестиционным сферам увеличилась. Условные расчеты, позволяющие выразить величину капитальных вложений в различные отрасли экономики в едином эквивалентном рубле, показывают, что реальная доля сельского хозяйства в общем объеме капитальных вложений значительно ниже доли, получаемой на основе традиционных статистических исчислений.

Принятые меры по увеличению доли сельского хозяйства в общем объеме капиталовложений не снизили, а повысили общую несбалансированность экономики. Увеличение объема низкокачественного строительства, производство машин, отличающихся невысокой надежностью и долговечностью, коротким сроком службы, привели к росту спроса на сырье, материалы, энергию, поддержанию высокого уровня капитальных вложений в сырьевой сектор экономики.

Опыт активизации отсталых секторов экономики в прошлом показывает, что эффект в этом направлении может быть получен путем взаимодействия двух групп первоочередных мер.

Первая группа мер – это предоставление различной хозяйственной самостоятельности предприятиям отраслей, предъявляющих спрос на массовую инвестиционную продукцию: сельского хозяйства, строительства, автомобильного транспорта и некоторых других. Этим будет создан определенный барьер, препятствующий реализации дорогих, низкокачественных и ненадежных машин, недолговечного оборудования. Особенно большую роль в этом процессе должен сыграть переход к подлинно самостоятельным формам хозяйствования колхозов и совхозов.

Вторая группа мер – это хозяйствственно-политические мероприятия, обеспечивающие изменение сложившихся приоритетов в распределении ресурсов. Речь идет о таких мероприятиях, с помощью которых ресурсы, сосредоточенные на верхних уровнях хозяйственной пирамиды, служат средством существенного повышения уровня техники и технологии, используемых в ранее отстававших отраслях экономики.

В свете сказанного, одна из наиболее благотворных мер, которые могут способствовать установлению технологического равновесия и нормализации технологической структуры экономики, – это снижение военной нагрузки на народного хозяйства. Концентрация ресурсов в сфере производства вооружений – причина неравномерного распределения ресурсов технического развития. Перераспределение ресурсов из сектора военной экономики не только ограничит военные расходы, но и позволит более широко, чем в настоящее время, использовать уже созданный производственный аппарат оборонных отраслей для ускоренного развития отставших подразделений гражданского машиностроения. Уже приняты первые меры по размещению заказов на производство оборудования для легкой и пищевой промышленности на предприятиях оборонных отраслей.

Одной из первоочередных целей структурной политики должно быть также существенное ускорение развития ряда машиностроительных, строительных и ряда других отраслей, заполнявших до последнего времени самый нижний технологический горизонт нашей экономики. Отрицательный эффект, связанный с значительными затратами массовых ресурсов в этих отраслях, давно уже перевесил те преимущества, которые вытекают из ограниченного спроса технологий нижнего уровня на новейшую технику и высококвалифицированные кадры. Деятельность таких отраслей как сельскохозяйственное машиностроение, ряд отраслей строительства стала фактором крупномасштабных растрат экономических ресурсов. Необходимы срочные меры централизованного характера по технической реконструкции предприятий этих отраслей, придания им более высокого статуса в действующей системе распределения ресурсов. Со временем все большее значение в этом процессе будет играть рынок. Но сейчас, безусловно, необходимы эффективные меры централизованной плановой политики.

Глубокие изменения в качественном уровне и техническом разнообразии продукции транспортного, строительного и сельскохозяйственного машиностроения, а также ряда других отраслей, выпускающих массовую инвестиционную продукцию, –

важная предпосылка развертывающейся хозяйственной реформы. Расширение арендного и бригадного подряда в сельском хозяйстве предъявляет спрос на малогабаритную, долговечную и надежную технику. Возникают новые требования промышленных предприятий, связанные с их техническим переоснащением в условиях хозрасчета и самофинансирования.

Сближение технического уровня продукции отдельных машиностроительных отраслей создаст и другие предпосылки расширения рыночных отношений в экономике. Сейчас нет полной эквивалентности рубля, истраченного в разных инвестиционных сферах. Дифференциация технического уровня выпускаемых изделий не имеет полного отражения в дифференциации цен. Цены, не отражающие технический уровень, качество и надежность, исключают эквивалентный обмен между отраслями, препятствуют развитию рыночных отношений в экономике. Сближение покупательной способности инвестиционного рубля в разных сферах народного хозяйства должно идти не только за счет упорядочения цен, но и на основе централизованной структурной политики, направленной на подъем отставших в техническом отношении отраслей.

Изменение системы экономических приоритетов должно выразиться и в том, что ограниченные технические ресурсы высших порядков должны быть направлены на производство современных потребительских товаров.

Нормализация технологической структуры путем перестройки системы приоритетов невозможна без повышения уровня доходов значительной части работников в отдельных отраслях экономики. Рост доходов должен быть дополнен созданием материальных условий для реализации современных потребительских стандартов. Сегодня промышленная база производства современных технических сложных потребительских изделий в нашей стране явно не соответствует новым потребностям.

В настоящее время стимулируется хозяйственная самостоятельность предприятий, возникают различные рода кооперативы, производящие потребительские товары. Вместе с тем очевидна необходимость крупных централизованных мер по созданию новых крупных производств в области автомобилестроения, бытовой электроники, производства товаров хозяйственного назначения и т.д. На наш взгляд, заслуживает обсуждения вопрос об условиях широкого привлечения в нашу страну иностранного капитала в целях создания крупных и средних предприятий в отдельных отраслях потребительского сектора. Представляется, что речь может идти как о крупномасштабных кредитах под создание

новых и реконструкцию старых промышленных предприятий, так и о создании фирм со смешанным капиталом. Решению **названных** проблем способствовало бы значительное расширение всей совокупности внешнеэкономических и научно-технических связей нашей страны.

Нагрузка, связанная с освоением авангардных технологий, безусловно, увеличивается в условиях автаркии. Экономическое эмбарго, усиливающее тенденции изоляции нашей страны, **не** может служить препятствием в освоении той или иной новой технологии. Вместе с тем при этом неизбежны возрастание дефицита ресурсов, затруднения в структурной перестройке экономики, сдерживание процессов демократизации хозяйственной жизни.

Политические и экономические меры, способствующие включению нашей страны в широкий обмен результатами научно-технического развития, наоборот, ведут к снижению нагрузки на экономику, к ускорению структурных и хозяйственных изменений. Признание положительного влияния экономических и политических реформ в нашей стране на ситуацию, складывающуюся во всем мире, неотделимо от признания неконструктивными искусственных ограничений в экономических и научно-технических связях.

Интенсивное включение страны в процесс обмена достижениями науки и техники, безусловно, увеличило бы общие результаты кооперации в этой области.

## РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

# МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ\*

## Глава V

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГНОЗА СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА

#### 1. Методологические основы анализа и прогнозирования межотраслевых связей и отраслевой структуры производства

Задачи анализа, моделирования и прогнозирования отраслевой структуры экономики и межотраслевых пропорций вызвали необходимость создания некоторых обобщенных представлений о факторах формирования межотраслевых связей и структуры производства. Эти обобщенные представления объединены в теоретическую модель структуры экономики. Ниже рассматриваются основные элементы этой модели.

Используемые в экономике ресурсы – рабочая сила, оборудование, материалы – качественно неоднородны. Диапазон качественных характеристик рабочей силы определяется различиями в уровне образования работников и их квалификации, качественная дифференциация оборудования, материалов, энергоносителей – их техническими свойствами. В целях анализа всю совокупность народнохозяйственных ресурсов условно можно разделить на две категории: качественные и массовые. Первая группа объединяет все категории ресурсов относительно высоких качественных порядков, вторая – относительно низких.

\* Глава V печатается по книге "Методы народнохозяйственного прогнозирования" (М.: Наука, 1985. Раздел III, гл. 1), глава VI – по книге "Научные основы экономического прогноза" (М.: Мысль, 1971, гл. 4), глава VII – по книге Яременко Ю. В. "Структурные изменения в социалистической экономике" (М.: Мысль, 1981. Раздел IV, гл. 9), глава VIII – по книге "Моделирование межотраслевых взаимодействий" (М.: Наука, 1984. Раздел II, гл. 15). В настоящем издании тексты публикуются по авторским рукописям без сокращений, сделанных при издании книг. Глава IX – доклад на советско-американском симпозиуме, проходившем в Москве 17 марта 1992 г.

Развитие экономики с высоким жизненным уровнем населения, передовым производственным аппаратом, развитой системой научных исследований, мощным оборонным потенциалом возможно только тогда, когда качественные ресурсы (квалифицированная рабочая сила, высокопроизводительное оборудование и др.) занимают преобладающие позиции в процессе воспроизводства. Ускоренное наращивание объема качественных ресурсов обеспечивается двумя путями. Во-первых, качественные ресурсы, являющиеся итогом предшествующего развития, в преимущественной степени используются в целях своего собственного воспроизводства. Во-вторых, недостаток качественных ресурсов компенсируется широким использованием массовых ресурсов.

Плановая концентрация качественных ресурсов в сфере их собственного воспроизводства выражается в активном формировании системы приоритетов, используемой при распределении рабочей силы и средств производства.

Условие создания в экономике системы приоритетов – наличие значительного ареала относительно избыточных массовых ресурсов. Избыток массовых ресурсов компенсирует последствия тех ограничений, которые накладываются на низкоприоритетные хозяйствственные звенья. Компенсационный эффект, связанный с использованием массовых ресурсов, основан на том, что снижение требований к уровню технологии под воздействием нехватки качественных ресурсов сопряжено с одновременным повышением расхода рабочей силы, материалов, а также с увеличением некоторых видов капитальных затрат. Освобождение от затрат качественных ресурсов означает повышенный расход массовых ресурсов. Чем жестче приоритеты, чем в меньшем числе подразделений концентрируются качественные ресурсы, тем большее число других подразделений подвергается ограничениям, тем выше спрос на избыточные ресурсы, тем больше их компенсирующие функции. И наоборот, чем большим запасом массовых, малоэффективно используемых ресурсов обладает экономика, тем больше возможностей она имеет в применении системы хозяйственных приоритетов.

Эффект компенсации снижается по мере возрастания ранга качественных ресурсов, замещаемых массовыми ресурсами.

При расширении общественного производства его последовательный рост наталкивается на ограниченность массовых ресурсов. Изменение системы приоритетов, выделение относительно большей части качественных ресурсов в нижние хозяйственные звенья создают условия для развития экономики на базе новой

качественной структуры. Относительное увеличение объема качественных ресурсов, потребляемых низшими звеньями, означает замещение этими ресурсами массовых ресурсов. Это замещение носит не прямой характер, а осуществляется путем изменения условий производства и использования ресурсов низших качественных рангов и повышения таким образом их качественных характеристик. Эффект замещения ресурсов низшего качества ресурсами более высокого качества противоположен по своему содержанию и направленности эффекту компенсации.

Эффект замещения возрастает по мере того, как снижается уровень, на который направляются качественные ресурсы.

Основной структурный элемент экономики, использующей качественно разнородные ресурсы, – целостный в качественном отношении хозяйственный уровень, который представляет собой совокупность предприятий, близких по характеристикам используемых ресурсов, применяемой технологии и выпускаемой продукции. Он образуется из компонентов, входящих составными частями в различные отраслевые и ведомственные группы предприятий.

Выделение хозяйственных уровней как самостоятельных структурных элементов экономики означает, что ее качественная структура не совпадает с ее отраслевой структурой, с тем ее разрезом, который выражает характер общественного разделения труда. Использование продукции любой отрасли многообразно и охватывает как те подразделения хозяйственной системы, которые отличаются повышенными требованиями к качественным характеристикам вовлекаемых ресурсов, так и те, функционирование которых предполагает использование ресурсов относительно низкого качества. Очевидно, что та или другая отрасль может в большей или меньшей степени принадлежать определенному хозяйственному уровню. Смотря по тому, куда в своих качественных признаках тяготеет отрасль, к ней приложимы характеристики, относящиеся к соответствующим рангам хозяйственной иерархии.

При разных формах экономической политики в условиях существенных различий состава народнохозяйственных ресурсов складываются различные типы многоуровневой структуры экономики.

Двухуровневая экономическая структура (сочетание высших и низших уровней) складывается в условиях большого объема массовых ресурсов, когда наиболее рациональный путь создания компенсирующего эффекта состоит в максимальном расширении самых низших звеньев хозяйственной иерархии, поддержании

максимальной глубины компенсирующих и сокращении глубины замещающих воздействий. Ресурсы самого нижнего уровня, не исчерпанные на данном этапе развития до конца, в максимальной мере привлекаются в качестве компенсирующих затрат в самые верхние звенья экономики. При абсолютном избытке массовых ресурсов вполне допустимы их повышенные компенсационные затраты в высших звеньях иерархии. Особенностью экономики с двухуровневой структурой является способность к чрезвычайно быстрой концентрации ресурсов в сферах ускоренного развития. Однако такая маневренность двухуровневой экономики лишь обратная сторона ее ограниченных возможностей в расширении качественного спектра хозяйственной структуры.

Заполнение средних горизонтов хозяйственной структуры соответствует такому состоянию хозяйства, когда испытывается нехватка массовых ресурсов, но между тем система приоритетов пересматривается слишком медленно. Функции замещения в этом случае на длительное время сосредоточиваются в промежуточных звеньях народного хозяйства, удельный вес которых повышается.

Тип структуры, при котором поддерживается относительно невысокий удельный вес нижних уровней, возникает в том случае, если особый упор делается не на количественное расширение, а на качественное усложнение ресурсов, воспроизводимых на верхних уровнях. Преимущества широкого использования компенсационного эффекта отодвигаются при этом на второй план перед лицом требований повышения темпов качественного роста подразделений верхних уровней.

Анализ механизма межуровневых взаимодействий позволяет сделать вывод о зависимости показателей темпов экономического развития от того способа, с помощью которого осуществляются структурные сдвиги. Повышение темпов роста подразделений верхних уровней вызывает ужесточение приоритетов, относительноное увеличение компенсационных затрат и ускорение общих темпов роста экономики. Снижение темпов роста подразделений верхних уровней и смягчение системы приоритетов вызывают уменьшение компенсационных затрат и прогрессирующее падение общих темпов роста экономики. Колебания в динамике качественных ресурсов через компенсационный механизм в усиленном виде воспроизводятся в динамике массовых ресурсов и народного хозяйства в целом.

Темпы экономического роста являются вторичным показателем по отношению к качественным сдвигам в структуре экономики. При ускоренном нарастании компенсационных затрат

темп роста экономики в целом может повышаться, тогда как показатели динамики качественных ресурсов могут изменяться в противоположном направлении. И наоборот, снижение темпов роста экономики может быть признаком качественного сближения отдельных хозяйственных уровней.

Консервация устаревшей системы приоритетов препятствует согласованным межуровневым взаимодействиям. Сбалансированность отдельных хозяйственных уровней нарушается, возникают различные проявления хозяйственных диспропорций. Нарушение соответствия между системой приоритетов и качественной структурой экономики возникает в результате тенденции к такой высокой степени концентрации ресурсов в верхних хозяйственных уровнях, которая не отвечает объективным возможностям экономики.

Несмотря на то что источник напряженности – повышенный спрос в верхних звеньях экономики, аккумулируется этот спрос в конечном счете на нижних уровнях вследствие того, что он с помощью компенсирующих механизмов передается вниз от одного хозяйственного уровня к другим. В результате несбалансированность экономики, связанная с таким распределением ограниченных качественных ресурсов, которое неадекватно объективным потребностям хозяйства, прежде всего проявляется в резком повышении спроса на массовые ресурсы.

Планомерное возвращение к сбалансированному развитию требует пересмотра сложившейся системы приоритетов. Ограничение величины качественных ресурсов, выделяемых для верхних уровней, и за счет этого расширение процессов замещения в нижних хозяйственных звеньях позволяют достичь равновесия в общем использовании хозяйственных ресурсов. Активизация межуровневых взаимодействий в условиях, когда исчерпаны сложившиеся формы поддержания сбалансированности, может носить характер резких балансирующих сдвигов, для которых характерно увеличение либо определенного типа замещающих затрат (балансирующее замещение), либо соответствующего типа компенсационных затрат (балансирующая компенсация).

Элементы концепции многоуровневой экономики и ее отдельные категории могут быть использованы при межотраслевом анализе. Результаты анализа общих принципов взаимодействия между качественно различными типами ресурсов дают возможность выдвинуть несколько предположений о характере взаимосвязей между структурными показателями экономики (эти предположения могут быть использованы при моделировании изме-

нений межотраслевых пропорций и структуры народного хозяйства):

наличие компенсационных и замещающих процессов, протекающих в экономике в форме распределения ресурсов между отраслями, занимающими позиции разной степени предпочтительности, означает необходимость учета ресурсного фактора, что в свою очередь требует проверки существования зависимости в движении межотраслевых потоков от объема продукции как в отраслях-производителях, так и в отраслях-потребителях;

мера приоритета отдельных отраслей может выражаться в неодинаковой степени зависимости потоков от валовой продукции отраслей-производителей и отраслей-потребителей; в целом потоки, направляемые в отрасли, имеющие относительно более высокий приоритет, должны быть в большей мере связаны с динамикой валовой продукции отраслей-потребителей;

относительная предпочтительность условий формирования потоков, направляемых в отрасли, различающиеся по уровню приоритета, должна найти выражение в их горизонтальной зависимости, при которой потоки в отрасли, занимающие преимущественные позиции в распределении ресурсов, оказывают ограничивающее воздействие на потоки, направляемые в менее приоритетные отрасли;

зависимость потоков по вертикали должна отражать взаимодействие ресурсов разных качественных рангов, при котором потоки новых видов ресурсов, выражющие замещающие воздействия, должны оказывать регулирующее влияние на потоки традиционных ресурсов и всю структуру затрат в целом;

в условиях балансирующего замещения активная роль должна принадлежать не замещающим потокам, а замещаемым, ограниченный рост которых стимулирует усиление замещающих воздействий;

в условиях балансирующей компенсации активная роль принадлежит потокам ресурсов относительно высоких рангов, нехватка которых вызывает усиление компенсирующих воздействий.

Проверка существования подобного рода зависимостей была проведена (во многих случаях получено подтверждение выдвинутым гипотезам) при построении модели межотраслевых взаимодействий.

## 2. Содержание и организация структурного прогноза

*Содержание структурного прогноза.* Прогноз структуры народного хозяйства заключается в характеристике наиболее важных изменений в отраслевых пропорциях экономики, системе межотраслевых связей, межотраслевом распределении первичных производственных ресурсов: основных фондов и капитальных вложений, трудовых ресурсов. Он дает характеристику взаимозависимости изменения в структуре продукции и отраслевой структуре используемых ресурсов. Расчеты, обеспечивающие структурный прогноз, существенно уже, чем расчеты, проводимые только лишь на основе межотраслевых моделей. Включая в себя межотраслевые расчеты, структурный прогноз охватывает также целую группу расчетных схем и модельных построений, обеспечивающих определение показателей распределения ресурсов, результатов факторной зависимости движения ресурсов и роста производства и др.

Система показателей, охватываемых прогнозными расчетами структуры народного хозяйства, включает преимущественно характеристики материально-вещественных межотраслевых пропорций, исследуемых в сопоставимых ценах. Денежно-финансовые аспекты в рассматриваемом случае остаются за пределами прогнозных расчетов.

Конечным результатом структурного прогноза, осуществляющегося в рамках общей системы народнохозяйственного прогнозирования, служат взаимоувязанные показатели динамики наиболее крупных отраслей материального производства.

Наиболее адекватными природе структурного прогноза являются методы математической статистики. Это в первую очередь связано с укрупненным характером используемых показателей. Движение укрупненных структурных показателей отражает воздействие многочисленных структурообразующих факторов, из числа которых с помощью статистических методов могут быть выделены лишь основные. Описание процесса, таким образом, может быть проведено лишь с определенной степенью точности. Трудности применения нормативных методов прогнозирования структуры производства и межотраслевых пропорций связаны прежде всего с тем, что оно предполагает раскрытие технико-экономической природы влияния каждого фактора, неизбежную детализацию сведений о развитии отдельных отраслей.

В отличие от условий разработки плана условия разработки структурного прогноза таковы, что неизвестны ассортиментные, технологические и другие сдвиги, знание которых необходимо

для проведения технико-экономических расчетов и которые достаточно хорошо оцениваются на стадии планирования. Высокая трудоемкость и тщательность структурных разработок на основе нормативного подхода с помощью технико-экономических проектировок могут оказаться совершенно неоправданными. И в то же время такого рода подход чрезвычайно целесообразен на стадии планирования.

Прогноз отраслевой структуры народного хозяйства ориентирован:

во-первых, на получение достаточно широкого и в то же время обозримого набора расчетных альтернатив, характеризующих структуру народного хозяйства и его межотраслевые связи; исследуемые варианты должны отражать в категориях показателей отраслевых пропорций экономики сложившиеся оценки народнохозяйственных потребностей, народнохозяйственных ресурсов, а также варианты, характеризующие различные способы достижения сбалансированности между народнохозяйственными потребностями и ресурсами; предлагаемые варианты служат исходным материалом, используемым при выработке представлений об отраслевых пропорциях плана;

во-вторых, на разработку структурной политики; построение концепции структурных сдвигов предполагает формирование точки зрения на роль основных отраслей материального производства в решении проблемы достижения соответствия между народнохозяйственными ресурсами и потребностями; народнохозяйственная роль отдельной отрасли должна получить выражение в характеристике того вклада, который отрасль может сделать для ускорения долгосрочных тенденций интенсификации экономики;

в-третьих, на реализацию функций, предопределяемых местом, которое структурный прогноз занимает в общей системе прогнозных расчетов; структурный прогноз связывает между собой результаты народнохозяйственного прогноза и отраслевых прогнозных разработок.

**Блоки структурного прогноза.** В структурном прогнозе можно выделить три расчетных блока: блок балансировки отраслевых объемов производства, блок факторных расчетов отраслевых объемов производства, блок распределения первичных ресурсов (труда и основных фондов). Содержание и последовательность расчетов в каждом из блоков определяются составом входных данных и постановкой задач. Однако некоторые общие черты расчетов в каждом из блоков сохраняются постоянными.

Центральным ядром структурных расчетов является блок взаимной балансировки отраслевых объемов производства. В нем объединяются и взаимно согласуются не только результаты расчетов по другим блокам структурного прогноза, но и внешние, экзогенные оценки отраслевых показателей. Наиболее важный элемент этого блока – многосекторная модель, позволяющая, с одной стороны, отправляясь в расчетах от сводных народнохозяйственных показателей, с другой – взаимно увязывать результаты отраслевых прогнозов. В рассматриваемой системе такую роль выполняла модель межотраслевых взаимодействий.

При балансировании отраслевых показателей продукции с помощью многосекторной модели определяются главные характеристики связей между отдельными отраслями. Получение этих характеристик предполагает совмещение показателей структуры затрат и структуры распределения продукции, согласующихся с балансируемыми показателями валовых объемов. Матрица коэффициентов межотраслевых связей получается как итог процедуры согласования отраслевых показателей.

Объемные народнохозяйственные показатели, включаемые в структурный прогноз через блок межотраслевого балансирования, характеризуют различные стороны конечного потребления и выражают размеры народнохозяйственного спроса на продукцию отдельных отраслей. В описываемых расчетах в их состав входили основные функциональные элементы конечного общественного продукта. В зависимости от содержания прогнозной задачи такого рода показатели могут включаться в расчеты в полном составе, частично или не включаться вообще.

Входные объемные показатели, характеризующие итоги макроэкономических расчетов, могут быть заданы в отраслевом разрезе, без отраслевой расшифровки и с частичной отраслевой расшифровкой. Под структурными характеристиками функциональных элементов конечного общественного продукта подразумеваются отраслевая структура фондов личного и общественного потребления, технологическая структура капитальных вложений, отраслевой состав экспорта и импорта и т. п. В то же время исходным материалом для отраслевых расчетов могут служить изолированные частные коэффициенты, характеризующие долю продукции какой-либо отрасли в общем объеме того или другого функционального элемента конечного продукта. Задаваться может также объемная величина продукции конкретной отрасли, выделяемая в определенную сферу конечного потребления.

Особые структурные характеристики показателей конечного потребления, использованные в проведенных расчетах, – это ко-

эффективности связи между потоками, формирующими конечный продукт, и объемными величинами его функциональных элементов, а также между теми же потоками, с одной стороны, валовыми объемами и смежными потоками – с другой.

Объемные отраслевые показатели, служащие при определенных задачах исходным пунктом расчетов по блоку межотраслевого балансирования, – это показатели валовой продукции, являющиеся результатом отраслевых прогнозов либо итогом функционирования блока факторных расчетов отраслевых объемов производства.

Структурными характеристиками, относящимися к отраслевым показателям и задаваемым и в качестве исходных элементов расчетов при традиционном подходе к построению прогнозного межотраслевого баланса, могут быть межотраслевые коэффициенты. Если же межотраслевые коэффициенты полной матрицей не задаются, а определяются в процессе балансирования, то все равно часть из них или же часть межотраслевых потоков может быть задана экзогенно.

Наиболее важная часть структурных характеристик отраслевых показателей в описываемых прогнозных расчетах – это различные коэффициенты связи между межотраслевыми потоками и: а) валовыми объемами; б) другими потоками, отражаемыми в I и II квадрантах межотраслевого баланса; в) функциональными элементами конечного общественного продукта.

Выходные показатели блока межотраслевого балансирования имеют тот же состав, что и входные, а именно, объемные показатели – величины отраслевых объемов производства и функциональных элементов конечного продукта и соответствующие им структурные характеристики. Если отвлечься от задач промежуточного характера и выделить некоторые крайние ситуации расчетов, то в этих ситуациях отраслевые и народнохозяйственные показатели находятся на разных полюсах рассматриваемого блока: если одни на входе, то другие на выходе.

Если следовать наиболее типичному порядку расчетов, то необходимо перейти к блоку распределения первичных ресурсов.

Входными показателями этого блока служат народнохозяйственные величины суммарных объемов труда и производственных фондов, а также данные об объемах валовой продукции отдельных отраслей по итоговым результатам первого блока. Задание в начале расчетов окончательных оценок доли отдельных отраслей в общем объеме одного из видов ресурсов может происходить лишь в отдельных частных случаях, поскольку основная задача расчетов этого блока – распределение между отраслями народно-

хозяйственных объемов труда и производственных фондов. Показатели взаимосвязи между отдельными объемными величинами составляют здесь, так же как и в блоке межотраслевого балансирования, основную часть задаваемых структурных характеристик.

Выходные показатели блока распределения первичных ресурсов – численность занятых и величина основных производственных фондов в основных отраслях материального производства.

Отправные показатели функционирования третьего блока, в котором заканчивается первый цикл структурных расчетов, характеризуют факторы производства в отдельных отраслях: отраслевые объемы труда и производственных фондов (по результатам расчетов второго блока), а также потоки материалов, сырья, энергии в прогнозируемые отрасли (по выходным данным первого блока).

Конечным результатом расчетов по третьему блоку являются валовые объемы продукции отдельных отраслей. Они могут, в свою очередь, служить исходными данными для функционирования прогнозного аппарата первого блока и таким образом положить начало новому циклу расчетов.

Завершив выяснение роли каждого из блоков структурного прогноза и основные взаимосвязи между ними, можно более четко выделить те функции, которые способен выполнять структурный прогноз как в рамках народнохозяйственного прогноза, так и в общей системе экономического прогнозирования.

Структурные прогнозные расчеты наиболее тесно связаны, во-первых, с другими разделами народнохозяйственного прогноза и, во-вторых, с комплексом отраслевых прогнозов.

Под разделами народнохозяйственного прогноза понимаются следующие:

система перспективных оценок общей величины народнохозяйственных ресурсов и факторов экономического роста; исходную информацию для структурного прогноза представляют собой не только объемные показатели, но и такие общие характеристики инвестиционного процесса, как технологическая структура капитальных вложений и капитального ремонта, характеристика отраслевых источников формирования материальных оборотных фондов, запасов и резервов и др.;

макроэкономический прогноз динамики и распределения конечного общественного продукта; функциональные разделы народнохозяйственного прогноза, расшифровывающие состав общеэкономических потребностей: прогноз уровня жизни, включающий проектировки (с общеэкономических позиций) товарно-

групповой и отраслевой структуры личного и общественного потребления, прогноз отраслевого состава экспорта и др.

Функция структурного прогноза в расшифровке результатов макроэкономического прогнозирования состоит прежде всего в том, чтобы выразить те требования, которые народнохозяйственный спрос предъявляет к развитию отдельных отраслей материального производства. Одновременно функция структурного прогноза в этой области заключается и в выявлении тех ограничений, которые тенденции изменения отраслевой структуры накладывают на сдвиги в макроэкономических пропорциях, а также на показатели народнохозяйственной динамики. Таким путем развитие отдельных отраслей и изменение взаимосвязей между ними учитываются в качестве активного элемента формирования факторов и темпов роста экономики.

Подобная роль структурного прогноза вполне правомерна, поскольку процессы формирования отраслевой структуры экономики являются одновременно составной частью общих механизмов экономического роста и распределения ресурсов в народном хозяйстве. Учет тенденций изменения отраслевой структуры хозяйства и факторов, ее определяющих, может внести корректиры в представление о возможных темпах роста, объемах потребления и капитальных вложений, которые складываются при исследованиях, протекающих на народнохозяйственном уровне.

Структурный прогноз корректирует представления о действительных возможностях реализации важнейших народнохозяйственных потребностей. В данном случае речь идет об их необходимом материально-вещественном составе. Изменение структуры различных направлений народнохозяйственного спроса имеет внутренние закономерности и это получает отражение в количественных формулировках, представляющих собой результаты исследований в рамках отдельных функциональных комплексов народнохозяйственного прогноза. Структурный прогноз показывает те ограничения, которые существуют на пути реализации тех или иных структурных требований со стороны народнохозяйственного спроса, определяет меру этих ограничений и тем самым дает отправной толчок для конкретизации выводов общекономического порядка, социального порядка и других, которые были сделаны предварительно, без учета действия структурного фактора.

Основные направления передачи информации от комплексных разделов народнохозяйственных прогнозов к важнейшим блокам структурного прогноза характеризуются следующим. Исходные данные о конечном продукте и его составе поступают из

комплекса макроэкономического прогноза в блок межотраслевого балансирования. Эти данные дополняются структурными характеристиками конечного продукта из комплексов прогноза народнохозяйственных ресурсов и функциональных народнохозяйственных прогнозов. Полученные в первом блоке показатели валовых объемов вместе с информацией из прогноза народнохозяйственных ресурсов образуют отправные данные для расчетов внутри второго структурного блока. Далее информация об отраслевых величинах производственных фондов и численности занятых поступает в третий структурный блок, где первый цикл расчетов завершается переходом к новым показателям валовой продукции.

Рассмотрим, в чем состоит обратное воздействие структурных расчетов на показатели макропрогноза и сопряженных с ним структурных комплексов. Данные о валовых объемах из третьего блока возвращаются в первый блок и после балансирования трансформируются в синтетические показатели конечного потребления. Это позволяет корректировать объем и структуру конечного продукта. Вслед за этим на основе скорректированных данных о производственных капитальных вложениях, а также на основе итогов расчетов по второму структурному блоку корректируются показатели прогноза суммарных народнохозяйственных ресурсов. Одновременно из блока межотраслевого балансирования исходят сведения о структурном составе важнейших макроэкономических показателей.

Функции структурного прогноза по отношению к системе отраслевых прогнозов в первую очередь состоят в проверке взаимной сбалансированности отраслевых показателей. Структурный прогноз должен ответить на вопрос, в какой мере автономные тенденции развития отдельных отраслей согласуются друг с другом. Получение ответа требует приведения в действие всей совокупности расчетов, составляющих содержание структурного прогноза. Во-первых, это достигается с помощью установления взаимной пропорциональности отраслевых объемов производства, показатели которых получаются в результате построения частных прогнозов. Во-вторых, это достигается путем проверки распределения первичных ресурсов между отдельными отраслями с точки зрения соответствия их установленным сбалансированным соотношениям между показателями продукции. В-третьих, ответ на поставленный вопрос обеспечивается путем контроля на обобщенном общеотраслевом уровне с помощью укрупненных факторных зависимостей взаимного соответствия пропорций в рас-

предсказании основных народнохозяйственных ресурсов и сдвигами в отраслевой структуре производства.

По отношению к автономным отраслевым расчетам назначение структурного прогноза состоит в выявлении всего комплекса народнохозяйственных и межотраслевых факторов, оказывающих существенное влияние на развитие той или иной отрасли. Особенно важно установить тенденции в усилении или ослаблении роли отдельных факторов, а также установить, какие из факторов вообще перестают действовать и какие приходят им на смену. В структурном прогнозе, включающем анализ и прогноз межотраслевых связей, существует широкое поле деятельности в этом направлении, поскольку каждая отрасль в своем развитии опирается на несколько видов ресурсов и на связи со многими другими крупными отраслями. Ориентация на то или другое сочетание факторов зависит не только от внутренних потребностей данной отрасли, но и от тех условий, в которых развивается весь комплекс подразделений, формирующих предложение ресурсов.

Необходимо подчеркнуть роль структурного прогноза как промежуточного звена между отраслевыми прогнозами и макропрогнозом. Роль структурного прогноза как инструмента, с помощью которого народнохозяйственные аспекты перспективных условий экономического развития трансформируются на отраслевой уровень, очевидна. Более сложная задача структурного прогноза — это количественное определение того народнохозяйственного эффекта, который имеют отдельные ограничения во воспроизведстве тех или иных видов ресурсов, возникающие на отраслевом уровне.

Основные направления движения информации от системы отраслевых прогнозов к главным блокам структурного комплекса имеют следующее содержание. Исходные данные о прогнозе динамики продукции поступают в блок межотраслевого балансирования. Затем данные о скорректированных показателях валовой продукции попадают в блок распределения первичных ресурсов, где результаты отраслевых прогнозов относительно степени обеспечения отдельных отраслей трудом и производственными фондами сопоставляются с соответствующими величинами потребностей при взаимоувязанной динамике отраслей, а также с суммарной величиной первичных ресурсов. Последнее означает наличие взаимосвязей с другими комплексами народнохозяйственных прогнозов.

После расчетов, проведенных в пределах первого и второго блоков, имеется налицо вся информация (выраженная в обобщенном виде) в отношении факторов роста отдельных отраслей.

В первом блоке определены возможные ресурсы материалов и энергии, во втором – труда и производственных фондов. На основе показателей ресурсов, исчисленных с учетом особенностей автономного развития отдельных отраслей, вновь определяются объемные показатели валовой продукции. Окончательное установление их величины может потребовать нескольких итераций внутри структурного комплекса: показатели валовых объемов из третьего блока возвращаются в первый блок, описанный цикл расчетов повторяется и т. д.

Рассмотрим характер обратного воздействия структурных расчетов на узкоотраслевые показатели. После того, как последний цикл оборота информации между блоками структурного прогноза завершен, сбалансированные в пределах первого блока данные о показателях продукции передаются в систему отраслевого прогнозирования, где они должны быть учтены в ходе корректировки отраслевых прогнозов. То же самое относится к данным о межотраслевых потоках, также поступающих в отраслевую систему из первого структурного блока, и к информации о результатах распределения труда и производственных фондов, исходящей из второго блока.

Разработка структурного прогноза имеет важное значение для обеспечения единства количественного и качественного анализа структуры народного хозяйства в перспективе. Условием такого единства являются создание предпосылок для упорядочения разрозненной экономической проблематики, выделение ее наиболее значимых аспектов и соединение с возможными количественными характеристиками структуры.

Результатом упорядочения качественных проблем может быть установление взаимосвязи между отраслевыми структурными сдвигами и важнейшими тенденциями изменения структуры хозяйства на микроуровне – внутри отраслей и предприятий. Сдвиги в отраслевой структуре производства служат материальной канвой различных хозяйственных процессов, определяют условия их протекания. Задача структурного прогноза состоит не в разработке названных и подобных проблем, а в характеристике влияния на эти проблемы изменений в экономических условиях, в создании возможностей систематического подхода к качественному анализу экономики.

\* \* \*

Организация структурного прогноза путем объединения результатов функционирования всех трех описанных выше блоков

в полной мере еще не реализована. В определенной мере это связано с теми проблемами, которые возникают при анализе инвасионных процессов, построении отраслевых производственных функций и т. д. Вместе с тем отдельные расчетные функции данных блоков (часто базирующиеся на упрощенных посылках) при разработке структурного прогноза в той или иной степени реализуются. Следует иметь в виду, что расчеты в рамках каждого отдельного блока могут вестись автономно и при этом давать достаточно содержательный материал для прогнозных выводов.

## Глава VI

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРИНЦИПЫ СТРУКТУРНОГО ПРОГНОЗА

## 1. Условия формирования отраслевой структуры народного хозяйства

Отраслевая структура народного хозяйства формируется в результате взаимодействия и переплетения различных экономических факторов. Представляется, что при всем многообразии этих факторов в их общей совокупности можно выделить три основных уровня.

*Первый уровень – народнохозяйственный.* Народнохозяйственные процессы накопления, вводящие экономику в тот или иной режим роста, предъявляют определенные требования к отраслевой структуре хозяйства. Темпы роста национального дохода и его распределение на фонд потребления и фонд накопления – главные факторы формирования устойчивого спроса на продукцию хозяйственных подразделений. Соответственно изменение синтетических пропорций народного хозяйства воздействует на распределение важнейших видов экономических ресурсов между отраслями для обеспечения возникающего спроса.

Необходимо сразу отметить, что народнохозяйственный спрос не обязательно адресуется непосредственно конкретным отраслям. Прежде всего он выступает как общая потребность материального обеспечения капитальных вложений и фонда потребления и как необходимость удовлетворения ряда других материальных нужд.

Определенность народнохозяйственного спроса тем жестче, чем в большей мере он исходит из главных целей развития экономики. По мере отдаления от этих основных целей все большую роль начинают играть предложение и возможности взаимозаменяемости ресурсов. Соответственно по мере нисходящего от конечных целей ко все более отдаленным условиям их обеспечения жестко фиксированные материальные связи становятся более гибкими, в связи с чем все большую роль начинают играть финансово-стоимостные элементы функционирования экономики.

Таким образом, спрос дает определенный простор для самостоятельного действия предложения. Именно здесь и заключены возможности появления иных факторов формирования структуры помимо факторов народнохозяйственного порядка. За само-

стоятельностью действия предложения стоит ряд причин, воздействующих на отраслевую структуру экономики. Эти причины мы условно разбиваем на группы факторов второго и третьего уровня.

*Второй уровень – межотраслевой.* Основное содержание макропроцессов формирования отраслевой структуры народного хозяйства, протекающих на уровне непосредственного взаимодействия отдельных отраслей, состоит в систематическом приспособлении отраслевой структуры экономики к составу производственных ресурсов. Это приспособление выражается в сокращении потребления относительно ограниченных ресурсов и вовлечении в производство относительно избыточных ресурсов.

Механизм приспособления экономики к существующей структуре ресурсов через отраслевой состав производства носит сложный характер. Главный элемент этого механизма – материальные связи между отраслями, межотраслевые потоки продукции, из которых складываются текущие и капитальные затраты. Перераспределение нагрузки, связанной с выпуском продукции, между основными видами исходных ресурсов – важная экономическая функция межотраслевых потоков. Под исходными ресурсами, равномерное и рациональное использование которых достигается в результате циркулирования межотраслевых потоков, понимаются прежде всего рабочая сила и основные фонды, а также, что особенно важно подчеркнуть, отдельные группы совокупных ресурсов рабочей силы и основных фондов, находящиеся в широком спектре между высококвалифицированной и низкоквалифицированной рабочей силой, технически совершенными и технически несовершенными основными фондами.

В самом упрощенном виде экономическая функция межотраслевых потоков в перераспределении нагрузки между отдельными видами ресурсов состоит в том, что непосредственное использование теми или иными отраслями определенных видов ресурсов может быть заменено использованием продукции, поставляемой смежными отраслями, опирающимися в своем развитии на другой состав ресурсов, или же один поток продукции в общем составе затрат вытесняет другой поток, причем за каждым из них стоит разная структура используемых ресурсов. Вертикальная взаимозаменяемость затрат отдельных видов ресурсов в масштабах народного хозяйства трансформируется через механизм межотраслевых связей в горизонтальную взаимозаменяемость развития отдельных отраслей. Перераспределение экономической нагрузки между отдельными видами ресурсов принимает форму перераспределения нагрузки между отдельными от-

раслями. Историческая роль отдельных отраслей на различных этапах экономического развития отражает при таком подходе последовательное изменение структуры ресурсов.

Понятие экономической нагрузки отрасли объясняет некоторые предпосылки существующих тенденций в общественном разделении труда. На основе этого понятия могут быть созданы представления о реальных функциях отрасли в народном хозяйстве, более многообразных, чем просто технологическая специализация.

Перенесение нагрузки на отрасль, опирающуюся на массовые ресурсы, может происходить не только путем прямого замещения потребляемых ограниченных ресурсов продукцией этой отрасли, но и в более сложной форме: продукция этой отрасли может не непосредственно замещать ограниченные ресурсы, но рост ее производственного потребления может служить обязательной предпосылкой переориентации соответствующих подразделений отрасли-потребителя на относительно простую технологию с присущей ей структурой затрат.

Необходимо добавить, что технический уровень отрасли, выпуск продукции в которой расширяется в связи с "упором" на простые виды ресурсов, может незначительно отличаться от фактического среднего уровня замещаемых подразделений, но существенно – от их потенциального уровня, который имел бы место в иной экономической ситуации, при отсутствии межотраслевого взаимодействия.

Механизм взаимного замещения в развитии отдельных отраслей, независимый от сдвигов в народнохозяйственных пропорциях и существенно влияющий на отраслевую структуру экономики, позволяет наиболее полно использовать имеющиеся ресурсы в целях хозяйственного развития при постоянном относительном недостатке одних их видов и избытке других. Рациональное использование ресурсов достигается при этом за счет поддержания разного технического уровня в различных подразделениях и сферах производства. Этот уровень тем выше, чем в большей мере его требования исходят из конечного народнохозяйственного спроса, чем ближе он к технологическому ядру отдельных подразделений и предприятий и дальше от их периферии.

Взаимосвязь межотраслевых процессов приспособления к существующей структуре ресурсов с техническим прогрессом – чрезвычайно важный аспект формирования отраслевой структуры производства. Отметим при этом, что, с одной стороны, технический прогресс может открывать новые возможности в про-

изводстве в условиях прежней структуры ресурсов, с другой стороны, он сам предъявляет определенные требования к составу ресурсов и в этом смысле является функцией сложившихся экономических условий.

Последнее обстоятельство, характерное для технического прогресса, часто упускается из виду, и технический прогресс рассматривается как самодовлеющий процесс. Одновременно при этом игнорируются экономические процессы, протекающие на уровне взаимодействия отдельных отраслей и предопределяющие форму реализации существующих возможностей технического прогресса и влияние его на структурные изменения в экономике.

При рассмотрении причин изменения межотраслевых связей очень часто ограничиваются указанием на характер технического прогресса и не принимают во внимание такие факторы, как динамика и структура ресурсов. Еще раз подчеркнем, что сам технический прогресс не является независимым от экономических условий. Технический прогресс прежде всего может объяснить направление, в котором изменяются межотраслевые связи, но интенсивность этих изменений, последовательность структурных сдвигов, т. с. масштабы и очередность использования тех или иных технических достижений, можно объяснить, только привлекая экономические факторы.

*Третий уровень – внутриотраслевой.* Динамика отрасли, ее количественный и качественный рост могут в значительной мере определяться внутренними факторами, и в этом смысле можно говорить об известной автономности развития, присущей отдельным отраслям. Действие внутренних факторов может как сдерживать, так и стимулировать развитие отрасли. К такого рода мощным внутренним факторам, действие которых может определить положение данной отрасли среди других отраслей и характер ее внешних связей, относятся: состояние внутренней сырьевой базы; ограниченность невоспроизводимых факторов производства (земли, природных условий и ресурсов); состояние постоянных традиционных источников рабочей силы; технологичность производственных процессов, их особенности, облегчающие или затрудняющие внедрение технического прогресса; особенности внутреннего структурного развития; существование узких мест и др.

Присутствие элементов автономности в развитии отрасли часто выражается в ослабленной реакции на внешние воздействия, которые не могут в полной мере компенсировать ограниченность внутренних факторов роста.

В качестве особого внутреннего фактора, придающего самостоятельность развитию отдельных подразделений, следует рассматривать время. Это утверждение имеет тот смысл, что поскольку отрасль развивается в виде последовательной смены соответствующих экономических, технических и организационных форм, то, какова бы ни была сила внешнего давления на нее, без последовательного перехода из одного качественного состояния в другое (для которого требуется время) это давление будет неэффективным. Существование в течение продолжительного периода условий, которые предопределили неравномерность начального развития и дальнейшего созревания различных отраслей, в последующие исторические периоды, когда эти условия меняются, неизбежно проявляется в известной независимости развития некоторых этих отраслей от новых экономических условий.

## **2. Содержание межотраслевых экономических процессов**

Отражение изменений народнохозяйственных пропорций в отраслевой структуре экономики в достаточной мере изучено и освещено в экономической литературе. Влияние внутренних условий на развитие отрасли – предмет в первую очередь отраслевого анализа. В связи с задачей характеристики экономических предпосылок структурного прогноза представляется наиболее целесообразным сравнительно подробно остановиться на содержании межотраслевых процессов формирования структуры хозяйства. Роль межотраслевых процессов в достижении полного использования ресурсов и в формировании отраслевых пропорций может быть охарактеризована достаточно полно, если мы последовательно рассмотрим под соответствующим углом зрения основные узлы взаимосвязей и взаимодействия отдельных отраслей.

Говоря о межотраслевых связях, мы имеем в виду все виды материальных потоков, систематически направляемых из отрасли в отрасль в составе капитальных (капитальные вложения и капитальный ремонт) и текущих затрат. Взаимозаменяемость в использовании ресурсов, которая лежит в основе определенного рода экономических взаимоотношений между отдельными отраслями, реализуется по нескольким линиям, а именно: по линии взаимозаменяемости текущих и капитальных затрат, взаимозаменяемости внутри капитальных затрат, взаимозаменяемости внутри текущих затрат. Рассматриваемые ниже факторы формирования основных межотраслевых пропорций отраслей инвестиционного блока действовали и в определенной мере продолжают

действовать в нашей экономике. Механизм межотраслевых связей меняется на различных этапах экономического развития вслед за сдвигами в структуре народнохозяйственных ресурсов. Этими изменениями опосредствуется перемещение центра тяжести с экстенсивных на интенсивные методы увеличения производства.

*Пропорции между машиностроением и строительством.* Пропорции между машиностроением и строительством — один из основных аспектов формирования структуры хозяйства. Чем более лимитированы ресурсы технически совершенного оборудования и чем больше соответствующих ограничений в отношении закладываемого в проектах уровня производительности труда, тем большая роль в формировании капиталовложений принадлежит строительству<sup>1</sup>.

Относительно большой объем строительства — это та цена, которую платит хозяйство за предоставляемую таким способом возможность использования простой технологии при одновременно значительных затратах рабочей силы. Производственные площади и в значительной мере определяемый ими объем строительно-монтажных работ прямо пропорциональны численности рабочих и являются функцией трудоемкости производства. Высокая доля строительства в экономике, безотносительно к норме накопления, — наиболее явный признак экстенсивного развития, проявляющийся в отраслевой структуре хозяйства, следствие тенденции к максимальному использованию труда при ограниченных ресурсах качественных элементов основных фондов. Условие реализации названной тенденции — такой характер самого строительного производства, при котором большую роль играет рабочая сила и значительно меньшую машины и механизмы. В противном случае строительство не могло бы выполнять свою функцию амортизатора по отношению к той нагрузке, которая падает на машиностроение.

Взаимное замещение в развитии машиностроения и строительства может носить и более непосредственный характер. Прямое замещение производственной деятельности в машиностроении аналогичной деятельностью в сфере строительства связано с определенной последовательностью участия обеих отраслей в

---

<sup>1</sup> Под машиностроением и строительством понимаются отрасли материального производства с соответствующими производственными мощностями, объемом производственных фондов, численностью занятых и объемом продукции. Основная часть продукции машиностроения и строительства представлена стоимостной оценкой оборудования и строительно-монтажных работ в составе капитальных вложений.

формировании капитальных вложений. Строительство выступает как завершающая отрасль, в сферу деятельности которой входит определенный объем дополнительных затрат в связи с комплексацией и монтажом оборудования. На строительство падает большой объем работ по сборке, монтажу и доводке оборудования и другим завершающим операциям, которые в иных экономических условиях должны были бы выполняться в машиностроении. Такого рода завершающие функции строительство выполняет по отношению к ряду других отраслей, главным образом производящих различные конструкционные материалы и элементы строительных конструкций.

Будучи завершающей отраслью в последовательном движении материальных потоков и опираясь на такую структуру ресурсов, которая стимулирует передачу в сферу его деятельности как можно большего объема производства, строительство долгое время выполняло в нашей экономике роль своеобразного хозяйственного фильтра.

Взаимоотношение между строительством и машиностроением по мере сдвигов в структуре ресурсов и в связи в упором на интенсификацию производства существенно изменяется. Главные обстоятельства, определяющие эти изменения, следующие:

- 1) постепенно возникающие в результате народнохозяйственного накопления ограничения в относительных размерах ресурсов труда заставляют отказываться от все более широкого круга технологических вариантов, предполагающих высокую трудоемкость производства, относительно большой объем строительно-монтажных работ и использование простого оборудования;
- 2) увеличение в общей массе накапливаемых основных фондов качественных элементов постепенно исключает необходимость технологии, основанной на универсальном оборудовании и больших затратах рабочей силы, что ослабляет нагрузку на строительство;
- 3) в структуре исходных ресурсов, используемых в строительстве, происходят постепенные сдвиги в сторону снижения удельного веса живого труда и повышения удельного веса основных фондов, что в свою очередь ограничивает экономическую целесообразность замещения продукции машиностроения продукцией строительства;
- 4) рост технических и социальных (качество жилья, условия труда) требований к продукции строительства вынуждает совершенствовать его технологию и также постепенно уничтожает стимулы перемещения экономической нагрузки с одной отрасли на другую.

## *Пропорции между машиностроением и черной металлургией*

Основное содержание процессов взаимодействия в развитии машиностроения и черной металлургии сводится к тому, что огромные масштабы производства черных металлов были одной из наиболее важных предпосылок решения тех задач, которые встали перед машиностроением в связи с необходимостью удовлетворения большого и разнообразного спроса на его продукцию.

Одно из главных условий того режима, в котором функционировало наше машиностроение, — его высокая металлоемкость. Последняя складывалась за счет большого количества отходов при обработке, высокого удельного веса литья, выпуска оборудования, упрощенных и утяжеленных конструкций и других факторов.

Высокие нормы затрат металлов в машиностроении — это оборотная сторона массового и длительного использования простейшего универсального металлорежущего оборудования в этой отрасли. Наличие значительных ресурсов черных металлов создавало возможность использования наиболее простых станков, производство которых могло быть поставлено на поток, а также следовательно, возможность быстрого наращивания мощностей и роста выпуска машиностроительной продукции. Нагрузка на машиностроение, связанная с потребностями усложнения его внутренней структуры, была в значительной мере ослаблена за счет экстенсивного расширения производства черных металлов.

Одна из форм перемещения нагрузки с машиностроения на черную металлургию — относительно ограниченные в машиностроении масштабы усилий, направленных на повышение качества оборудования, увеличение его долговечности и надежности, а также замедленное обновление такого оборудования на месте его использования при одновременном возрастании роли текущих и капитальных ремонтов. Длительное время с точки зрения народнохозяйственной структуры ресурсов было экономически целесообразным затрачивать значительное количество материалов и рабочей силы в ходе текущих и капитальных ремонтов оборудования, однако тем самым ограничивалась потребность в дополнительном выпуске этого оборудования и его качественном усложнении.

Из сказанного не следует, что исторически высокий уровень предложения черных металлов послужил первопричиной, исходным толчком возникновения определенных темпов развития машиностроения. Очевидно, что взаимовлияние машиностроения и черной металлургии носило обоядный характер. С одной стороны, расширение производственного аппарата машиностроения на

простой технической основе предъявляло определенные требования к развитию черной металлургии, с другой стороны, интенсивное наращивание мощностей по производству черных металлов облегчало экономические условия развития машиностроения.

В масштабах народного хозяйства функцию амортизатора по отношению к машиностроению выполняют не только черная металлургия, но в определенной мере и другие отрасли, выпускающие сырье и конструкционные материалы. Затраты лесоматериалов, минеральных строительных материалов, химических продуктов в сфере их переработки и использования в ряде случаев остаются на высоком уровне, что сопровождается применением техники простого оборудования и снимает часть экономической нагрузки с машиностроения, перемещая ее в отрасли добычи и первичной переработки сырья.

Характер взаимосвязей машиностроения с черной металлургией и (через механизм взаимозаменяемости текущих и капитальных затрат) с другими сырьевыми отраслями – один из наиболее значительных элементов экстенсивных методов развития, длительное время присущих нашей экономике. Режим высоких затрат, порождающий усиленный спрос на сырье, который в свою очередь побуждает делать все большие вложения в добывающие отрасли, до определенного времени был необходим в целях быстрого роста экономики. Взаимное приспособление отраслей, процессы, происходящие на межотраслевом уровне, существенно повлияли на народнохозяйственные пропорции, норму накопления, всю структуру конечного народнохозяйственного спроса, в котором целесообразно выделить автономные элементы, не связанные с внутренними структурными механизмами (затраты на науку, просвещение, здравоохранение, оборону), и элементы, в значительной мере обусловленные этими механизмами, испытывающие большое воздействие процессов, протекающих на межотраслевом уровне.

Межотраслевые связи между машиностроением и черной металлургией действуют не только на верхний уровень – народнохозяйственные пропорции и народнохозяйственные процессы, но и на процессы более низкого порядка – внутриотраслевые. Повышенная потребность в количественном росте черной металлургии, постоянное наращивание объема производства черных металлов наложили отпечаток на внутреннюю структуру отрасли.

Аналогично отразились межотраслевые сдвиги во внутренних изменениях в машиностроении. Опора на универсальное оборудование, повышенные затраты труда и черных металлов зафиксиро-

сированы в структуре машиностроительных предприятий с соответствующим уровнем специализации и присущими этому уровню специализации коэффициентом использования станочного парка и обширной вспомогательной сферой. Очевидно, что процессы, протекающие на уровне микроструктуры, включая структуру отдельных предприятий, имеют тесную связь с макро-структурными особенностями экономики.

Изменение характера связей между машиностроением и черной металлургией — одно из определяющих направлений перехода от экстенсивных к интенсивным способам развития в масштабах всего народного хозяйства. Обратное перемещение экономической нагрузки с черной металлургии на машиностроение — неизбежное следствие меняющихся экономических условий. Главные факторы здесь следующие:

- 1) увеличиваются внутренние возможности машиностроения в производстве специального, автоматического и других видов технически совершенного оборудования;
- 2) наталкивается на ограничения, причем в первую очередь в вспомогательной сфере, потребность в рабочей силе, связанная с "упором" на универсальное оборудование и массовые затраты металла;
- 3) изменяется в пользу увеличения удельного веса качественных ресурсов структура ресурсов, на которую опираются черная металлургия, угольная промышленность и другие сырьевые отрасли, что все больше сужает возможности выполнения этими отраслями амортизирующих функций по отношению к машиностроению;
- 4) постепенно ухудшаются условия добычи сырья для черной металлургии, утрачивают свое значение источники наиболее доступных сырьевых ресурсов;
- 5) повышаются технические требования к продукции машиностроения и черной металлургии со стороны автономного конечного спроса, что также побуждает к изменению характера взаимодействия этих отраслей и их внутренней структуры.

Ту роль принятия нагрузки, перемещаемой с качественных элементов развития на количественные элементы, которую производство черных металлов выполняло в отношении машиностроения, оно же выполняло и в отношении своих собственных замыкающих звеньев, которые одновременно являются начальными звеньями обработки металлов, завершающейся в машиностроении. Принятые границы отраслей здесь не совпадают с реальным разграничением хозяйства на подразделения, функция которых — выпуск черных металлов и их обработка. Чем меньше

объем капитальных затрат на стадии обработки, тем больше объем производства на стадии выпуска. И наоборот, совершенствование технологии на стадии обработки сокращает потребности выпуска.

Расширение ассортимента проката, развитие четвертого передела и другие качественные сдвиги в металлургии лишь часть общего, порожденного единными причинами процесса, который в основном проявляется в изменении соотношения функций черной металлургии и машиностроения и выходит за рамки отраслевых разграничений.

*Пропорции между строительством и промышленностью строительных материалов.* Для периода с ярко выраженным признаками экстенсивного развития во взаимосвязях строительства и промышленности строительных материалов характерна существенная концентрация производственной нагрузки в строительстве, использовавшем большое количество малоквалифицированной рабочей силы.

В последующие периоды в результате сокращения резервов труда в народном хозяйстве, уменьшения перелива рабочей силы из сельского хозяйства в промышленность и строительство при относительно возраставшем объеме строительно-монтажных работ, особенно в связи с развитием жилищного строительства, возникла необходимость обратного перемещения части производственных функций трудоемкого строительства в область фондоемкого производства строительных материалов. Появление в конце 50-х годов новой крупной отрасли по производству сборного железобетона — один из наиболее существенных структурных сдвигов в экономике, направленных на приведение структуры хозяйства в соответствие со структурой имеющихся ресурсов.

*Пропорции между черной металлургией и промышленностью строительных материалов.* Амортизирующая роль производства черных металлов во взаимодействии машиностроения и черной металлургии и та нагрузка, которая падает в этой связи на черную металлургию, создают необходимость дальнейшего перемещения этой нагрузки и включения в общий процесс второго ряда отраслей — амортизаторов. Такого рода возможности появляются там, где существует взаимозаменяемость затрат черных металлов и продукции других отраслей, не имеющих преимуществ в использовании ресурсов по сравнению с черной металлургией, в частности в обеих основных сферах потребления черных металлов — и в машиностроении, и в строительстве.

В самом машиностроении такие возможности в настоящее время сравнительно ограничены. Один из конструкционных ма-

териалов, замещающих в машиностроении черные металлы, дерево. Он применялся и еще продолжает применяться в сельскохозяйственном машиностроении, вагоностроении, автомобилестроении. Однако масштабы использования дерева как конструкционного материала невелики (лесоматериалы широко используются для производства тары) и все более сокращаются.

Иная ситуация в строительстве. Здесь имеются значительные большие возможности замещения черных металлов другими, менее дефицитными конструкционными материалами. В разном рода строительных проектах металлоконструкциям может быть предназначена неодинаковая роль. Особенно большие возможности для ограничения использования металлоконструкций появлялись с ростом производства сборного железобетона.

Развитие производства сборного железобетона, способствующее индустриализации строительства, одновременно носило компенсирующий характер. Оно восполняло нехватку черных металлов в строительстве и обеспечивало выполнение черной металлургии ее основных функций в отношении машиностроения. Очевидно, что влияние сложившихся методов развития машиностроения на другие структурные компоненты хозяйства чрезвычайно велико и выходит далеко за пределы непосредственных связей этой отрасли с другими подразделениями. Через промежуточные звенья прослеживается прямая связь между уровнем характером развития машиностроения, масштабами развития черной металлургии и, далее, промышленности строительных материалов.

Таким образом, особенности развития промышленности строительных материалов в 50–60-е годы несут на себе отпечаток как требований интенсификации производства, так и продолжающегося влияния последствий длительного экстенсивного роста.

*Пропорции между промышленностью строительных материалов и лесной промышленностью.* Взаимосвязи развития производства минеральных строительных материалов и лесной промышленности образуют следующее звено компенсирующих усилий, самое нижнее в последовательной иерархии перемещения производственной нагрузки с одной отрасли на другую.

Фактический уровень затрат лесных материалов в строительстве нашей страны чрезвычайно велик. Этому способствуют обилие лесных ресурсов и возможность использования простых технических средств при добыче и обработке древесины.

Характер развития лесной промышленности резко изменяется, так же как и значение ее продуктов как конструкционных мате-

риалов. Это обусловлено в первую очередь значительным сокращением лесных ресурсов в европейской части страны и малой их доступностью в восточной части, что вынуждает ограничивать вывозку деловой древесины и существенно интенсифицировать ее переработку.

*Пропорции между химической промышленностью и черной металлургией.* Расширение использования химических материалов в машиностроении – один из существенных признаков перехода отрасли от экстенсивных к интенсивным методам развития.

Рост выпуска продуктов химии, используемых в машиностроении, продолжает наметившуюся тенденцию концентрации средств на стадии переработки конструкционных материалов, придания им особых эксплуатационных свойств. Развитие производства конструкционных материалов в химической промышленности с помощью сложного оборудования и квалифицированной рабочей силы по составу затрачиваемых ресурсов и по эффекту использования выпускаемой продукции экономически равнозначно углублению переработки черных металлов внутри металлургии и машиностроения. Оно – составная часть общего направления структурных изменений, начало которым положено за пределами химической промышленности.

Существо взаимозаменяемости между продуктами химии и черными металлами заключается не в физической замене одного конструкционного материала другим, а в замещении определенных технологических стадий и направлений в обработке черных металлов соответствующими химическими производствами. Хотя углубление переработки черных металлов и внедрение химических конструкционных материалов в машиностроение и представляют собой одно общее направление структурных сдвигов, очевидно, что между ними существует определенная очередность развития.

Известная степень интенсификации машиностроения, по-видимому, – необходимая посылка эффективного использования продуктов химии. В частности, значительная экономия живого труда при переработке химических материалов связана с большой эффективностью штамповки пластмассовых деталей и изделий. Однако сложность оборудования и дороговизна штамповки делают рациональной такую технологию только при достаточно высоком уровне специализации машиностроения и достаточно крупных размерах отдельных партий изготавливаемых деталей. Уровень же специализации машиностроения – результат сложного комплекса межотраслевых процессов. Соответственно целесообразность развития химической промышленности в той час-

ти, в какой она связана с машиностроением, также определяется всей совокупностью структурных сдвигов в народном хозяйстве и их внутриотраслевых последствий.

Мы бегло и схематично остановились на некоторых межотраслевых аспектах формирования структуры инвестиционного блока народного хозяйства, не касаясь многих других направлений межотраслевых связей. Взаимодействие отраслей, как было сказано, основывается на неодинаковом составе используемых ресурсов в отдельных отраслях и опосредуется движением межотраслевых потоков, которое в свою очередь является лишь одним из появлений распределения ресурсов в народном хозяйстве.

### 3. Закономерности распределения ресурсов между отраслями

Действовавшие и в определенной мере продолжающие действовать закономерности распределения ресурсов в экономике нашей страны сложились под влиянием программы индустриализации, высоких темпов экономического роста и интенсивного накопления, не только требовавших всенародной мобилизации имеющихся средств, но и создававших особый, повышенный спрос на качественные, ограниченные виды ресурсов — оборудование, некоторые виды металлов, продукты химии.

Быстрое удовлетворение этого спроса было невозможно из-за разнообразных требований, которые предъявляет создание каждой новой отрасли к смежным подразделениям. Реализация таких требований в свою очередь умножает спрос на качественные ресурсы, и поэтому она возможна лишь по истечении того времени, которое необходимо для создания всей совокупности заделов и подготовки квалифицированной рабочей силы.

Механизм планирования, опосредствующий функционирование социалистической экономики, предоставлял широкие возможности наиболее целесообразного приспособления к сложившейся ситуации. Это приспособление преследовало цель сохранения максимально высоких темпов экономического развития и наиболее рационального использования ресурсов. Была установлена жесткая регламентация распределения ресурсов, имеющих ограниченное предложение, между отдельными отраслями их использования с выделением приоритетных и менее приоритетных областей, причем к приоритетным в первую очередь относились именно те подразделения хозяйства, которые обеспечивали воспроизводство наиболее ограниченных ресурсов.

Введение приоритетов — естественная реакция плановой экономики на ограниченность отдельных видов ресурсов, и в пер-

вую очередь капитальных вложений и квалифицированной рабочей силы, при необходимости поддержания высоких темпов развития. Само общество создавало благоприятные условия для тех подразделений, развитие которых приближало условия более эффективного использования средств. При недостатке, например, оборудования экономика обречена на массовые малопроизводительные затраты труда уже потому, что недостаточно основных фондов, чтобы соединиться с трудом в наиболее эффективном сочетании.

Создавая систему приоритетов, плановая экономика целенаправленно реализует то, что в других формах может быть осуществлено с помощью стоимостных механизмов. При высоком спросе на определенные виды ресурсов цены на них должны расти. Соответствующие отрасли имеют при этом относительно более высокую прибыль и поглашают относительно большую часть ограниченных ресурсов, вступающих в оборот в свою очередь по более высоким ценам.

Привилегированное положение отдельных отраслей – порождение несоответствия между потенциально возможным составом использования ресурсов (отвечающим народнохозяйственному спросу и согласующимся с имеющимися резервами в развитии технологии отдельных отраслей) и реальной структурой этих ресурсов, присутствием среди них более ограниченных и менее ограниченных видов. Иерархия ресурсов по степени их ограниченности воссоздается в иерархии отдельных отраслей соответственно тому их значению, которое они имеют в воспроизводстве тех или иных их видов. В соответствии с этой иерархией устанавливается система отраслевых приоритетов, при которой отрасли и подразделения, обеспечивающие воспроизводство качественных ресурсов, имеют относительно большую квоту при их распределении. Отрасли, обладающие низким приоритетом, подвергаются ограничениям в использовании качественных видов ресурсов.

Ограничения, создаваемые для отдельных отраслей в связи с потреблением качественных видов ресурсов, неизбежно вызывают процесс компенсации, замещения этих ресурсов другими, менее ограниченными их видами. Относительный избыток такого рода ресурсов – обязательное условие реализации системы приоритетов.

Соблюдение приоритетов в сочетании с процессом компенсации порождает различие, неравноценность состава ресурсов, на которые опираются отдельные отрасли, определенное ухудшение этого состава по мере продвижения от привилегированных отраслей к менее привилегированным. Между тем состав потреб-

ляемых отраслью ресурсов в свою очередь определяет место продукции отрасли в связи с ее дальнейшим использованием в производстве, т.е. место в общей иерархии ресурсов. Так достигается соответствие между приоритетом отрасли как потребителя ресурсов и как их производителя.

Процессы компенсации так же упорядочены в соответствии с иерархической структурой экономики, как и процессы распределения. Высокая по своему рангу в системе приоритетов отрасль не только потребляет относительно большую часть качественных ресурсов, но и компенсирует их нехватку за счет тех их видов, которые находятся в иерархической системе лишь ступенью ниже по отношению к замещаемым ресурсам. Образуется последовательная нисходящая связь взаимной компенсации затрат. В тех случаях, когда расходуемые ресурсы представлены потоками продукции определенных отраслей, можно говорить о взаимном замещении развития одной отрасли развитием другой, о многократном перемещении нагрузки с одной отрасли на другую.

Необходимо отметить, что различному составу ресурсов в отраслях разного ранга соответствует разный уровень технологии. Всю экономику можно в этой связи представить, как соединение производственных процессов, протекающих на различном качественном уровне в допустимом для каждого вида производственной деятельности диапазоне технологий. Уровень применяемой в каждом случае технологии зависит от состава вовлекаемых ресурсов. Качественная характеристика продукции имеет тот же диапазон колебаний, что и набор возможных для данного производства видов технологий, и связана с тем или иным технологическим выбором. Приоритеты, осуществляемые через введение плановых лимитов, являются в этих условиях той системой кла-панов, которая поддерживает разноуровневое состояние всего комплекса взаимосвязанных производств.

Качественные различия в уровне применяемой технологии имеют место не только в разрезе отдельных отраслей и подотраслей, но и в разрезе отдельных технологических стадий производства, общих для разных отраслевых подразделений. Прежде всего имеются в виду различия между основным производством и вспомогательным – транспортными, складскими, ремонтными службами, а также технологический разрез основного производства – термическое производство, механическая обработка, сборка, энергетические службы, имеющие разное значение и характеризующиеся неодинаковым уровнем развития в разных отраслях.

Очевидно, что маневр ресурсами с различным “упором” на массовые и ограниченные их виды существует уже на микро-

уровне, на уровне отдельных предприятий. На макроуровне существенные различия в использовании ресурсов отдельными отраслями и сферами, выражющиеся, в частности, в приоритетах, – результат отдельных, частных решений.

В конкретных исторических условиях развития нашей экономики сложились вполне определенные отраслевые приоритеты. Высокая обеспеченность трудовыми ресурсами и нехватка ресурсов для капитальных вложений делали необходимым создание определенных преимуществ для отраслей, непосредственно формирующих капитальные вложения, а также отраслей тяжелой промышленности, обеспечивающих их развитие. Наоборот, отрасли, обеспечивающие воспроизводство рабочей силы, при существовавшем длительное время избытке труда были более ограничены в качественных ресурсах.

Внутри группы отраслей, производящих средства производства, в свою очередь сложились приоритеты в отношении потребления ресурсов. Длительное время наибольший народнохозяйственный спрос существовал на различное оборудование, создание которого требует больших заделов как в технической базе, так и в подготовке кадров квалифицированных рабочих и инженеров. В первую очередь в машиностроение и в обеспечивающие его развитие отрасли тяжелой промышленности – черную и цветную металлургию – направлялась относительно большая часть наиболее качественных ресурсов. Однако и привилегированные отрасли, и особо привилегированные подразделения этих отраслей не могли быть полностью обеспечены качественными ресурсами, поэтому процессы компенсации с помощью использования массовых видов ресурсов имелись повсеместно, на всех иерархических уровнях хозяйства.

По мере народнохозяйственного накопления вслед за изменением пропорций в масштабах народного хозяйства между трудом и основными фондами, а также в их внутренней структуре возникают условия для изменения в соотношении отраслевых приоритетов. Это изменение должно выражаться в относительном увеличении доли качественных ресурсов, выделяемых для менее привилегированных сфер и отраслей, а также в относительном сокращении массовых ресурсов – труда и трудоемкой продукции и возможностей использования их в целях компенсации. Должен также изменяться состав ресурсов в каждой из отраслей и соотношение их технического уровня.

Следствием всех перечисленных сдвигов должно быть изменение роли отдельных отраслей в народном хозяйстве. Эти изменения можно свести к следующим моментам:

исчезают условия для существования отраслей и производств, замыкавших при прежних экономических условиях иерархическую последовательность хозяйственных подразделений, состав ресурсов в этих отраслях не отвечает новым народнохозяйственным условиям, падают темпы роста этих отраслей;

появляются условия для возникновения новых отраслей и производств в начальных звеньях иерархической последовательности;

выравнивается состав ресурсов, используемых в различных отраслях, результаты деятельности которых взаимозаменяемы, тем самым создается условие для быстрого прогресса тех из них, продукция которых раньше из-за высокого удельного веса расходуемых качественных ресурсов имела более узкую сферу применения, такова роль химической промышленности как производителя конструкционных материалов для машиностроения;

те же причины выравнивания состава используемых ресурсов приводят к замедлению темпов развития тех отраслей, продукция которых может быть заменена продукцией отраслей, стоявших прежде значительно выше в иерархической последовательности;

по мере сближения в составе используемых ресурсов происходят общие изменения в масштабах компенсирующих процессов, последовательно перемещается нагрузка с одной отрасли на другую.

Если в соответствии с происходящими сдвигами в составе народнохозяйственных ресурсов не будут изменяться соотношения приоритетов, может возникнуть специфическая ситуация. В этом случае нагрузка на массовые виды ресурсов может стать чрезмерной, не соответствующей их действительным объемам. Возникнут явления несбалансированности, дефицита и снижения качества. Эти явления могут носить характер восходящего процесса, постепенно перемещающегося от массовых ресурсов ко все более качественным. В результате может наметиться тенденция к общему замедлению роста технического уровня производства и снижению его качественным характеристик, охватывающая и верхние звенья системы.

Сохранение старого соотношения приоритетов при меняющейся народнохозяйственной структуре ресурсов может вызываться таким количественным расширением верхних, приоритетных звеньев последовательной системы отраслей и производств, которое вынуждает отказаться от удовлетворения потребностей низших звеньев и одновременно от режима сбалансированного роста.

Приспособление отраслевой структуры хозяйства к вышеназванным условиям происходит путем чрезвычайно экстенсивного расширения некоторых, в прежние периоды промежуточных, форм компенсации при невозможности использования крайних форм компенсирующего действия массовых ресурсов.

#### **4. Принципы прогноза структуры народного хозяйства**

Структурный прогноз составляет часть общей системы народнохозяйственного прогнозирования. Он предполагает предварительный экономический анализ всей совокупности факторов формирования отраслевой структуры экономики и дальнейший учет действия этих факторов в перспективном периоде.

Перед структурным прогнозом как одним из разделов системы народнохозяйственных прогнозов стоит ряд важных задач.

В ходе прогнозных расчетов должны быть определены те требования, которые народнохозяйственный спрос предъявляет к отраслевой структуре экономики. Этот спрос фиксируется в результатах общего прогноза темпов и факторов экономического развития, а также в результатах тех разделов народнохозяйственного прогнозирования, которые связаны с определением перспективных потребностей экономики. Одновременно итогом структурного прогноза должно быть определение тех ограничений, которые тенденции изменения отраслевой структуры накладывают на народнохозяйственную динамику. Развитие отдельных отраслей и взаимосвязи между ними должны рассматриваться как активный элемент формирования факторов и темпов роста экономики. Такие требования к структурному прогнозу вполне правомерны, поскольку процессы формирования отраслевой структуры экономики являются одновременно составной частью механизмов роста и распределения ресурсов в народном хозяйстве.

Исследование тенденций изменения отраслевой структуры хозяйства и факторов, ее определяющих, может внести корректиры в представления о возможных темпах роста, объемах потребления и накопления, которые складываются при анализе, проводимом на народнохозяйственном уровне.

Взаимосвязь между народнохозяйственным ростом и развитием отдельных отраслей носит сложный характер. Так, переход к такому режиму экономического развития, когда стабильные и достаточно высокие темпы роста производства обеспечиваются умеренной нормой накопления (т.е. режиму,циальному экономике, вступившей на путь интенсивного развития), зависит не

только от количественных особенностей роста машиностроения, сбалансированности его развития с изменением нормы накопления, но и от тех качественных сдвигов, которые произойдут в этой отрасли. Эти сдвиги определяются внутренними процессами в отрасли, но эти процессы в свою очередь обусловлены связями с другими отраслями, в частности с metallurgiей.

В задачи структурного прогноза входит обоснование всего комплекса народнохозяйственных и межотраслевых факторов, определяющих развитие каждой отдельной отрасли. Особено важно установить тенденции в усилении или ослаблении роли отдельных факторов, а также установить, какие из факторов вообще перестают действовать и какие приходят им на смену. В структурном прогнозе, включающем анализ и прогноз межотраслевых связей, существует широкое поле деятельности в этом направлении, поскольку каждая отрасль в своем развитии опирается на несколько видов ресурсов и на связи со многими другими крупными отраслями. Так, отрасли машиностроения и строительства используют несколько основных видов конкурирующих конструкционных материалов: черные металлы, цветные металлы, химические материалы, лес, традиционные минеральные строительные материалы, железобетон. Для производства электроэнергии могут быть использованы и уголь, и нефтепродукты, в легкой промышленности — натуральное и синтетическое сырье и т.д. Ориентация на то или иное сочетание факторов зависит не только от внутренних потребностей данной отрасли, но и от тех условий, в которых развивается весь комплекс подразделений, формирующих предложение ресурсов.

В задачи прогноза структуры народного хозяйства входит предсказание реальной динамики отдельных отраслей, определяемой всем комплексом экономических условий, включающих как потребности в продукции отрасли, так и возможности ее роста, связанные с имеющимися ресурсами, их составом, участием отрасли в их воспроизводстве, ее экономическими функциями во взаимодействии с другими отраслями.

Структурный прогноз должен указать, когда в связи с предполагаемым изменением состава народнохозяйственных ресурсов начнет утрачиваться значение одних отраслей, произойдет падение темпов их роста и одновременно выдвинутся вперед другие отрасли. Он должен дать характеристику всей суммы структурных сдвигов, их взаимной преемственности, последовательности и продолжительности каждого из них во времени.

Прогнозирование структурных сдвигов предполагает тщательный анализ с некоторых общих исходных позиций фактических

структурных изменений, имевших место в ходе экономического развития.

Наша экономическая история дает большой материал для изучения структурных сдвигов, их преемственности и взаимосвязанности. В послевоенный период мы были свидетелями относительного замедления производства черных металлов, лесоматериалов, угля, ускорения производства нефти и газа, химических продуктов, железобетона, развития автомобильного и трубопроводного транспорта.

В 60-е годы огромные средства были вложены в развитие химической промышленности. Между тем в нашей литературе отсутствует достаточно обобщенное экономическое обоснование того скачка, который совершила химия. Хотя начальный период массовых вложений в химию оценивается в некоторых работах как период неоправданного, несбалансированного роста, однако аргументация, лежащая в основе таких оценок, при ее определенной убедительности не базируется на взаимоувязанной системе экономических посылок. Между тем структурные сдвиги должны обосновываться с помощью такой системы посылок, которая могла бы послужить для выработки критериев развития любой крупной отрасли промышленности и народного хозяйства.

Частный характер аргументации в обосновании структурных сдвигов, нередко используемой в экономическом анализе, не соответствует масштабам и комплексности изучаемых процессов. Одна из таких форм обоснования — с позиции технического прогресса. При этом не объясняется, почему именно данная отрасль стала носителем технического прогресса, который может идти в разных направлениях и опираться на разные отрасли. Лишь при вполне определенных предпосылках технический процесс соглашается с экономической целесообразностью.

Другая форма обоснования — экономическая эффективность новой продукции в различных областях ее применения. Речь в этом случае может идти только о конкретных изделиях, вплоть до сортов, марок и т.д. Подобные аргументы, несомненно, имеют определенную силу. Однако, даже если отвлечься от проблемы цен, все равно остается разрыв между тем уровнем, на котором исследуются структурные сдвиги и принимаются решения, и тем — на котором приводится соответствующая аргументация.

В задачи анализа и прогноза структуры народного хозяйства входит установление взаимосвязи между отраслевыми структурными сдвигами и важнейшими тенденциями изменения структуры хозяйства на микроуровне — внутри отраслей и предприятий.

Особый интерес представляет собой отражение сдвигов в отраслевой структуре народного хозяйства:

в характере и формах технического прогресса внутри отдельных хозяйственных подразделений;

в создании условий для повышения качества продукции и расширения ее ассортимента;

в интенсивности модернизации и обновления производственного аппарата;

в увеличении значения для экономики отдельных отраслей и предприятий текущего и капитального ремонта;

в особенностях процессов концентрации производства в каждой отдельной отрасли;

в возможностях развития специализации в отдельных отраслях;

в требованиях к воспроизведству квалифицированной рабочей силы.

Приведенный список можно было бы расширить, включив в него ряд других характеристик производственной деятельности. Изменение отраслевой структуры экономики служит материальной канвой перечисленных процессов, определяет условия их протекания. Примером может служить проблема специализации производства в машиностроении, которая, несмотря на всю ее очевидность, решается медленно ввиду неполного комплекса необходимых материальных условий.

Разумеется, задача структурного прогноза состоит не в разработке названных и подобных проблем, а в характеристике влияния на эти проблемы изменений в экономических условиях, в создании возможностей систематического подхода к качественному анализу экономики.

Окончательная цель прогноза – указать альтернативные пути изменения структуры и тем самым наметить общие контуры возможных вариантов структурной политики в будущем.

Особое значение для разработки основ структурной политики имеет единство количественного и качественного анализа структуры. Условием такого единства является упорядочение разрозненной экономической проблематики, выделение ее наиболее значимых аспектов и соединение с возможными количественными характеристиками структуры.

Основные исходные показатели прогноза структуры – это итоговые показатели народнохозяйственного прогноза, темпы роста конечного продукта, соотношение производственных капитальных вложений и фонда потребления, рост первичных произ-

водственных ресурсов – основных фондов и занятых в материальном производстве.

В прогнозных расчетах должна быть реализована обратная связь между прогнозом структуры экономики и общим народнохозяйственным прогнозом. Только после нескольких последовательных итераций, учитывающих взаимное влияние народнохозяйственного прогноза темпов и факторов и прогноза структуры экономики, может быть достигнуто соответствие между ними.

Другая область прогнозных исследований, результаты которых должны учитываться в прогнозе структуры народного хозяйства, – автономные прогнозы развития отдельных отраслей. Прогнозы отдельных отраслей, опирающиеся на внутренние закономерности их развития, могут не соответствовать результатам, вытекающим из межотраслевых расчетов. Однако учет итогов разработок автономных отраслевых прогнозов может обогатить и уточнить одновременный прогноз всей совокупности отраслевых показателей.

Наряду с теми связями, которые должны существовать между прогнозом структуры народного хозяйства и крайними звеньями в системе экономических прогнозов – макроэкономическими прогнозами и прогнозами развития отдельных отраслей, – должно иметь место взаимодействие прогноза структуры народного хозяйства с различными внутренними группами общей системы экономических прогнозов, осуществляющееся в двух направлениях. Одно направление – взаимосвязь с прогнозами, характеризующими различные аспекты формирования ресурсов; другое – формирование потребностей. К первой группе связей относятся взаимосвязи с прогнозом капитальных вложений, основных фондов и занятых в материальном производстве; ко второй – взаимодействие с прогнозом уровня жизни, особенно в части прогнозов структуры потребления, учитывающих влияние на эту структуру изменений в доходах населения.

Оба направления связей имеют существенное значение не только для прогноза структуры, но и для народнохозяйственных расчетов. Структурные особенности распределения ресурсов, как и структурные особенности потребностей, через многоотраслевые построения трансформируются в изменения народнохозяйственных показателей. Роль прогноза структуры народного хозяйства заключается, таким образом, как в получении самостоятельных результатов, так и в опосредовании взаимосвязей между народнохозяйственными и узкоотраслевыми прогнозами, а также между отраслевым разрезом прогноза ресурсов и потребностей и общим прогнозом развития народного хозяйства.

Прогноз структуры хозяйства нуждается в специальных методах, адекватных его внутренней природе.

Один из используемых методов прогноза структуры – разработка нормативного межотраслевого баланса. Эта работа приобретает в основном форму обобщения результатов научно-технического прогнозирования, представленных системой технико-экономических нормативов для каждой отрасли. Такое направление имеет ряд достоинств. Вся система расчетов отраслевой структуры приобретает объективную базу в виде конкретных технико-экономических разработок. Сдвиги в структуре получают в этом случае развернутое обоснование с помощью большого количества технико-экономических факторов. Результатом таких перспективных расчетов может быть сравнительно детальная отраслевая структура народного хозяйства.

Имея ряд несомненных преимуществ и большую практическую ценность, перспективные расчеты отраслевой структуры экономики на основе технико-экономических нормативов вместе с тем в большей мере отвечают потребностям планирования, но не прогнозирования, задачам взаимного балансирования отдельных отраслей на основе окончательно установленной системы межотраслевых коэффициентов. Их недостаточная приемлемость для прогнозирования в том, что они не включают в себя никаких методов определения самих межотраслевых связей, задаваемых как экзогенные величины.

В рамках планирования такой подход более приемлем, поскольку в ходе многообразной плановой деятельности нормативы плана через множество различных каналов могут быть согласованы с реальными условиями и возможностями. В прогнозе подобный способ расчетов не позволяет отразить некоторые существенные стороны экономического процесса. Масштабы и уровень потребления определенного вида ресурсов в каждой отрасли обусловлены общей ограниченностью объема данного вида ресурсов, характером распределения его между отраслями, связями данного потока ресурсов со смежными видами затрат. Экономические условия, под влиянием которых принимаются технические решения, предполагающие тот или иной уровень затрат конкретного вида ресурсов, определяются всей совокупностью структурных изменений в народном хозяйстве. Матрица коэффициентов затрат в прогнозных расчетах, формирующая отраслевую структуру валового продукта, должна одновременно рассматриваться как производная от этой структуры. Принципиально различающиеся варианты структуры должны соответствовать различные системы коэффициентов затрат.

Планирование путем многочисленных итераций решает проблему приспособления структуры затрат к структуре экономики. Размеры ресурсов, направляемых в каждую отдельную отрасль, определяются с учетом общего объема ресурсов и спроса на них со стороны других отраслей, а также с учетом избытка или ограниченности взаимозаменяемых видов ресурсов. Для этого рассчитываются материальные балансы, устанавливается система лимитов и т.д.

Регулируя таким образом потоки ресурсов, направляемых в министерства и отрасли, плановые органы определяют экономические границы технических решений, принимаемых отдельными хозяйственными подразделениями в пределах обозримого планового периода. Использование в системе плановых расчетов межотраслевого баланса еще более увеличивает эффективность планового инструментария. Согласование показателей межотраслевого баланса с совокупностью показателей, используемых в плановых расчетах, включая показатели планов и балансов распределения продукции, по существу, означает достижение соответствия между системой коэффициентов затрат, объемом и структурой ресурсов.

При разработке прогнозов отсутствует та обширная информация, которая доступна в планировании, неприменимы также методы расчетов, опирающиеся на эту информацию. В то же время сохраняется потребность количественного выражения зависимости уровня затрат от структуры производства, объема и состава ресурсов. При составлении прогнозов, использующих технико-экономические нормы, эта потребность остается неудовлетворенной. Очевидно, необходима разработка особых методов, соответствующих внутренней природе экономических прогнозов, которые позволили бы в рамках общей системы прогнозных исследований ответить на поставленные вопросы.

Задача таких методов – выявить и использовать укрупненные статистические зависимости, выражающие в обобщенном виде результат действия тех многочисленных факторов, определяющих экономические условия расходования ресурсов, которые непосредственным образом учитываются в планировании.

Прогноз структуры народного хозяйства при своей разработке проходит три стадии.

На первой стадии структура экономики определяется исходя из конечных потребностей экономического развития, зафиксированных в объеме и составе конечного продукта. При разбивке конечного продукта на его составные элементы учитываются результаты общего прогноза темпов экономического развития, ре-

зультаты прогнозных расчетов структуры фонда потребления в зависимости от уровня доходов населения, а также результаты других расчетов по определению структуры отдельных элементов конечного продукта.

Прогноз отраслевой структуры народного хозяйства, отправляющийся от потребностей роста конечного продукта, призван зафиксировать тот спрос, который предъявляет конечный продукт к развитию отдельных отраслей. Особое значение такой подход имеет при прогнозе на длительную перспективу, когда определены цели развития экономики и предполагается значительная свобода в выборе средств для достижения этих целей.

На второй стадии структура народного хозяйства определяется исходя из объема и состава ресурсов, тенденций их распределения, условий формирования межотраслевых связей и движения потоков, факторов роста отдельных отраслей.

Третья стадия предполагает согласование результатов, полученных на первых двух стадиях. Здесь должны быть указаны предпосылки изменения сложившихся структурных тенденций, пути приближения к той структуре, которая диктуется народно-хозяйственными потребностями.

Структурный прогноз может быть начат с предварительных расчетов прогнозного межотраслевого баланса, в результате которых определяется валовой объем продукции отдельных отраслей, соответствующий объему и структуре конечного продукта.

Статистические методы разработки прогнозного межотраслевого баланса предполагают построение серии межотраслевых таблиц за достаточно продолжительный период времени. Таблицы составляются по укрупненной номенклатуре, включающей основные отрасли промышленности и материального производства. Одновременно в целях изучения процессов взаимного замещения ресурсов ряд потоков укрупненного межотраслевого баланса разбивается на подпотоки. Поэтому в подлежащем составляемых межотраслевых таблиц значительно больше позиций, чем в сказуемом.

Предварительный прогнозный межотраслевой баланс использует первый вариант матрицы межотраслевых связей, получаемой на основе продолжения временных тенденций изменения межотраслевых коэффициентов:

$$a_{ij} = f(t),$$

где  $a_{ij}$  — коэффициент затрат продукции отрасли  $i$  на единицу отрасли  $j$ ;

$t$  — время.

После получения первого варианта структуры валового продукта начинается цикл итерационных расчетов, последовательно учитывающих действие нескольких групп зависимостей.

Отраслевые приоритеты предопределяют существование в общей массе движущихся потоков тех из них, которые, поглощаясь привилегированными отраслями, тесно связаны с движением отрасли-потребителя и лишь в незначительной степени зависят от объема ресурсов – продукции отрасли-производителя.

Следующие группы потоков, поступающих в менее приоритетные отрасли, в меньшей мере связаны с движением отраслей-потребителей и в большей мере – с объемом производства. Предполагается, что отдельный поток испытывает воздействие как производственного спроса, так и предложения при различной степени этого воздействия для разных потоков:

$$X_{ij} = f(X_i, X_j),$$

где  $X_{ij}$  – поток продукции отрасли  $i$  в отрасль  $j$ ;

$X_i$ ,  $X_j$  – соответственно валовой объем продукции этих отраслей.

Необходимо отметить, что свидетельством приоритета отрасли может быть не только высокая эластичность размеров направляемого в эту отрасль потока от ее объема, но и в определенных случаях обратное – высокая эластичность от объема ресурсов. Это связано с тем, какой характер носят ресурсы, подвергающиеся распределению – основных или компенсирующих ресурсов.

Поток основных ресурсов в отрасль может быть либо независимым от производства и потребления (он может быть связан, например, со временем), либо эластичен по отношению к объему производства. Высокая эластичность основных видов ресурсов, являющихся главными факторами развития отрасли-потребителя, по отношению к объему ее продукции всегда является мнимой.

Хотя среди потоков промежуточного продукта основная их часть имеет компенсирующий характер, некоторые потоки являются основным видом ресурсов – главным фактором развития отрасли. Так, и движение потока черного металла, направляемого в машиностроение, и движение потока сельскохозяйственной продукции, как показывают результаты составления межотраслевых таблиц, тесно связаны с движением отраслей, поглощающих эти виды ресурсов. Однако в первом случае – это прямая функциональная зависимость потока от отрасли, обладающей наибольшим приоритетом при распределении данного вида ресурсов; во втором случае – это обратная функциональная зависи-

мость. Движение отрасли определяется динамикой потока, главного фактора ее развития.

Таким образом, приведенная зависимость не носит универсального характера, и ее использованию должен предшествовать экономический анализ, включающий анализ итогов расчетов отраслевых производственных функций, и позволяющий выделить главные и второстепенные факторы развития отрасли.

На следующем этапе учитываются конкретные последствия особенностей отраслевого распределения ресурсов. Для этого потоки, характеризующие распределение продукции между отраслями, располагаются в иерархической последовательности – от потоков в наиболее привилегированные отрасли, слабо связанных с объемом ресурсов, к потокам с более тесной связью с ресурсами. Предполагается, что изменение в соотношении приоритетов носит последовательный характер, т.е. определенная степень насыщения в относительно более высокой по рангу отрасли – предпосылка в изменении приоритета в следующем за ней подразделении. Степень насыщения может быть связана с уровнем затрат данного вида ресурсов в высшей по рангу отрасли. Расширенная зависимость выглядит следующим образом:

$$X_{ij} = f(X_j, X_i, a_{ik}),$$

где  $a_{ik}$  – коэффициент затрат продукции отрасли  $i$  на единицу продукции отрасли  $k$ , стоящей выше отрасли  $i$  в иерархической последовательности.

Движение потоков в значительной степени определяется также процессами, протекающими на уровне непосредственного их взаимодействия в ходе распределения. Так, например, если какая-то отрасль все в большей мере опирается на основные ресурсы и все в меньшей мере на компенсирующие, то сокращение ее доли в распределении данного вида компенсирующих ресурсов неизбежно находит отражение в увеличении доли в этих ресурсах следующей за ней отрасли. Такой тип непосредственной взаимозависимости показателей распределения очень распространен и может быть включен в указанную ранее связь следующим образом:

$$b_{ij} = f(X_i, X_j, b_{ik}),$$

где  $b_{ij}$  – доля продукции отрасли  $i$ , направленной в отрасль  $j$ ;  
 $b_{ik}$  – доля продукции отрасли  $i$ , направленной в более высокую по рангу отрасль  $k$ .

Может быть также использована зависимость, отражающая связь движения каждого данного потока с движением всей суммы остальных потоков, стоявших переди него в иерархической

последовательности, для чего требуется исключить последовательно, шаг за шагом, из валового объема все потоки, направляемые в более привилегированные области потребления:

$$X_{ij} = f(X_j, X_i, X_{ik}),$$

где  $X_{ik}$  — потоки продукции, направляемые из отрасли  $i$  в отрасль  $k$ , стоящую выше отрасли  $j$  в названной последовательности.

Наряду с учетом процессов в распределении ресурсов важную роль играет отражение процессов взаимного замещения в развитии отраслей, осуществляемого через изменение структуры затрат: увеличение доли одних видов затрат и сокращение других.

Здесь могут быть установлены два направления иерархической последовательности.

Первое направление — в порядке тех взаимных амортизирующих усилий, которые характерны для некоторых групп отраслей. Такой порядок последовательной компенсации потребления одних видов ресурсов другими мы отмечали, например, в строительстве — в нисходящей зависимости затрат черных металлов, минеральных строительных материалов, лесоматериалов.

Второе направление — от новых активных потоков продукции выдвигающихся вперед отраслей к потокам более традиционных отраслей. В машиностроении такова последовательность потоков продуктов химии, цветных и черных металлов, лесоматериалов.

Начальная зависимость расширяется путем дополнительного учета связей между отдельными компонентами затрат:

$$X_{ij} = f(X_i, X_j, X_{kj}),$$

где  $X_{kj}$  — относительно более высокий по рангу поток в общем составе затрат.

Следующий шаг в структурном прогнозе — включение в расчеты производственных фондов и лиц, занятых в материальном производстве.

Распределение производственных фондов и лиц, занятых в материальном производстве, учитывает, с одной стороны, структуру продукции, сложившуюся в значительной степени под влиянием заданного спроса, с другой стороны, различную эластичность отдельных отраслей по отношению к приросту общего объема данного вида ресурсов:

$$K_j = f(X_j, K),$$

$$L_j = f(X_j, L),$$

где  $K, L$  — общий объем производственных фондов и численность занятых в народном хозяйстве;

$K_j, L_j$  – соответственно объем производственных фондов и рабочей силы в  $j$ -й отрасли.

Особой формой учета спроса может быть такое построение функции распределения занятых и производственных фондов, при котором величина основных фондов или капитальных вложений, взаимосвязанных по линии текущих затрат, определялась бы последовательно в направлении, обратном направлению компенсирующих усилий:

$$K_i = f(K, K_k),$$

где  $K_k$  – капитальные вложения или основные фонды, направляемые в отрасль  $k$ , развитие которой влияет на развитие отрасли  $j$ .

Распределение производственных фондов и занятых между отраслями должно рассчитываться взаимосвязано и по этапам. Для отраслей с высокой фондооруженностью, в которых капитальные вложения являются основным лимитирующим фактором (электроэнергетика, транспорт), а также для отраслей, где идет процесс активного замещения труда основными фондами (сельское хозяйство, строительство), отправным в расчете должно быть движение производственных фондов:

$$L_j = f(L, X_j, K_j).$$

Для отраслей, в которых лимитирующим фактором является труд, необходима обратная последовательность определения объемов труда и производственных фондов.

Для некоторых отраслей (легкая промышленность, пищевая) значительное влияние на долю отрасли в общем распределении труда и производственных фондов оказывают предполагаемые ресурсы сырья:

$$K_j = f(K, X_j, X_{ij}),$$
$$L_j = f(L, X_j, X_{ij}).$$

Получение показателей отраслевого распределения всех видов ресурсов позволяет снова вернуться к расчетам продукции уже с учетом того влияния, которое оказывают отраслевые ограничения по труду и производственным фондам. Для этого рассчитываются отраслевые производственные функции, в которых объемы продукции поставлены в зависимость как от труда и производственных фондов, так и от потоков текущих материальных затрат:

$$X_j = f(K_j, L_j, X_{ij}).$$

Получение валовых объемов, связанных не только с народно-хозяйственными потребностями, но и с ресурсами, позволяет

перейти к новым величинам межотраслевых потоков на основе уже описанных зависимостей. Отправляясь от новых величин потоков, можно заново уточнить отраслевые объемы труда и фондов и рассчитать новые производственные функции с учетом сделанных корректировок.

Через определенное количество итераций валовые объемы продукции каждой отрасли будут не только приведены в соответствие с размерами труда и фондов, функционирующих внутри этой отрасли, но и в соответствие с размерами труда и фондов, приходящихся на долю важнейших смежных отраслей, служащих источниками сырья, материалов, топлива и т.д. Межотраслевые потоки с помощью указанных выше зависимостей изменяются вслед за валовыми объемами. Изменяясь сами, они изменяют через производственные функции смежные валовые объемы, и так до тех пор, пока не устанавливается полное соответствие между структурой основных фондов и занятых в материальном производстве и структурой валовой продукции.

Итоги расчетов наряду с влиянием ресурсов отражают допустимое при данных ресурсах влияние народнохозяйственного спроса, так как эти расчеты первоначально отправляются от объема и структуры конечного продукта. Сопоставление исходной величины и структуры конечного продукта с реально возможными при данных ресурсах и поиски путей их сближения – особый этап структурного прогноза и возможный отправной пункт нового цикла прогнозных расчетов.

Предложенная схема структурного прогноза не является единственноенной. Его ход может иметь и иную последовательность, при чем расчеты на некоторых этапах могут быть упрощены.

Так, вместо всего объема расчетов прогнозного межотраслевого баланса могут быть использованы упрощенные методы получения валовых объемов продукции отдельных отраслей, опирающиеся на устойчивую статистическую зависимость между темпами роста конечного продукта народного хозяйства и темпами роста отдельных отраслей. Наиболее важные составные элементы этой зависимости представляют собой высокоаггрегированные показатели межотраслевых связей, которые изучаются с помощью методов межотраслевого баланса. Для отраслей, продукция которых поступает преимущественно в промежуточное потребление, такого рода элементами являются изменения следующих показателей:

среднего уровня металлоемкости, химикоемкости и других аналогичных параметров применительно к важнейшим отраслям промышленности и материального производства ( $m$ );

потребности продукции отдельных отраслей под влиянием сдвигов в соотношении фонда потребления и капиталовложений в конечном продукте ( $s$ );

потребности продукции отдельных отраслей под влиянием постоянных сдвигов в структуре народного хозяйства, не зависящих от соотношения сдвигов в потреблении и накоплении (р);

соотношения промежуточного и конечного потребления отрасли (d).

Темп роста валовой продукции определенной отрасли рассчитывается по формуле:

$$q = \frac{rmsp}{d},$$

где  $r$  – темп роста конечного продукта.

Аналогичным образом, с использованием нескольких иных зависимостей, рассчитываются темпы роста отраслей, продукция которых поступает преимущественно в конечное потребление. Указанные зависимости, исчисляемые за отчетный период как агрегаты частных показателей межотраслевого баланса, распространяются на перспективу как функции от времени и изменения нормы накопления.

В дальнейшем расчеты могут быть продолжены по предложенной ранее схеме.

Иной путь – от распределения народнохозяйственных ресурсов труда и основных фондов через производственные функции отдельных отраслей, рассчитываемые по чистой продукции.

В результате расчетов таких производственных функций, отталкиваясь от отраслевых объемов чистой продукции, с помощью обратной матрицы коэффициентов распределения можно получить валовые объемы и всю совокупность показателей межотраслевых связей, после чего можно переходить к итеративным уточнениям исчисленных показателей.

Очевидно, возможны еще и другие варианты общей схемы структурного прогноза.

## Глава VII

### АНАЛИЗ ТЕМПОВ И ФАКТОРОВ РОСТА ЭКОНОМИКИ СССР НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

*Принципы построения производственной функции.* Исходные требования, положенные в основу разработки макроэкономической производственной функции, содержат два главных момента:

а) отражение в производственной функции наиболее существенных закономерностей воспроизводства экономических ресурсов, свойственных современному этапу развития народного хозяйства СССР;

б) возможность использования производственной функции не только для анализа экономических процессов, но и для их прогнозирования.

Первое требование предполагает учет тенденций перехода экономики от экстенсивных к интенсивным методам развития. Особенно важное значение при этом имеют экономические условия, усиливающие эти тенденции, а именно: снижающиеся компенсационные возможности экономики в связи с относительной ограниченностью основного вида массовых компенсационных ресурсов – рабочей силы.

Главные последствия отмеченного изменения экономических условий с точки зрения взаимосвязей динамики народнохозяйственных величин (труда, производственных фондов и продукции) состоят в том, что, во-первых, снижаются темпы роста численности занятых в народном хозяйстве; во-вторых, снижаются компенсационные затраты материальных ресурсов, включающие малоэффективные элементы основных фондов; в-третьих, увеличиваются замещающие затраты, включающие высокоэффективные элементы основных производственных фондов. Общая динамика основных фондов в этих обстоятельствах определяется противоположными тенденциями – замедлением роста компенсационных затрат и ускорением роста замещающих. Недостаточно быстрое обновление продукции машиностроения, фиксирование сложившихся приоритетов могут вызывать нарушение этого равновесия компенсирующих и замещающих воздействий, а также тех соотношений качественно разнородных элементов основных фондов, которые диктуются новой структурой ресурсов.

Сложившаяся ускоренная динамика определенных элементов основных производственных фондов, которая отражает неоправданно высокий в современных условиях уровень компенсационных затрат, ведет к необоснованно высокому спросу на рабочую

силу. При этом потребность в рабочей силе увеличивается прежде всего вследствие той сопряженности, которая существует между компенсационными затратами фондов и затратами рабочей силы. В итоге устаревший режим воспроизведения разнородных элементов основных фондов проявляется как несоответствие в динамике общей величины последних и живого труда, в слишком большом опережении темпов роста основных фондов по сравнению с темпами роста рабочей силы.

При отсутствии возможностей увеличения замещающих воздействий указанное несоответствие может быть устранено только прямым сокращением общего объема компенсационных затрат, сопровождающимся уменьшением величины конечных результатов производства. Тем не менее эти результаты могут быть больше тех, которые достигаются при отсутствии сбалансированности динамики труда и фондов ввиду потерь, возникающих в подобных условиях в экономике.

Из сказанного следует, что наиболее естественное направление построения производственной функции – это исследование взаимосвязи динамического режима факторов экономического роста и их эффективности. В ходе такого исследования необходимо ответить на вопрос: наблюдается ли влияние ускорения или замедления динамики одного из факторов экономического роста на темпы роста другого фактора, и если наблюдается, то каков характер этого влияния, оказывает ли воздействие изменение режима воспроизведения и темпов роста данного фактора на характеристики его частной эффективности и на характеристики частной эффективности другого фактора.

При исследовании взаимосвязи факторов, очевидно, можно исходить из предположения, что при данных экономических условиях существует определенное оптимальное сочетание в движении труда и основных фондов. Отклонение от этого наилучшего сочетания ведет к снижению эффективности общественного производства. В условиях растущей фондоотдачи это может выражаться в замедлении темпов ее роста, стабилизации или даже переходе к снижению. В условиях снижающейся фондоотдачи такое отклонение может приводить к ускорению темпов ее снижения. Можно также предположить, что отклонение от оптимального сочетания в движении труда и основных фондов проявляется не только в нерациональном разрыве темпов роста обоих факторов, но и в их нерациональном сближении.

*Фактические изменения в соотношении производственных факторов.* Поиск наилучшего сочетания в движении труда и основных фондов был проведен на материалах 1951-1973 гг. Изуче-

ние взаимосвязи выявленных отклонений в динамике факторов послужило основой проверки выдвинутой гипотезы и источником получения некоторых ее количественных характеристик. Анализ данного отчетного периода показывает, что степень внутренней несбалансированности разнородных элементов производственных фондов, а также производственных фондов и рабочей силы, внешне выражаемая в показателях разрыва динамики народнохозяйственных факторов, для разных лет этого периода различна. Это связано с конкретными условиями отдельных лет, которые в свою очередь определяются автономными тенденциями в воспроизведстве отдельных видов ресурсов. Причины отклонений от предполагаемого оптимального соотношения в движении труда и основных фондов и возникающие в связи с этим сдвиги в эффективности общественного производства связаны не только с динамикой основных фондов, с неоправданно высокими темпами роста их малоэффективных элементов, порождающими повышенный спрос на труд, но и динамикой самого труда.

Рассмотрим влияние динамики каждого из факторов на уровень их взаимной сбалансированности.

Динамика основных фондов и их отдельных элементов определялась в отчетном периоде размером и составом мощностей фондосозидающих отраслей, масштабами и структурой капитального строительства. Именно значительные размеры мощностей фондосозидающих отраслей в их отношении к размерам основных фондов и при их определенной структурной приспособленности к сложившемуся типу воспроизведения являются основной причиной высокой устойчивости динамики основных фондов и недостаточной гибкости их структуры с точки зрения ориентации на динамику труда. Количественно это выражается в том, что накопленные мощности фондосозидающих отраслей и формируемые ими объемы капитальных вложений и вводов определяют темпы роста основных фондов и их структуру. Изменение мощностей фондосозидающих отраслей влияет на темпы роста капитальных вложений и вводов, а таким образом лишь на темпы приростных объемов фондов. Между тем как общие темпы прироста фондов и их составных разнокачественных элементов определяются не темпами прироста капитальных вложений и вводов, а их относительными размерами по сравнению с общим объемом фондов, в частности нормой вводов.

Таким образом, импульс, идущий от сдвигов в производстве, оказывается на динамике и структуре основных фондов в ослабленном виде через показатели вторых разностей, тогда как первые разности определяются объемом и структурой накопленного

производственного потенциала. Известный механизм акселератора, действующий в данном случае в обратном направлении от приростных величин к средним, в сложившейся ситуации усиливает тенденции инерционности динамики и консервативности структуры основных фондов.

Здесь следует подчеркнуть, что не механизм акселератора служит основополагающей причиной консервации структуры основных фондов, не отвечающей потребностям экономического развития и порождающей несопряженность динамики главных производственных факторов. Коренная причина этого — не соответствие целевых производственных программ и ресурсов, установлость приоритетов, изменения в обеспеченности экономики первичными ресурсами и т.д.

Вместе с тем механизм акселератора, которым связано движение основных производственных фондов с источником структурных сдвигов — текущим производством, предопределяет в известной мере возможности изменения динамического режима воспроизводства основных фондов, а также — подвижность пропорций между их разнокачественными элементами. Особенность этого проявляется в недостаточно гибкой реакции на конкретную ситуацию на тех отрезках времени и в те годы, когда возникают специфические проблемы, требующие срочного решения.

Серьезный источник колебаний в уровне сбалансированности производственных факторов — неравномерность вовлечения в производство рабочей силы. Изменения в режиме вовлечения народного хозяйства рабочей силы вызывались в исследуемом периоде двумя группами причин.

Первая из них — резкое проявление на фоне общего исчерпания свободных ресурсов рабочей силы и перехода к условиям чрезвычайно высокой занятости всех сдвигов в различных сферах экономики, оказывающих воздействие на обеспеченность народного хозяйства рабочей силой. В условиях напряженного баланса трудовых ресурсов и отсутствия в силу этого необходимых амортизирующих резервов прямое или косвенное воздействие на прилив труда в сферу материального производства и отлив из нее непосредственно ведут к изменению уровня сбалансированности между основными производственными факторами. К категории такого рода воздействий относятся: ограничение продолжительности рабочей недели, изменение условий пенсионного обеспечения, политика в отношении приусадебного хозяйства и другие.

Вторая группа факторов, вызывавшая отклонения от общих тенденций динамики рабочей силы, носит демографический ха-

рактер. Она связана с порождаемым историческими причинами неравномерным изменением в соотношении численности отдельных возрастных групп, а отсюда — ресурсов трудоспособного населения. Наиболее сильное влияние демографических факторов наблюдалось в 1961-1965 гг. В этот период в трудоспособный возраст вступили контингенты населения, родившиеся во время войны, когда уровень рождаемости был чрезвычайно низким. Такого рода демографическое эхо будет и впоследствии оказывать влияние на динамику рабочей силы.

Влияние перепадов в возрастной структуре населения в действительности является еще более сильным, чем об этом можно судить по имеющимся показателям динамики труда. В период острой нехватки трудовых ресурсов в общественное производство вовлекается малоквалифицированная рабочая сила, при относительно повышенном удельном весе работников старших возрастов и женщин. Если бы динамика рабочей силы измерялась с учетом качества труда, то наблюдаемые колебания выглядели бы еще более резкими.

*Эффективность факторов в разных экономических условиях.* Диспропорции в качественной структуре основных фондов, внешне выражаемые в рассогласовании динамики производственных факторов, приводят к снижению эффективности общественного производства. В категориях макроэкономической производственной функции это может проявляться в изменении частных эффективностей труда и производственных фондов. Главная причина ухудшения этих показателей, в условиях неоправданно большого разрыва в динамике численности занятых и основных производственных фондов, состоит в установлении соответствия между конечными результатами экономического роста и компенсационными возможностями экономики, лимитируемыми их узким звеном — ограниченными резервами дополнительной рабочей силы.

Возникшая тенденция экономического роста должна найти выражение как в снижении частной эффективности фондов, так и в снижении частной эффективности труда.

Конкретная степень снижения эффективностей отдельных факторов определяется тем, каким образом, через какие опосредствующие звенья сузившиеся компенсационные возможности экономики нашли отражение в итогах экономического роста. Так, частная эффективность основных фондов определяется их неполным освоением при недостаточных ресурсах рабочей силы, не обеспечивающих ее необходимую сопряженность с затратами других ресурсов. Нехватка рабочей силы ведет к неполному ис-

пользованию основных фондов и снижению их отдачи. По имеющимся обследованиям в отдельные годы недостаточное укомплектование предприятий рабочей силой выступает в качестве одной из главных причин неполного освоения производственных мощностей. Особенно остро встает проблема укомплектования рабочей силой перед предприятиями отдельных районов Сибири и Дальнего Востока, где ресурсы рабочей силы чрезвычайно ограничены.

Частная эффективность труда повышается в рассматриваемой ситуации в тех пределах, в которых для преодоления сложившихся диспропорций могут быть приняты специальные меры по замещению труда основными фондами. (Важно при этом, что в данном случае фонды замещают труд в наименее эффективных областях их использования.) Указанные пределы определяются возможностями быстрого увеличения в составе основных фондов элементов с повышенной способностью замещения живого труда. Такого рода возможностей тем меньше, чем быстрее должна быть реакция на изменившееся соотношение труда и основных фондов.

Вместе с тем есть все основания предполагать, что относительный избыток основных фондов и относительная нехватка труда при увеличении разрыва в динамике факторов могут вызвать и снижение эффективности живого труда.

Нехватка рабочей силы порождает ее текучесть, которая в промышленности достигает в отдельные годы значительных масштабов. Текучесть рабочей силы означает наличие многократных не оправдывающих себя затрат на переподготовку, постоянное пребывание значительной доли рабочей силы лишь в состоянии перехода к полноценной производственной деятельности. При высокой текучести рабочей силы и наличии избыточных мест теряются стимулы к систематическому овладению специальностью и повышению квалификации, снижается общий квалификационный уровень занятых. Таким образом текучесть рабочей силы еще более усугубляет ее нехватку.

На частную эффективность труда влияет также то, что в производство вовлекается рабочая сила относительно низкой квалификации.

Остановимся также на другом случае несбалансированности в структуре ресурсов, который проявляется в итоговых показателях не в чрезмерном разрыве темпов роста факторов, а в чрезмерном их сближении. Недостаточные компенсационные возможности экономики в данном случае связаны не с дефицитом труда при относительном избытке воспроизводимых в массовом порядке

элементов основных фондов, а с относительным дефицитом основных фондов, создаваемых на нижних и средних хозяйственных уровнях при избытке труда.

Влияние такого рода несбалансированности на эффективность факторов также, как можно предположить, в ряде моментов является отрицательным. Наличие избыточного труда означает ухудшение использования рабочей силы ввиду ограниченности сферы ее эффективного приложения. Разумеется, такая ситуация в отношении использования труда имеет и свои положительные стороны. Она снижает текучесть рабочей силы и ограничивает вовлечение в производство контингентов населения, обладающих недостаточно высокой квалификацией. В целом частная эффективность труда складывается как равнодействующая противоположных тенденций, где преобладание той или другой зависит от степени народнохозяйственной сбалансированности.

Основные фонды в случае сближения динамики факторов полностью обеспечены рабочей силой, и отдача их возрастает. Вместе с тем при относительно низких темпах роста основных фондов их внутренняя несбалансированность обусловлена дефицитом отдельных элементов капитальных благ. Состояние в определенной степени аналогично тому состоянию в области использования рабочей силы, которое выражается в ее текучести. Нехватка основных фондов заставляет дробить капитальные вложения и вводы, что опять порождает их некомплексность и снижает в конце концов отдачу фондов.

Таким образом, различные аспекты предварительного анализа взаимодействия производственных факторов и их составных элементов подтверждают правомерность гипотезы о существовании некоторого оптимального соотношения во внутренней структуре основных фондов, проявляющегося в наиболее эффективном сочетании динамики основных производственных фондов и рабочей силы. Сделанный вывод служит отправным началом при разработке методологии построения народнохозяйственной производственной функции.

*Предварительные экспериментальные расчеты.* Важной задачей экономико-математического моделирования народнохозяйственной динамики является разработка методов построения производственной функции с такими свойствами, которые позволили бы использовать ее не только в целях экономического анализа, но и для прогноза. Можно указать на два обстоятельства, препятствующих использованию некоторых известных типов производственных функций (прежде всего функций типа Кобба-Дугласа) для прогноза народнохозяйственной динамики.

Применение ряда производственных функций в перспективных расчетах предполагает экзогенное задание величины каждого из экономических факторов. Между тем в экономической действительности реальной автономией обладает лишь динамика живого труда. Динамика же основных фондов, с одной стороны, должна соответствовать динамике трудовых ресурсов, с другой — она связана с динамикой конечного продукта и, характеризуя движение одного из факторов экономического роста, может определяться одновременно его совокупными результатами.

Прогноз народнохозяйственной динамики должен основываться на прогнозе изменения эффективностей факторов экономического роста. Однако характеристики изменения эффективностей факторов не могут быть привнесены в модель извне, поскольку, как об этом говорилось выше, решающее влияние на них оказывают режим вовлечения отдельных факторов в производство и способ их взаимодействия.

Таким образом, для перспективных расчетов народнохозяйственной динамики может быть использована только такая форма производственной функции, в которой решена проблема эндогенного прогноза основных фондов, а также прогноза изменения эффективностей основных факторов экономического роста.

Выбор методов исследования, позволяющих изучить поставленную проблему, невозможно осуществить вне процесса их последовательной оценки, постепенного их сопоставления и отбора, вне поэтапной процедуры проведения расчетов и анализа получаемых результатов. Успех в достижении поставленной цели исследования связан не только с выбором типов производственной функции и соответствующих методов определения их параметров, но и с характером используемой в расчетах информации. Данные 1950-1973 гг. представляют приемлемый для такого рода исследований материал, поскольку они характеризуют период хозяйственной перестройки, когда происходили крупные изменения ряда важнейших народнохозяйственных соотношений.

Исходная информация для расчетов представляла собой динамические ряды конечного общественного продукта, основных производственных фондов и численности занятых в материальном производстве. Ряды конечного продукта были получены в результате составления укрупненных межотраслевых балансов, следовательно, общий объем конечного продукта выражает сумму его функциональных элементов, разбитых, в свою очередь, на отраслевые составляющие, сбалансированные с показателями валовых объемов 18 отраслей материального производства. Параллельно расчетам по конечному продукту производились

расчеты на основе статистики произведенного национального дохода.

Основные фонды взяты в смешанной оценке, на дату. Численность занятых измерена в среднегодовых работниках. Расчеты воспроизводились на основе двух вариантов динамики труда – по полной величине численности занятых и по той же их величине за вычетом занятых в сельском хозяйстве.

В расчеты были включены динамические ряды разной продолжительности. Весь набор данных о продукции, основных фондах и численности занятых по отдельным периодам включался в расчеты в виде первичных рядов темпов прироста и в виде рядов, выравненных с помощью трехлетней скользящей средней.

Последовательное изучение производственных функций в народном хозяйстве нашей страны было начато с расчета функции Кобба-Дугласа, результаты которого были впоследствии использованы в других расчетах. Расчет проведен по показателям погодовых темпов прироста конечного продукта, основных фондов и численности занятых (фактических –  $y$ ,  $k$ ,  $l$  и сглаженных –  $\tilde{y}$ ,  $\tilde{k}$ ,  $\tilde{l}$ ), измеряемых в процентах, и дал для последних следующие результаты:

	$R^2$	$DW$
$y = 2,28 + 0,3874k + 1,4482l$	0,2242	1,4153
$\tilde{y} = 2,35 + 0,3136 \tilde{k} + 1,9260 \tilde{l}$	0,4502	0,7483

Здесь через  $DW$  обозначена статистика Дарбина-Уотсона, а через  $R^2$  – коэффициент множественной детерминации. В данной работе при записи уравнений, задающих производственные функции, в качестве эмпирических значений факторов-аргументов и фактора-функции используются или только фактические, или только сглаженные значения. Фактор-функция в случае сглаживания снабжается знаком “~”. Поэтому второе из приведенных выше уравнений в полной записи должно было бы содержать аргументы  $\tilde{k}$  и  $\tilde{l}$ .

Результаты свидетельствуют о недостаточно высокой степени приближения. Так, коэффициент вариации составляет 30% для фактических показателей и 15% – для сглаженных.

Лучшей спецификацией для функции Кобба-Дугласа можно считать гипотезу монотонного падения темпов технического прогресса по гиперболическому закону:

	$R^2$	$DW$
$y = 39,2 / (t+20) + 0,3150 k + 1,8735 l$	0,7092	2,1406

Здесь для 1949 г.  $t = 0$  и параметр технического прогресса  $\lambda$  составляет  $\lambda \approx 2\%$  темпа прироста конечного общественного продукта; для 1969 г.  $t=20$  и  $\lambda=1\%$ . При этой спецификации решаются все характеристики уравнений, повышается устойчивость оценок параметров.

Следующим шагом был расчет производственных функций, в той или иной мере учитывающих изменение коэффициента эластичности производства по факторам в зависимости от соотношения их динамики. Рассчитывалась функция CES вида:

$$Y = \gamma [a K^{-\rho} + (1-a) L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} e^{\lambda t}.$$

Расчеты проводились в фактических объемных показателях, предположении постоянства эффективности масштаба производства ( $\mu=1$ ) и для различной спецификации ошибки — мультипликативной и аддитивной. Расчет сетки по параметрам (в целях выбора лучших начальных условий для выполнения итеративных процедур нелинейной оценки параметров по алгоритму Марквардта) показывает, что критериальная функция  $(\sum_t U_t^2)$  в об-

ласти положительных значений параметров убывает при одновременном увеличении  $\lambda$  и  $\rho$ .

В табл. 1 приведены найденные значения основных параметров производственной функции CES в случае мультипликативной и аддитивной ошибки  $U$ .

Таблица 1

Y	Параметры		
	a	$\rho$	$\lambda \cdot 100$
$Y=F(K, L, t) e^U$	0,57	4,13	5,17
$Y=F(K, L, t)+U$	0,65	5,55	5,32

Эластичность замещения  $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$  составляет 0,15-0,20, что находится на достаточно низком уровне. Коэффициент эластичности конечного продукта по фондам мал, и основную роль в формировании темпов прироста конечного общественного продукта играют технический прогресс и рост численности занятого. Оценки параметров смещены ввиду гипотезы об отсутствии экономии от масштаба производства. Включение в рассмотрение параметра эффективности от укрупнения масштаба производства ( $\mu$ ) и оценка его методами математической статистики не пре-

ставляются в настоящее время возможным. Монотонное изменение коэффициентов эластичности производства по факторам с ростом фондооруженности и их взаимосвязанность ( $\alpha_K + \alpha_L = \mu$ ) не дают адекватного описания фактического изменения частных эффективностей факторов. Так, с увеличением разрыва темпов роста основных фондов и труда согласно предпосылкам функции *CES* частная эффективность фондов падает, а частная эффективность труда растет. В действительности же, как отмечалось выше, можно предположить одновременное падение частных эффективностей обоих факторов, причем не только в случае ускорения роста фондооруженности, но и в случае его чрезмерного замедления.

Следующий шаг исследований связан с попыткой уловить прямое влияние изменений в соотношении динамики факторов на темпы роста конечного продукта путем введения в функцию типа Кобба-Дугласа дополнительных квадратичных членов.

Наиболее простой пример такого включения дает модель, описанная в работе чехословацких экономистов З.Глусты и М.Коумаровой<sup>1</sup>. Как показывают расчеты, сделанные для народного хозяйства ЧССР, динамику коэффициента эластичности производительности труда по фондооруженности  $\alpha_K$  можно моделировать с помощью уравнения:

$$\alpha_K = a + b(k-l),$$

где  $(k-l)$  – темп прироста фондооруженности.

Предложенная авторами производственная функция записывается следующим образом:

$$y-l = \alpha_K (k-l),$$

где  $(y-l)$  – темп прироста производительности труда, или

$$y = ak + (1-a)l + b(k-l)^2.$$

К недостаткам этой производственной функции, ведущим к смещению оценок, можно отнести исключение автономного технического прогресса из числа факторов и равенство единице суммы параметров при линейных членах. Результаты расчетов, проведенные авторами, показывают резкое снижение коэффициента эластичности при основных фондах с ростом фондооруженности ( $b < 0$ ).

---

<sup>1</sup> Глусты З., Коумарова М. Долгосрочное прогнозирование общеэкономических показателей и пропорций с помощью простых агрегатных и структурных моделей. Прага, 1972.

По данным временных рядов для экономики нашей страны за 1950-1970 гг. был рассчитан ряд модификаций производственных функций указанного типа (с включением квадратичных членов). Результаты расчетов приводятся ниже:

	$R^2$
$\tilde{y} = -5,09 + 2,7557(\tilde{k} - \tilde{l}) - 0,2623(\tilde{k} - \tilde{l})^2 + 0,0833\tilde{k}$	0,7780
$\tilde{y} = 5,58 + 1,7700\tilde{l} - 0,0091(\tilde{k} - \tilde{l})^2$	0,7730
$\tilde{y} = 5,53 + 11,8760\tilde{l} - 0,0031(\tilde{k} - \tilde{l})^2 - 0,0055\tilde{k}^2$	0,7730
$\tilde{y} = 4,66 + 0,2644(\tilde{k} - \tilde{l}) - 0,0115(\tilde{k} - \tilde{l})^2$	0,7771
$\tilde{y} = 3,54 + 1,5796(\tilde{k} - 1,6\tilde{l}) - 0,1459(\tilde{k} - 1,6\tilde{l})^2$	0,5524
$\tilde{y} = -3,64 + 1,5163(\tilde{k} - 1,6\tilde{l}) - 0,1696(\tilde{k} - 1,6\tilde{l})^2 + 0,9147\tilde{k}$	0,7265
$\tilde{y} = 5,33 + 1,7646\tilde{l} - 0,0063(\tilde{k} - 1,6\tilde{l})^2$	0,7689
$\tilde{y} = 4,83 + 3,0702\tilde{l} + 0,0434(\tilde{k} - 1,6\tilde{l})^2 - 0,0443\tilde{k}$	0,7830

где свободные члены  $\lambda$  этих уравнений отражают воздействие так называемого технического прогресса.

Результаты расчетов свидетельствуют о недостаточной устойчивости полученных оценок, в особенности параметра технического прогресса ( $\lambda$ ) и параметров при квадратичных членах. Последние уравнения включена новая переменная ( $k-1,6l$ ), где коэффициент (1,6) взят равным соотношению эластичности производства по труду и фондам ( $\alpha_L/\alpha_K \approx 1,6$ ) из расчетов по линейно-однородной производственной функции типа Кобба-Дугласа.

Функции такого вида, так же как и функция CES, могут частично аппроксимировать реальные взаимосвязи динамики факторов народнохозяйственного развития. Вместе с тем эти связи, по-видимому, описываются далеко не полностью. При использовании данного класса функций для прогноза, так же как и при использовании функции CES, при различных вариантах динамики факторов увеличению темпов основных фондов неизменно сопутствовал рост темпов конечного продукта. Как показал на опыт расчетов, с помощью квадратичных производственных функций приведенного вида установить пределы эффективного увеличения темпов роста основных фондов (в рамках их реальной динамики) не представляется возможным.

**Построение функции.** Для построения зависимости, достаточно близко отражающей производственные связи, необходимо

очевидно, показать в чистом виде влияние отдельных факторов на изменение частных эффективностей труда и основных фондов. Для основных фондов это означало бы эмпирическое получение зависимости  $\alpha_K = f(k, l)$ , а для труда —  $\alpha_L = g(k, l)$ .

Но поскольку прямое определение эмпирических значений показателей  $\alpha_K$  и  $\alpha_L$  вообще не представляется возможным, выход из сложившейся ситуации может состоять в том, чтобы выбрать некоторый показатель, динамика которого в обобщенном виде отражает одновременное изменение частных эффективностей труда и основных фондов, и исследовать его зависимость от вызывающих эти изменения факторов. В качестве такого показателя выбран показатель соотношения темпа роста конечного общественного продукта и темпа роста основных производственных фондов ( $y/k$ ). Этот показатель будем называть показателем относительной приростной фондоотдачи, поскольку его можно интерпретировать как отношение приростной фондоотдачи (по конечному продукту) к средней фондоотдаче для всей массы фондов:

$$\frac{y}{k} = \frac{\Delta Y}{\Delta K} / \frac{Y}{K} .$$

Исследование взаимосвязи между уровнем относительной приростной фондоотдачи и изменением соотношения темпов прироста труда и основных фондов показало существование между ними зависимости параболического характера (рис. 17). Зависимость была рассчитана в двух вариантах: применительно к показателю относительной приростной фондоотдачи и к его модификации, образующейся после вычитания из величин погодовых темпов прироста конечного общественного продукта фиксированной средней величины ежегодного относительного прироста конечного общественного продукта за счет интенсивных факторов ( $\lambda$ ).

В расчетах использовалась оценка параметра  $\lambda$ , полученная из анализа производственной функции Кобба-Дугласа. Были установлены следующие зависимости:

$$\tilde{y}/k = -1,3691 + 0,6183 (k - l) - 0,0434 (k - l)^2;$$

$$R^2 = 0,7613;$$

$$v = 0,107;$$

$$(\tilde{y} - \lambda)/k = -2,3146 + 0,7763 (k - l) - 0,0516 (k - l)^2;$$

$$R^2 = 0,7035;$$

$$v = 0,161,$$

где  $v$  — соответствующий уравнению коэффициент вариации.

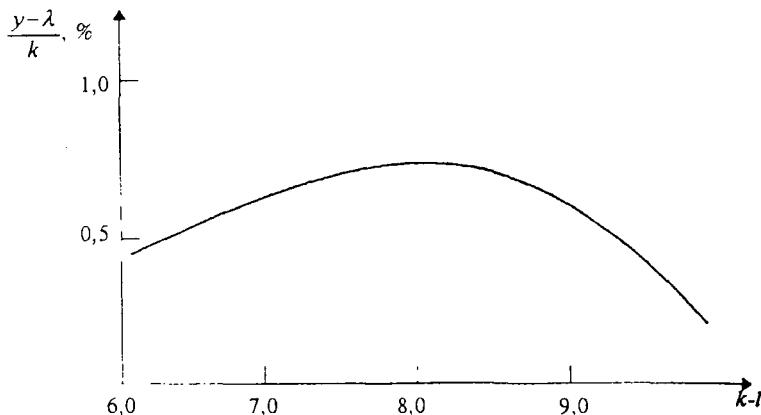


Рис. 17. Характер зависимости между приростной фондоотдачей  $(y-\lambda)/k$  и темпом прироста фондооруженности  $(k-\lambda)$ .

Результаты постпрогнозных расчетов по обоим уравнениям практически совпадают, но второе уравнение дает более четко выраженный максимум функции при изменении аргумента  $(k-\lambda)$ . В дальнейшем все расчеты мы проводим в двух вариантах: по показателю относительной приростной фондоотдачи в первоначальном ( $y/k$ ) и скорректированном ( $(y-\lambda)/k$ ) виде.

Кривая, изображенная на рис. 17, может быть объяснена изменениями частных показателей эффективностей труда и основных фондов, возникающими при отклонениях от оптимального сочетания в движении обоих факторов. Как видно из рисунка, в среднем за исследуемый период наиболее эффективной была разница в темпах основных фондов и труда на уровне примерно 8%. Поскольку анализируемая кривая лежит в области  $(y-\lambda)/k < 1$ , отклонение от этого уровня в ту или другую сторону ведет к ускорению падения фондоотдачи. Это следует из:

$$y-k=\lambda[1-f(k-\lambda)]k,$$

где  $(y-\lambda)/k=f(k-\lambda)$  и из неравенства  $1-f(k-\lambda)>0$ .

Рассмотрим отдельно правую и левую ветвь полученной кривой. Ускорение снижения фондоотдачи, которое характеризуется правой ветвью кривой, является естественным явлением при увеличении разрыва в темпах роста основных фондов и труда  $(k-\lambda)$ . Оно должно иметь место и в том случае, если частная эффективность труда и основных фондов не будет изменяться. При данной норме вклада интенсивных факторов ( $\lambda=\text{const}$ ) и фикси-

рованных частных эффективностях труда и основных фондов ( $\alpha_K = \text{const}$ ,  $\alpha_L = \text{const}$ ) ускорение снижения фондоотдачи будет происходить только из-за того, что при увеличении разрыва в динамике труда и основных фондов ускорится снижение доли прямого вклада труда в производство ( $\alpha_L l$ ). Так, если взять уравнение:

$$\frac{y - \lambda}{k} = \alpha_K + \frac{1}{k} (\alpha_L l),$$

то при увеличении разрыва в темпах прироста основных фондов и труда ( $k-l$ ) последний член нашего уравнения уменьшается.

Снижение частной эффективности труда и основных фондов делают правую ветвь рассматриваемой кривой лишь более крутой, не меняя принципиально основной тенденции.

Возникновение снижающейся левой ветви кривой имеет существенно иное объяснение. Оно вызвано исключительно снижением частной эффективности труда и основных фондов при чрезмерном сближении темпов их роста. Отсюда следует, что левая ветвь кривой может носить значительно более пологий характер, чем ее правая ветвь.

Характеризуя выше гипотетические причины снижения частной эффективности труда и основных фондов при сближении темпов роста факторов, мы отмечали, с одной стороны, относительный избыток труда и ограниченные возможности его эффективного приложения как причину снижения коэффициента  $\alpha_L$ , с другой – нехватку фондов, отклонение от некоторого “оптимального” темпа роста основных фондов, обеспечивающего их внутреннюю сбалансированность, как причину снижения коэффициента  $\alpha_K$ .

Таким образом, получено определенное эмпирическое подтверждение выдвинутого предположения о существовании некоторого наилучшего в данных экономических условиях темпа роста основных фондов, отклонение от которого само по себе, независимо от динамики труда, ведет к снижению эффективности общественного производства.

Сделанный вывод подтверждается самостоятельным исследованием взаимосвязи скорректированной относительной приростной фондоотдачи и темпов прироста основных фондов, которое также показывает существование между ними некоторой параболической зависимости (рис. 18). Как уж отмечалось, эта зависимость менее четко выражена, чем первая (см. рис. 17), и дает менее полное объяснение изменений экономической эффективности, так как, вводя вместо фактора  $k$  фактор  $(k-l)$ , мы, по су-

ществу, расширяем набор факторов и переходим к более полному описанию существовавших производственных связей, учитывая качественно проанализированное выше влияние динамического соотношения факторов производства на эффективность совместного использования.

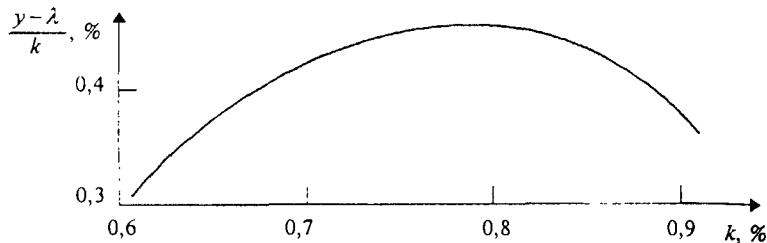


Рис. 18. Характер зависимости между приростной фондоотдачей  $(y-\lambda)/k$  и темпом прироста основных производственных фондов  $(k)$

Соответствующее уравнение, связывающее скорректированную относительную приростную фондоотдачу и темп роста основных фондов, имеет вид:

$$(\bar{y} - \lambda)/k = -12,76 + 2,9785k - 0,1656k^2;$$

$$R^2 = 0,3398;$$

$$v = 0,2.$$

Полученная характеристика изменения фондоотдачи в исследуемом периоде описывает ее тенденции при некотором среднем за период уровне темпов роста труда и основных фондов. Вместе с тем можно предположить, что те же показатели разницы темпов ( $k-\lambda$ ), которые имели место в исследуемом периоде, могли бы быть получены при существенно ином среднем уровне динамики труда и основных фондов. Так, темпы роста основных фондов и труда могли бы быть в среднем заметно выше или ниже, чем те, которые имели место фактически, а разрыв между ними мог бы быть один и тот же.

При близких характеристиках разрыва в динамике основных фондов и труда, но при разном ее уровне изучаемые нами показатели относительной приростной фондоотдачи должны существенно различаться. Эти различия состоят в том, что "оптимальная" точка соотношения динамики факторов, т.е. точка экстремума кривой, как можно предположить, должна изменяться в зависимости от общего уровня темпов основных факторов производства. Так, если бы темпы роста труда и основных фондов были бы существенно выше или существенно ниже, чем имевшие место в среднем за исследуемый период, то вполне оправда-

но предположить, что при более высоком общем уровне динамики ресурсов оптимальный разрыв их темпов роста представлял бы собой большую величину, а при более низком — меньшую.

Таким образом, изменение приростной фондоотдачи более точно может быть описано не одной кривой, а семейством кривых. Эти кривые в исследуемом периоде, ввиду ограниченной дифференциации темпов, могут изучаться в небольшом диапазоне. Тем не менее если изменение фондоотдачи описывать не семейством кривых, а одной кривой, то статистические характеристики используемой функции могут существенноискажаться.

Поэтому изменение приростной фондоотдачи в общем случае должно описываться функцией вида:

$$(y-\lambda)/k = f(k-l; k; l),$$

включающей непосредственно переменные  $k$  и  $l$ , характеризующие уровни динамики факторов производства. В предположении, что функция  $f(k-l; k; l)$  является многочленом второй степени, было рассчитано несколько модификаций производственной функции такого типа, отличающихся включенными степенями факторов-аргументов, факторами-функциями ( $y/k$  или  $(y-\lambda)/k$ ) и способом задания фактора-аргумента, отражающего различие в темпах прироста труда и фондов ( $k-l$  или  $k-1,6l$ ). Результаты расчетов приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Производственные функции вида  
 $z = f(r; k; l); r = k-l$

Фактор-функция $z$	$f(r; k; l)$	$R^2$	$v, \%$
1. $\tilde{y}/k$	$0,2217 + 0,1065 r - 0,0168 r^2 + 0,0852 k$	0,8118	9,90
2. " "	$1,0133 + 0,0957 l - 0,0055 r^2$	0,8090	9,55
3. " "	$0,4218 + 0,1531 r - 0,0193 r^2 + 0,0044 k^2$	0,8085	9,99
4. " "	$0,9144 + 0,3368 l - 0,0082 r^2 + 0,0126 k^2$	0,8113	9,92
5. " "	$1,3691 + 0,6183 r - 0,0434 r^2$	0,7613	10,68
1a. $(\tilde{y} - \lambda)/k$	$-0,2835 + 0,1228 r - 0,0177 r^2 + 0,1088 k$	0,7932	14,01
2a. " "	$0,6728 + 0,1215 l - 0,0041 r^2$	0,7888	13,56
3a. " "	$-0,0129 + 0,1784 r - 0,0208 r^2 + 0,0057 k^2$	0,7884	14,18
4a. " "	$0,5883 + 0,3266 l + 0,0076 r^2 - 0,0108 k^2$	0,7906	14,10
5a. " "	$-2,3146 + 0,7763 r - 0,0517 r^2$	0,7035	16,07

Таблица 3. Производственные функции вида  
 $z=f(k-1,6l; k; l); r=k-1,6l$

Фактор-функция $z$	$f(r; k; l)$	$R^2$	$v, \%$
1. $\tilde{y}/k$	$0,5525+0,1180 r - 0,0140 r^2 + 0,0134 k$	0,7585	11,22
2. $\tilde{y}/k$	$1,6411+0,3183 l + 0,0047 r^2 - 0,1637 k$	0,8152	9,81
3. $\tilde{y}/k$	$0,9965+0,0543 l - 0,0053 r^2$	0,7692	10,5
4. $\tilde{y}/k$	$0,6106+0,1200 r - 0,0141 r^2 + 0,0065 k^2$	0,7580	11,23
5. $\tilde{y}/k$	$0,8853+0,3413 l + 0,0057 r^2 - 0,0098 k^2$	0,8243	9,52
6. $\tilde{y}/k$	$0,6576+0,1189 r - 0,0138 r^2$	0,7555	10,81
1с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$0,0823+0,1253 r - 0,0145 r^2 + 0,0376 k$	0,7348	15,67
2с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$1,2010+0,3187 l + 0,0047 r^2 + 0,1396 k$	0,7961	13,92
3с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$0,6512+0,0934 l - 0,0038 r^2$	0,7597	14,46
4с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$0,2357+0,1311 r - 0,0148 r^2 + 0,0020 k^2$	0,7327	15,93
5с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$0,5549+0,3431 l + 0,0057 r^2 - 0,0085 k^2$	0,8050	13,61
6с. $(\tilde{y}-\lambda)/k$	$0,3776+0,1279 r - 0,0139 r^2$	0,7089	15,92

Все рассчитанные функции обладают достаточно высокой степенью приближения к эмпирическим данным. Ввиду близости статистических характеристик не может быть отдано очевидного предпочтения какой-либо одной из них. На рис. показаны фактические и расчетные значения по функции:

$$(y-\lambda)/k = -0,2835 + 0,1228(k-l) - 0,0177(k-l)^2 + 0,1088k.$$

Как видно из рисунка, рассчитанные зависимости в высокой степени приспособлены к отражению не только общей тенденции, но и кратковременных двух-трехлетних изменений, чего могут дать традиционно используемые типы производственных функций.

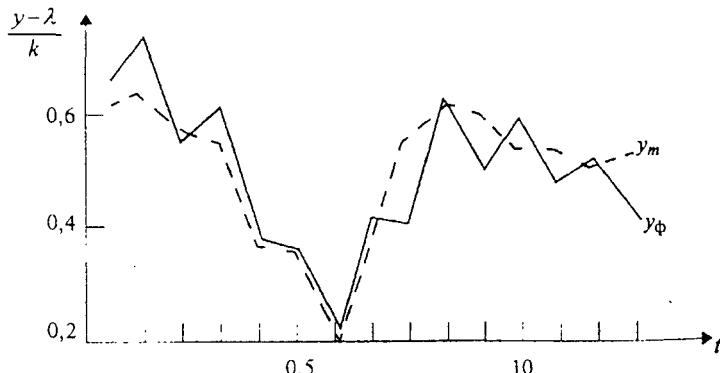


Рис. 19. Фактические ( $y_{\phi}$ ) и расчетные ( $y_m$ ) значения приростной фондодатческой функции

Параметры приведенных уравнений не имеют столь очевидного экономического смысла, как, например, параметры функций типа Кобба-Дугласа или *CES*. Для полученных нами функций частные эффективности факторов ( $\alpha_k$  и  $\alpha_l$ ) могут быть рассчитаны в качестве производных показателей, и, ввиду их изменения в зависимости от динамики факторов, наиболее удобным способом является графическое или табличное их представление. Так как все функции содержат квадратные члены  $(k-l)^2$  или  $(k-l,6l)^2$ , то функционально выделить единственным образом влияние каждого из фактора не представляется возможным. Например, для функции  $2: (\tilde{y}/k) = 1,0133 + 0,0957l - 0,0055(k-l)^2$  при  $l=0$ ;  $\alpha_k = 1,0133 - 0,0055k$ , т.е. монотонно убывает с увеличением темпа прироста фондов.

Для ряда рассчитанных функций возможен переход вдоль линии  $y=\text{const}$  при росте  $k$  (или  $l$ ) от  $\frac{\partial l}{\partial k} < 0$  к  $\frac{\partial l}{\partial k} = 0$  и далее к

$\frac{\partial l}{\partial k} > 0$  (рис. 20). При этом для  $l=l_0$  существует значение  $k=k(l_0)$ ,

при котором достигается “наивыгоднейшее” (при фиксированном одном аргументе) сочетание темпов прироста факторов.

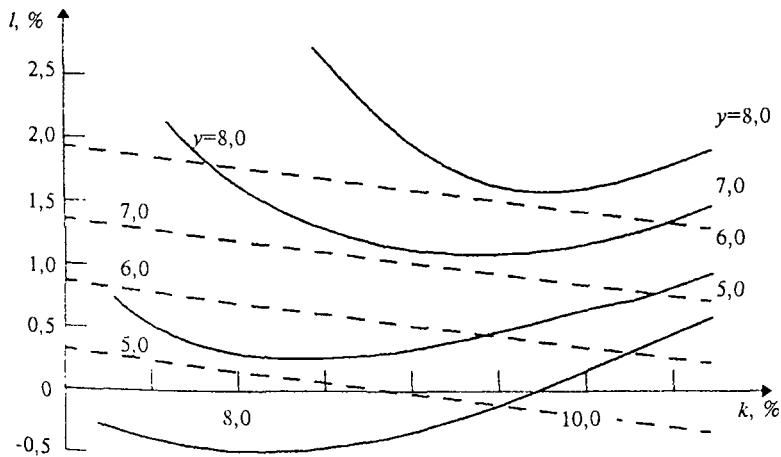


Рис. 20. Линии уровня ( $y=\text{const}$ ) производственной функции  $(y-\lambda)/k = -0,2835 + 0,1228(k-l)^2 - 0,0177(k-l)^2 + 0,1088k$

Переход к производственным функциям с семейством монотонных линий уровня  $f(k,l) = \text{const}$ , имеющих горизонтальные и вертикальные асимптоты и конечные пределы вида:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} f(k, l_0) = F(l_0) \text{ и } \lim_{l \rightarrow \infty} f(k_0, l) = (k_0),$$

не позволяет отразить в производственной функции внешние связи и связи между факторами и показателями их эффективности. Представляется, что производственные функции  $y=f(k, l)$  линиями уровня  $f(k, l)=\text{const}$ , задаваемыми немонотонными кривыми  $k=k(l)$ , дают возможность более полного учета связей между факторами и внешних связей.

Заметим также, что при использовании производственных функций с монотонными линиями уровня  $y=\text{const}$  оценка параметров на основе имеющейся статистики неизбежно приводит к экстраполяции свойств производственной функции, присущих ограниченной области изменения ее аргументов, на более широкую область. Между тем для анализа и прогноза темпов экономического развития при качественно новых соотношениях для его факторов выход в эту практический не просканированную область может стать принципиально необходимым.

В таком случае от производственной функции придется требовать правильного отражения сочетаний факторов в результирующих показателях экономического роста не только в реализовавшейся области их значений, но и в области гипотетического нового сочетания факторов. Представляется, что при изучении таких производственных функций также нецелесообразно ограничиваться функциями с монотонными линиями уровня.

Для лучшей обозримости выявленной в результате проведенного исследования зависимости между темпами роста конечного общественного продукта и темпами роста  $l$  и  $k$  основных факторов производства на рис. 20 показана общая картина семейств линий уровня для производственных функций типа 1a и 3. Пунктирными прямыми показаны линии уровня производственной функции Кобба-Дугласа, полученной по тем же данным и без ограничений на значения суммы ее параметров. Из сравнения этих двух семейств линий уровня видно, что в области  $6,5\% \leq y \leq 7,5\%$  и  $1\% \leq l \leq 1,5\%$  они в среднем достаточно близки. Однако вне этой области характер линий уровня представляется для целей анализа и прогноза значительно более богатые возможности даже в области, где удовлетворительным является линейное приближение, даваемое функцией Кобба-Дугласа.

Существование (при  $l=l_0$ ) такого  $k(l_0)$ , что для линии уровня  $y=\text{const}$ , заданной уравнением  $l=f(k)$  и проходящей через точку координатами  $(l_0, k(l_0))$ , эта точка является точкой минимума функции  $f(k)$ , можно рассматривать как косвенное отражение так называемых внешних связей, в частности отражающих про-

цессы распределения конечного общественного продукта, поскольку эти процессы связывают динамику  $l$  и  $k$ .

Экстремальные точки кривых, соответствующие наилучшему сочетанию факторов, для расчетов, проведенных по функции 1а, показаны на рис. 21, где они соединены пунктирной прямой. Из этого рисунка видно, что чем выше уровень динамики труда, тем выше расположена кривая изменения фондоотдачи и тем дальше вправо смещена ее экстремальная точка.

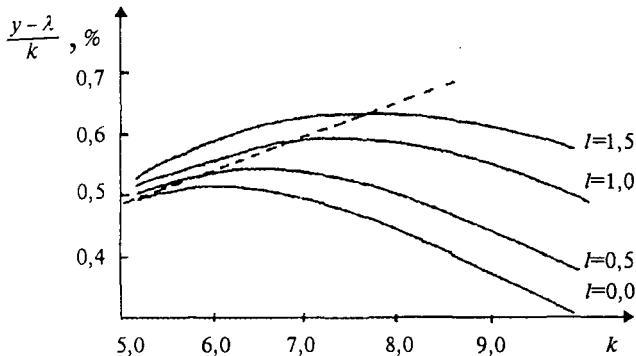


Рис. 21. Линии уровня  $((y-\lambda)/k=\text{const})$  производственной функции  
 $((y-\lambda)/k = -0,2835 + 0,1228(k-l) - 0,0177(k-l)^2 + 0,1088k)$

Необходимо отметить одну особенность изучаемых зависимостей, которая особенно важна для расчетов прогнозного характера. Наряду с максимумом фондоотдачи они позволяют определить максимально возможный темп роста конечного продукта и соответствующие ему темпы роста одного из факторов, если уровень динамики другого фактора зафиксирован. Так, из проведенных расчетов следует, что при нулевом темпе роста занятых в материальном производстве максимальный темп роста конечного продукта достигается при темпе роста основных фондов 8% и равен 5,5%; при темпе роста занятых в материальном производстве в 0,5% максимальный темп роста конечного продукта достигается при темпе роста основных фондов в 8,5% и равен 6,2% и т.д.

Следует отметить, что максимальным темпам роста конечного общественного продукта соответствует не максимальный, а некоторый, более низкий уровень относительной приростной фондоотдачи. В поисках уровня фондоотдачи, характеризуемой переменной  $(\frac{y-\lambda}{k})$ , отвечающей максимальным темпам роста конечного продукта, мы должны смещаться вниз по правой ветви кривой до тех пор, пока эффект от повышения темпов роста основ-

ных фондов не уравновесится отрицательным эффектом снижения фондоотдачи.

Темпы роста факторов, обеспечивающие максимальный уровень относительной приростной фондоотдачи, и темпы роста факторов, обеспечивающие максимальный темп роста конечного общественного продукта, характеризуют два принципиально различных пути развития народного хозяйства. Тот вариант развития, который предусматривает максимально высокие темпы роста конечного продукта, предполагает увеличение производства любой ценой, даже поступаясь при этом качественной стороной производства. В этом случае ради максимально высоких темпов производства допускается несбалансированность в увеличении основных фондов и труда, которая приводит к неполному освоению мощностей, замораживанию капитальных вложений, снижению качества продукции и другим подобным явлениям.

Вариант развития, предусматривающий максимальный уровень относительной приростной фондоотдачи, отвергает жертву эффективностью производства ради высоких темпов. Он соответствует такому состоянию народного хозяйства, когда в результате сбалансированного развития улучшаются качественные экономические показатели. Именно такое состояние экономики служит предпосылкой развернутой интенсификации производства и ускорения технического прогресса.

Очевидно, что каждому из путей развития соответствует своя политика в области нормы накопления. Несбалансированная динамика факторов и относительно низкая фондоотдача требуют роста нормы накопления и опережающего развития отраслей тяжелой промышленности. Сбалансированное движение факторов позволяет народному хозяйству перейти на режим стабилизации и последующего снижения нормы накопления.

Полученные функции хорошо приспособлены для прогнозных расчетов. Используя их, можно строить прогноз, отправляясь только от динамики труда и переходя затем к одновременному определению темпов роста основных фондов и продукции. При этом нет необходимости в предварительном, самостоятельном прогнозе основных фондов.

Поскольку в таких прогнозных расчетах мы переходим от экзогенно задаваемого труда непосредственно к основным фондам, минуя капитальные вложения, постольку определение величины капитальных вложений, необходимых для поддержания исчисленных темпов роста основных фондов, а также определение нормы накопления являются в данном случае, в отличие от дру-

гих, обычно применяемых схем прогноза, лишь производными, завершающими процедурами.

*Корректировка исходных динамических рядов.* Особое место в экспериментальных расчетах, осуществляемых на базе макроэкономической производственной функции занимают исследования, связанные с элиминированием влияния погодных условий на показатели народнохозяйственной динамики. Наряду с производственными функциями, построенными на основе прямой статистики конечного общественного продукта, были построены производственные функции, параметры которых оценивались путем обработки скорректированных динамических рядов конечного общественного продукта. Существо корректировки сводилось к устранению влияния урожайных и неурожайных лет на величину прироста конечного продукта с помощью определения того вклада сельского хозяйства в общеэкономические показатели, который имел бы место при "нормальной" урожайности сельскохозяйственных культур, выражющей в отдельные конкретные годы закономерные последовательные тенденции ее изменения.

Корректировка динамических рядов конечного продукта осуществлялась в несколько этапов. Сначала определялась мера влияния изменения уровня сельскохозяйственного производства на темпы роста конечного общественного продукта. Затем определялись размеры отклонений объемов сельскохозяйственного производства, складывающихся в условиях каждого конкретного года, от тех объемов, которые выражают "нормальные" условия последовательного развития сельского хозяйства. И, наконец, в итоге рассчитывалось влияние выявленных отклонений от закономерной тенденции сельского хозяйства на темпы роста конечного продукта путем умножения относительных показателей этих отклонений на коэффициент народнохозяйственного эффекта роста сельскохозяйственного производства. Рассмотрим каждый этап расчетов отдельно.

Задача определения взаимосвязи темпов роста конечного продукта и темпов роста сельского хозяйства обусловлена тем, что для выражения этой взаимосвязи недостаточно взять долю чистой продукции сельского хозяйства в национальном доходе: необходим показатель, отражающий не только прямые, но и косвенные связи названных величин. Известно, например, что развитие сельского хозяйства оказывает существенное влияние на легкую и пищевую промышленность. Сокращение производства сельскохозяйственного сырья означает не только снижение прямого вклада сельского хозяйства в национальный доход, но и

уменьшение вклада отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье. Учет общего эффекта роста сельскохозяйственного производства может быть реализован путем построения промежуточной производственной функции, в которую сельскохозяйственная продукция входила бы в качестве одного из факторов-аргументов:

$$y = \alpha \tilde{k} + \beta \tilde{l} + \gamma a + r,$$

где  $y$  – темп прироста конечного продукта;

$\tilde{k}$  – темп прироста основных производственных фондов сельского хозяйства;

$\tilde{l}$  – темп прироста рабочей силы в материальном производстве за вычетом рабочей силы в сельском хозяйстве;

$a$  – темп прироста сельскохозяйственного производства.

Эмпирические расчеты в соответствии с приведенной функцией дают следующие или подобные им результаты:

$$y = 1,7349 + 0,3427 \tilde{k} + 0,8808 \tilde{l} + 0,2839a; \\ R^2 = 0,4940.$$

Коэффициент регрессии, характеризующий влияние роста сельскохозяйственного производства на народнохозяйственную динамику и равный в данном случае 0,2839, полезно сопоставить с долей чистой продукции сельского хозяйства в произведенном национальном доходе. Данное сопоставление подтверждает целесообразность эконометрического косвенного учета влияния сельского хозяйства на изменение народнохозяйственных показателей.

Следующий этап подготовки и корректировки состоял в построении индекса изменения погодных условий. Для расчета такого индекса по важнейшим сельскохозяйственным культурам определялся временной тренд роста урожайности, вычислялось соотношение фактических значений урожайности ( $U$ ) и теоретических трендовых значений ( $U'$ ), после чего строился агрегатный индекс изменения погодных условий:

$$Ind = \sum_i (U'_i / U_i) q_i,$$

где  $q_i$  – доля отрасли, представленной данной культурой в структурном объеме валовой продукции сельского хозяйства.

Теоретические значения урожайности, расположенные на фоне тренда, означают изменение этого показателя по мере ожидательного наращивания (на единицу земельной площади) за

других производственных ресурсов в сельском хозяйстве. Отклонение фактических значений от теоретических, выражающих последовательно увеличивающийся эффект роста массы прилагаемых к земле ресурсов, показывает искажающее влияние на этот процесс постепенного роста урожайности ежегодных колебаний в климатических условиях.

Окончательная корректировка динамических рядов конечного продукта производилась по следующей формуле:

$$y' = y + \varphi a(Ind-1),$$

где  $y'$  – скорректированный темп прироста конечного общественного продукта.

В табл. 4 приводятся данные о соотношении фактических и скорректированных показателей динамики конечного общественного продукта.

Таблица 4. Результаты корректировки динамики конечного продукта

Год	Ind	$y'/y$	Год	Ind	$y'/y$
1955	99,7	82,4	1965	114,2	155,8
1956	91,5	92,6	1966	92,6	52,9
1957	104,1	145,2	1967	99,7	129,7
1958	88,6	68,6	1968	95,5	87,1
1959	97,7	133,3	1969	102,7	122,0
1960	96,0	104,7	1970	92,6	73,4
1961	99,2	114,3	1971	96,3	107,1
1962	102,4	110,7	1972	106,6	129,4
1963	124,3	266,7	1973	89,9	75,7
1964	100,2	60,7			

Главный вывод, вытекающий из анализа результатов, полученных при расчетах народнохозяйственных производственных функций на базе скорректированных динамических рядов конечного общественного продукта, состоит в следующем. Прогнозные показатели темпов роста конечного продукта по скорректированным данным, в которых элиминировано влияние погодных условий, выше, чем те, которые получены на основе первичных динамических рядов. Это говорит о том, что негативный эффект неблагоприятных погодных условий превосходит по своим масштабам положительный эффект хороших погодных условий в отдельные годы. Спады сельскохозяйственного производства в неурожайные годы оказывают большее влияние на экономику, чем аналогичных масштабов подъемы в урожайные годы.

В народном хозяйстве, очевидно, нет достаточно эффективного механизма аккумулирования положительных результатов урожайных лет. В эти годы велики потери, растут разного рода производительные расходы сельскохозяйственной продукции. Кроме того, система экономических резервов в недостаточной мере страхует народное хозяйство от последствий ухудшения погодных условий.

В прогнозных оценках должны учитываться результаты расчетов как по первичным, так и по скорректированным данным. Учет относительно высоких прогнозных результатов по скорректированным данным означает, что свои оценки мы строим исходя из предположения, что в перспективном периоде, в связи с общим прогрессом промышленности, сельского хозяйства, транспорта и системы снабжения, отрицательные последствия колебаний в погодных условиях будут относительно меньшими. Вместе с тем, видимо, преждевременно полагать, что эти последствия вообще исчезнут. Исходя из сказанного, наиболее приемлемыми представляются те показатели, которые приблизительно в равной мере отражают результаты одного и другого способа расчетов.

Использование производственных функций, построенных на основе скорректированных динамических рядов, в целом существенно повышает общую надежность всех систем макроэкономических расчетов.

## Глава VIII

### ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗА СТРУКТУРЫ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА\*

Построение отраслевых производственных функций и прогноз на их основе валовой продукции — важная составная часть исследований в области анализа и прогноза структуры экономики.

Если всю систему среднесрочного прогноза структуры народного хозяйства разделить на три блока, и первый блок образуют модели и расчеты, группирующиеся вокруг межотраслевого баланса, а второй блок — модели отраслевого распределения первичных ресурсов, то многофакторные производственные функции составляют третий блок структурного прогнозного комплекса.

В блоке отраслевых производственных функций учитываются результаты межотраслевого распределения первичных ресурсов. Кроме того, поскольку для развития отдельных отраслей существенное значение имеют не только выделяемые в отрасль капиталовложения и прирост в ней численности занятых, но и масштабы поставок в отрасль материалов, топлива, энергии, постольку отраслевые производственные функции должны учитывать и включать в себя результаты расчетов первого блока структурного прогноза.

В данной главе приводятся предварительные методологические результаты экономико-статистического анализа факторов роста отраслей материального производства. Исследования опирались на специальные статистические разработки по построению динамических рядов основных фондов, численности занятых и важнейших межотраслевых потоков. Специфика данного исследования в том, что оценка воздействия производственных факторов на рост продукции осуществлялась одновременно для целой группы отраслей, охватывающих существенную часть всего материального производства. Сопоставление полученных оценок, их интерпретация не на основе анализа динамики продукции каждой отдельной отрасли, а по результатам расчетов для совокупности отраслей позволили использовать в работе дополнительный и в то же время чрезвычайно существенный критерий, а именно: согласованность отраслевых оценок с межотраслевыми закономерностями в количественных характеристиках

---

\* Глава написана в соавторстве с А.С.Смышляевым и А.И.Гладышевским.

влияния производственных факторов. Последние достаточно определенно можно сформулировать на основе анализа всей суммы данных по отдельным отраслям материального производства.

Широкое использование аппарата производственных функций в моделях экономического развития нашей страны и накопленный опыт построения их на базе статистической отчетности свидетельствуют о возможности применения такого рода зависимостей в прогнозировании народнохозяйственной динамики. Наиболее основное внимание уделяется не теоретическим вопросам моделирования экономического развития с помощью производственных функций (соответствующая литература достаточно обширна), а методике оценки параметров отраслевых производственных функций и экономической интерпретации результирующих зависимостей. Предполагается, что производственная функция – это уравнение, описывающее динамику валовой или условной чистой продукции отрасли в зависимости от динамики отдельных материальных факторов (основных производственных фондов, численности занятых, текущих материальных затрат). Таким образом, на основе временных выборок за 1950-1970 гг. мы определили параметры зависимостей:

$$X=f(K, L, R_1, \dots, R_k, t),$$

где  $X$  – валовая продукция;  $K$  – основные производственные фонды;  $L$  – численность работников;  $R_i$  – важнейшие межотраслевые поставки в отрасль;  $t$  – значение временной переменной.

Естественно, что для каждой отрасли набор переменных отобран с учетом наиболее существенно лимитирующих производство межотраслевых потоков продукции. Временная переменная, включенная в уравнение, имеет определенную нагрузку, ее динамика должна объяснить влияние технического прогресса на изменение взаимозависимости между затратами и результатами, а также учесть влияние прочих, не включенных в уравнение, факторов.

Выбор вида производственной функции для отраслей народного хозяйства страны определялся значительной простотой экономической интерпретации полученных оценок и производных характеристик, необходимостью межотраслевого сравнения полученных характеристик, возможностями осуществления расчетов на ЭВМ по имеющимся алгоритмам и, конечно, существующим опытом исследований по данной тематике. В наших расчетах наибольший вес занимают оценки параметров производственных функций типа Кобба-Дугласа как для объемных, так и приростных (в логарифмах) показателей. В отдельных случаях используя

вались производственные функции с постоянной (*CES*) и переменной (*VES*) эластичностью замещения.

Специфика расчетов состоит и в том, что сами параметры производственных функций предполагались переменными, т.е. такие характеристики как коэффициент эластичности, выпуска по ресурсу  $\alpha_j \frac{\partial X}{\partial R_j} / \frac{X}{R_j}$  задавались в виде  $\alpha_j = \alpha_{0j} + \alpha_{1j} (t+C)$ , где  $C$  – постоянная сдвига временной переменной, в отдельных случаях  $\alpha_j = \alpha_{0j} + \alpha_{1j} \ln R_j$  и т.п. Соответствующая интерпретация такого рода производственных функций в предположении нейтрального в определенном смысле технического прогресса и аппроксимации с помощью функции Кобба-Дугласа более сложных зависимостей изложена в ряде работ советских и зарубежных ученых. Мы не останавливаемся подробно на описании свойств таких производственных функций, так как рассматриваем их в нашей работе как один из способов построения уравнений регрессии.

Серия расчетов производственных функций – модификаций мультиплекативной классической зависимости – включала в себя также и введение временной переменной в качестве самостоятельной переменной (временного тренда). Обычная гипотеза об экспоненциальном характере временного тренда не может приниматься для отдельных отраслей на интервале 1950-1970 гг. без проверки. Если потребовать, чтобы оценка при временном тренде абсорбировала влияние неучтенных факторов и ошибок спецификации (иначе возникает смещение в оценках параметров при основных аргументах), то необходимость альтернативного включения временного тренда и проверки гипотез очевидна.

Для каждой из отраслей оценки производственных функций, полученные либо с помощью обычного метода наименьших квадратов, либо нелинейной процедуры типа алгоритма Маркквардта на всем интервале 1950-1970 гг. и на интервале меньшей длины, например 1956-1970 гг., подвергались сравнительному анализу. На основе поэтапного усложнения обычной функции Кобба-Дугласа при переходе к более сложным, нелинейным по параметрам зависимостям типа производственной функции *CES* были установлены основные закономерности в изменении характеристик исследуемых взаимосвязей. Основное внимание в дальнейшем уделяется анализу коэффициентов эластичности выпуска по фондам  $\alpha_K$ , труду  $\alpha_L$ , ресурсам  $\alpha_R$  и оценок роли временного тренда  $\lambda$ . Оставаясь в рамках жестких ограничений (эластичность замещения между факторами  $\sigma$  равна единице), при использовании динамизированной – с включением временной зависимости в параметры – производственной функции Кобба-Дугласа мы,

по существу, игнорировали это условие ввиду статического характера самой характеристики замещения. Опирая временные рядами, трудно показать роль эластичности замещения в формировании результирующего показателя.

Мы отдаём себе отчет, что на каждом этапе расчетов возможна неправильная спецификация уравнения из-за невозможности оценить более 3-4 параметров при малой выборке, поэтому исследовался широкий круг гипотез об уровне и динамике характеристик отраслевых производственных функций в 1950-1970 гг. Все процессы развертываются во времени, и изменение показателей в целом носит монотонный характер. Объяснение динамики наших характеристик с привлечением и существенным использованием технико-экономических и макроэкономических представлений о взаимосвязи в движении ресурсов и производства позволяет существенно учесть эффекты возможной ошибочной спецификации производственной функции. Например, для линейно-однородных двухфакторных производственных функций известен результат:

$$X = A(t) F(K, L) = A(t) L f(K, L);$$
$$\frac{\partial^2 L}{\partial(K/L)} = -(K/L) \frac{d^2 f(K/L)}{f(K/L) d(K/L)^2} (1 - \delta).$$

Если эластичность замещения равна единице, то оценки коэффициентов эластичности не зависят от динамики фондооруженности. В наших расчетах в основном предполагалась слабая зависимость коэффициентов эластичности во времени, но если предположить, что временная переменная лишь помогает отразить эффект внутренних сдвигов отрасли, что связано с ростом фондооруженности, то можно полагать, что динамика их определяется и уровнем эластичности замещения  $\delta$ . Мы не рассматриваем здесь еще один элемент: замещение вновь вводимых ресурсов и всех наличных ресурсов. Условность интерпретации результатов очевидна, но столь же условно и само использование, по существу, статичной характеристики эластичности замещения в анализе временных тенденций.

Отметим, что предполагая параметры производственной функции Кобба-Дугласа переменными во времени, мы тем самым допускаем зависимость их от единиц измерения переменных, но ввиду слабой зависимости параметров можно использовать в анализе полученные оценки коэффициентов эластичности.

Для уравнения:

$$X = a_0 \ell^{\alpha_0} K^{\alpha_{0K} + \alpha_{1K}/t + C} L^{\alpha_{0L} + \alpha_{1L}/t + C}$$

можно записать

$$\frac{dX}{X} = \lambda + \left(\alpha_{0K} + \frac{\alpha_{1K}}{t+C}\right) \frac{dK}{K} + \left(\alpha_{0L} + \frac{\alpha_{1L}}{t+C}\right) \frac{dL}{L} - \frac{\alpha_{1K}}{(t+C)^2} \ln K dt - \frac{\alpha_{1L}}{(t+C)^2} \ln L dt.$$

В годовом анализе  $dt=1$ , и обычно влияние последних членов на темп прироста выпуска незначимо ввиду знаменателя  $(t+C)^2$ , но в отдельных случаях анализ их влияния представляет интерес из-за несовпадения динамики  $1/(t+C)^2$  (гладкой) и  $\ln K(\ln L)$  (неравномерной).

Таким образом, погодовая динамика отраслевого производства складывается под воздействием экстенсивных и интенсивных факторов, и роль последних отражается не только в показателе  $\lambda$ , но и в изменении самих коэффициентов эластичности, их суммы и различий в динамике факторов. Анализ роли собственно технического прогресса в формировании уровня коэффициентов эластичности, их динамики в 1950-1970 гг. невозможен без проведения не только “горизонтального” сравнения оценок производственной функции разного вида для единой отдельно взятой отрасли, но и без “вертикального” сравнения полученных нами оценок для всех отраслей народного хозяйства страны.

Основные результаты получены при *обычной оценке* параметров уравнения регрессии, но для некоторых отраслей, таких, например, как пищевая промышленность, некоторые переменные (факторы) включались с лагом в один год, а также после процедуры усреднения наблюдений  $R^t$  и  $R^{t-1}$  с различными весами  $R^t = \alpha_1 R^{t-1} + (1-\alpha) R^t$ ;  $\alpha \in [0,1]$ . В расчетах использовались фиктивные переменные для объяснения наиболее резких отклонений в динамике развития отраслей в отдельные годы, которые, оставаясь в рамках производственной функции, нельзя объяснить изменением материальных ресурсов.

Исходные данные обладают, несомненно, автокорреляцией и ошибками измерения, поэтому в отдельных случаях возможно смещение в оценках параметров, однако сравнение (“вертикальное” и “горизонтальное”) оценок на каждом из этапов расчетов позволяет установить в основном верную взаимосвязь между показателями. Устойчивость оценок параметров при усложнении модели и переходе к выборкам разной длины свидетельствует о возможности применения модификаций метода наименьших квадратов при построении отраслевых производственных функций.

Наиболее часто используемая процедура состоит в ограничении параметров модели (например,  $\alpha_K + \alpha_L = 1$ ), что приводит к упрощению уравнения регрессии и повышению эффективности

оценок, однако означает принятие определенной гипотезы, взаимосвязи между переменными модели – уровня эффективности от увеличения масштаба производства. Эта характеристика также подвергалась анализу в нашей работе, однако большее внимание уделялось самим коэффициентам эластичности, а не их сумме из-за существенных различий в среднегодовом уровне темпов прироста факторов и отсутствия равного темпа роста ресурсов в исследуемых отраслях в 1950–1970 гг. Формальная трактовка суммарной величины оцененных коэффициентов эластичности как эффективности увеличения масштабов производства может иметь место только при условии низкой вариации этих параметров, оценка же коэффициента эластичности по труду обычно имеет максимальную вариацию. Вообще говоря, выделить на основе применения регрессионного анализа эффект от укрупнения масштабов производства и эффект собственно технического прогресса, по мнению ряда авторов, невозможно.

Расчеты отраслевых производственных функций позволили более четко сформулировать экономически содержательное представление о роли экстенсивных и интенсивных факторов в развитии основных отраслей народного хозяйства в 50–70-е годы.

При анализе факторов роста отдельных отраслей материального производства целесообразно их сгруппировать в зависимости от того, в какой мере величина ресурсов, направляемых в отрасль, исчерпывается прямыми капиталовложениями в ее развитие и расширением масштабов прилагаемого в ее границах труда и в какой мере величина ресурсов включает текущие результаты функционирования других отраслей в виде потоков продукции, непрерывно поступающих из отрасли в отрасль.

Очевидно, что такого рода деление является весьма условным. Текущее потребление материальных ресурсов – естественная предпосылка функционирования любого подразделения материального производства. Тем не менее для одних отраслей потоки ресурсов, поступающие из смежных подразделений, имеют вспомогательное, второстепенное значение, в то время как для других отраслей такого рода потоки поступают в качестве регулятора динамики производства, являются ресурсами, которые лимитируют или, наоборот, стимулируют развитие отрасли.

Та или другая роль текущих межотраслевых потоков определяется в основном их относительными масштабами. Избыток недостаток ресурсов, представленных относительно незначительными по размерам потоками, не оказывает существенного влияния на динамику производства в отрасли, так как через различ-

ного рода компенсирующие механизмы производство приспосабливается к отклонениям от нормального движения этих второстепенных потоков. Такого рода механизмы, конечно, связаны с некоторыми изменениями количественного объема или качественного состава основных ресурсов. Однако масштабы этих изменений обычно не настолько велики, чтобы их можно было уловить с помощью обычных статистических измерений. Условность деления отраслей на две группы в известной мере является отражением условности наших экономических измерений на высоком уровне агрегирования.

Наиболее сильно ограничены в своем развитии текущими производственными связями машиностроение, строительство, электроэнергетика, легкая промышленность, пищевая промышленность, цветная металлургия.

Для машиностроения наряду с основными фондами и трудом в число важнейших статистически измеримых факторов развития отрасли целесообразно включать основные потоки конструкционных материалов: черных и цветных металлов, химических материалов. Развитие строительства в значительной мере определяется производством и поставками цемента, стеновых материалов, сборного железобетона. Развитие электроэнергетики зависит от уровня и соотношения потоков основных видов топлива: угля, нефти и газа. Наличие естественного и искусственного сырья в значительной мере предопределяет развитие легкой промышленности, увеличение объема сельскохозяйственного сырья влияет на темпы роста производства основных пищевых продуктов. Развитие электроемкой отрасли цветной металлургии лимитируется уровнем потребления электроэнергии.

Отрасли, связанные с добычей и переработкой топлива и конструкционных материалов (угольная, нефтяная, газовая промышленность, черная и цветная металлургия, химическая, лесная промышленность, производство строительных материалов), в меньшей мере, чем отрасли первой группы, зависят в своем развитии от текущих поставок материальных ресурсов из других отраслей. Наиболее существенные компоненты потребляемых в текущем производстве ресурсов воссоздаются внутри самих перечисленных отраслей. Поэтому для краткости мы дальше будем называть данную группу отраслей отраслями внутреннего цикла, а первую группу – отраслями внешнего цикла. Условность данного деления связана с принятым в анализе уровнем агрегации.

Естественно, что межотраслевые различия в уровне частных эластичностей по труду  $\alpha_L$  и основным фондам  $\alpha_K$  в значительной степени связаны с характером преобладающей в той или

иной отрасли технологии. Если попытаться сгруппировать отрасли по характерным общим технологическим признакам, наиболее существенное, хотя и достаточно условное деление может быть проведено по признаку относительного преобладания либо механических, либо термохимических процессов. Если последовательно расположить отрасли внутреннего цикла от отраслей с наиболее высоким удельным весом термохимического производства к отраслям со все более высоким удельным весом механического производства, то такая последовательность будет выглядеть следующим образом: химическая, нефтяная промышленность, черная металлургия, промышленность строительных материалов, лесная, угольная промышленность.

Соответствующая последовательность для отраслей внешнего цикла имеет следующий вид: цветная металлургия, электроэнергетика, пищевая, легкая промышленность, машиностроение.

В отраслях с преобладанием механической и термохимической технологии существенно различен способ взаимодействия главных производственных факторов — труда и основных фондов. Есть все основания предполагать, что отрасли термохимической технологии отличают взаимодополнительность в вовлечении факторов в производство, а для отраслей механической технологии более характерна их взаимозаменяемость.

В термохимических производствах решающее значение принадлежит динамике основных фондов, увеличение численности занятых следует за ростом основных фондов, повышение производительности труда является побочным следствием увеличения мощности единичных агрегатов.

В механических производствах роль труда значительно более существенна. Труд в своей динамике и в своем воздействии на рост продукции обладает большей автономностью, чем это имеет место в термохимических производствах. Взаимодействие факторов выражается прежде всего в постепенном вытеснении труда основными фондами.

Различия в технологии и неодинаковый способ взаимодействия факторов в отдельных отраслях находят отражение в характере статистических оценок влияния факторов на рост продукции (табл.1). В отраслях с преобладанием термохимической технологии оценки влияния труда неизбежно завышены, а оценки влияния фондов, как следствие этого, занижены. Это происходит потому, что частная эффективность труда характеризует в данном типе отраслей не его автономное воздействие на рост продукции, а влияние на этот рост технологического ядра отрасли, которому принадлежит наиболее существенный вклад в увеличение объема

производства. В отраслях с преобладанием термохимической технологии труд, таким образом, представляет не самого себя, а некоторую наиболее активную часть основных фондов, если мы ограничиваемся расчетами двухфакторных производственных функций.

Таблица 1. Средние оценки параметров производственных функций отраслей внутреннего цикла (1950-1970 гг.)

Отрасль	Характеристики		
	$\alpha_K$	$\alpha_L$	$\lambda, \%$
Черная металлургия	0,28	1,20	1,8
Нефтяная промышленность	0,30	0,80	3,5
Угольная "	0,40	0,45	1,2
Химическая "-"	0,25	0,45	6,0
Лесная "-"	0,45	0,65	2,0
Промышленность строительных материалов	0,25	0,95	4,0

В отраслях с большим удельным весом механического производства оценки по труду характеризуют его собственную роль в увеличении продукции. Они являются значительно более низкими, чем в предыдущем случае. Показатели же эластичности по основным фондам в отраслях данного типа должны быть соответственно выше.

Межотраслевые различия в частных эластичностях по труду и основным фондам тесно связаны и с особенностями развития отдельных отраслей на протяжении изучаемого периода. Если сопоставить изменение темпов роста отдельных отраслей на протяжении двадцатилетия 1951-1970 гг. или же пятнадцатилетия 1956-1970 гг., то на фоне общего снижения темпов роста всех подразделений экономики различаются отрасли, в которых процесс этого снижения происходил сравнительно равномерно, и отрасли, развитие которых отмечено резким всплеском в начале периода и существенно более умеренными темпами роста в его конце.

Ко второй категории отраслей прежде всего следует отнести химическую, нефтяную промышленность и промышленность строительных материалов. Все три отрасли на протяжении изучаемого периода пережили подъем, выразившийся в бурном количественном росте и качественном обновлении. В буквальном смысле эти отрасли нельзя считать новыми, они существовали и раньше, однако исследуемый период был периодом коренных сдвигов в развитии этих отраслей, их масштабы и внутренняя

структурой существенным образом отличаются от прежних. И в виду именно такого рода особенности перечисленных отраслей мы и будем употреблять термин "новые" отрасли. Чем ближе отрасль к категории "новых" и чем дальше она отстоит от категории "традиционных" отраслей, тем в большей мере это сказывается на снижении показателя эластичности по основным фондам и повышении этого показателя по труду (табл.2).

Таблица 2. Изменение оценок параметров производственных функций отраслей внутреннего цикла

Отрасль	Характеристики по периодам					
	1956-1960 гг.			1966-1970 гг.		
	$\alpha_K$	$\alpha_L$	$\lambda, \%$	$\alpha_K$	$\alpha_L$	$\lambda, \%$
Черная металлургия	0,35	1,20	1,2	0,16	1,35	2,0
Нефтяная промышленность	0,26	0,90	6,0	0,40	0,65	2,0
Угольная	0,40	0,35	1,5	0,35	0,60	1,0
Химическая	0,32	0,50	5,5	0,22	0,35	6,5
Лесная	0,55	0,60	1,5	0,35	0,90	2,5
Промышленность строительных материалов	0,22	0,95	5,0	0,32	0,95	3,7

Этот факт объясняется прежде всего тем, что взаимосвязь между увеличением фондов и ростом продукции в переживающих объем, бурно развивающихся отраслях складывается иначе, чем в стабильно растущих традиционных отраслях. Начальный период активного развития отрасли связан с созданием целого ряда заделов в сфере производственного аппарата. Эти заделы лишь впоследствии будут способствовать прямому увеличению продукции. На первых же этапах такого рода вложения либо вообще не сопровождаются увеличением продукции, либо такое увеличение частично, не пропорционально масштабам капитальных затрат.

В некоторых отраслях экономики масштабы вложений, дающих непосредственной отдачи, были неоправданно велики. Это было вызвано недостаточной комплексностью вводов, связанной с дефицитом ресурсов и напряженностью в области капитального строительства. В целом можно сказать, что период бурного роста отраслей был по целому ряду причин одновременно периодом рассредоточенного во времени эффекта основных фондов. Это непосредственно сказалось в заниженных оценках их частной эффективности. Отдача от увеличения основных фондов в силу объективных причин оказалась слабо связана с конкретными особенностями их динамики. Этот внешний

по отношению к движению основных фондов эффект с точки зрения формальных признаков оказывается тождественным эффекту технического прогресса. Поэтому заниженным оценкам частной эффективности основных фондов в новых отраслях соответствуют завышенные оценки влияния технического прогресса. Несколько завышенными оказываются также оценки по труду.

По мере того как развитие отраслей, переживших внезапный подъем, стабилизируется, и они из "новых" превращаются в "традиционные", увеличение основных фондов в этих отраслях приобретает все более тесную связь с ростом продукции; показатели эластичности по фондам неизбежно увеличиваются; оценки влияния технического прогресса снижаются, приближаясь к их истинной величине; несколько снижаются также оценки по труду.

После того, как период становления отрасли и форсирования внутриотраслевых структурных сдвигов заканчивается и отрасль переходит на некоторый стабильный режим, временно стабилизируются также оценки по основным производственным факторам, а затем изменение этих оценок приобретает нормальный характер: коэффициенты эластичности по основным фондам начинают снижаться, по труду — расти, увеличивается также вклад технического прогресса. Переход отрасли на стабильный режим и изменение оценок в направлении наиболее адекватном существу протекающих экономических процессов означает, что данная отрасль из категории "новых" отраслей перешла в категорию "традиционных" отраслей. Таким образом, различия в оценках факторов "новых" и "традиционных" отраслей — это различия разных этапов отраслевого развития.

Необходимо отметить, что описанная последовательность изменения коэффициентов эластичности в зависимости от этапа, который в своем развитии проходит отрасль, наиболее характерна для отраслей с преобладанием термохимического типа производства, для которых основной линией взаимодействия производственных факторов является взаимное соотношение эффекта производственных фондов и технического прогресса. Развитие именно этой группы отраслей прежде всего укладывается в предложенную схему. Что же касается отраслей с высоким удельным весом механического производства, то, очевидно, что им также в определенной мере будут свойственны отмеченные тенденции. Однако они могут быть существенно искажены или даже превращены в противоположные (на начальном этапе развития) вследствие тех усилий по замещению труда основными фондами,

которые могут сопутствовать начальному этапу бурного подъёма отрасли (табл.3).

Таблица 3. Средние оценки параметров производственных функций отраслей внешнего цикла (1950-1970 гг.)

Отрасль	Характеристики				
	$\alpha_K$	$\alpha_L$	$\alpha_R$	$\alpha_{R'}$	$\lambda$
Цветная металлургия	0,32	0,2	-	-	0,35
Машиностроение	0,45	0,5	-	-	0,50
Электроэнергетика	0,27	0,2	0,3	0,12	0,08*
Легкая промышленность	0,25	0,7	-	-	0,30
Пищевая -"	0,17	0,5	-	-	0,45
Строительство	0,15	0,9	0,15	0,70	0,20*

\* Для отрасли "Электроэнергетика" коэффициенты эластичности: по углю - 0,30, по нефти - 0,12; по газу - 0,08; для отрасли "Строительство" коэффициенты эластичности: по железобетонным изделиям - 0,15; по традиционным стройматериалам - 0,7; по металлоконструкциям - 0,2.

Результаты расчетов производственных функций по отраслям внешнего цикла обнаруживают ряд принципиальных отличий параметров этих функций от параметров функций отраслей внутреннего цикла.

1. Если в отраслях внутреннего цикла коэффициенты эластичности по труду искусственно завышались по мере перемещения от отраслей трудоемких (с преобладанием механической производствы) "старых" к отраслям фондоемким (с преобладанием термохимической технологии) "новым", то в отраслях внешнего цикла такой тенденции не наблюдается. В связи с включением в качестве самостоятельных факторов потоков сырья, динамика которых отражает развитие ведущих технологических процессов, элиминируются ошибки спецификации, присущие расчетам для отраслей внутреннего цикла. В связи с этим оценки по труду в этой группе отраслей в большей мере отражают истинное влияние на производство. В частности, в отраслях, преимущественно термохимической технологией (электроэнергетика, цветная металлургия, пищевая промышленность) оценка по труду ( $\alpha_L$ ) существенно ниже, чем в отраслях механической технологии (машиностроение, строительство, легкая промышленность).

2. Межотраслевое сопоставление оценок по фондам в целом выражает те же закономерности, которые были отмечены для отраслей внутреннего цикла. В частности, последовательность снижающихся оценок в основном соответствует последовательности

ности увеличения в отраслях элементов термохимической технологии. Исключение составляет строительство. Однако это исключение объяснимо, поскольку в связи с резкими сдвигами в технологии производства в исследуемый период эту отрасль следует отнести к категории "новых" отраслей. Влияние особенностей развития "новых" отраслей на оценки по фондам рассмотрено при анализе отраслей внутреннего цикла.

3. Имеющее место занижение оценок по фондам компенсируется ростом оценок по сырью, в связи с чем закономерная последовательность относительной величины трендового остатка, отмеченная для отраслей внутреннего цикла, по отраслям внешнего цикла не наблюдается.

Расширение круга факторов приводит к лучшей спецификации модели, осуществляется элиминирование так называемых сезонных колебаний в производстве, что позволяет судить о роли роста производственных фондов и затрат живого труда в формировании роста потенциального выпуска отрасли внешнего цикла.

Анализ результатов расчета, представленных в табл.2, позволяет сделать некоторые выводы об уровне эластичности замещения в отраслях внутреннего цикла. При этом необходимо учитывать отмеченные нами выше оценки по труду ( $\alpha_L$ ) под влиянием внутренних сдвигов в отраслях. Трактовка эластичности замещения следующая: ее уровень характеризует замещение между основными производственными фондами и совокупностью факторов, чья динамика отражается в размерах привлечения дополнительных трудовых ресурсов. Мы ограничиваемся определением различий в уровне эластичности замещения.

Известная формула  $\sigma = \dot{k} / (\dot{k} - \overline{\alpha_K / \alpha_L})$  (где  $k = K/L$ , точка над переменной означает логарифмическую производную) позволяет оценить уровень  $\sigma$  в зависимости от тенденций во взаимной динамике коэффициентов эластичности ( $\alpha_K$  и  $\alpha_L$ ).

Так, эластичность замещения меньше единицы – в черной металлургии, угольной, лесной промышленности и больше единицы – в нефтяной, химической промышленности и промышленности строительных материалов. В отраслях с наиболее старой технологией замещение между различными ресурсами более затруднено, чем в относительно новых отраслях. Следовательно, приняв допущение, что поведение  $\alpha_K$  и  $\alpha_L$  определяется не движением временной переменной, а динамикой основных факторов развития отрасли, можно получить определенную характеристику интенсивности происходящего в отраслях внутреннего цикла замещения ресурсов (табл.4).

Таблица 4. Соотношение эластичностей замещения для отраслей внутреннего цикла

Отрасль	Динамика соотношения эластичностей ( $\alpha_K / \alpha_L$ )	Эластичность замещения ( $\sigma$ )
Черная металлургия	Падающая	$<1$
Нефтяная промышленность	Растущая	$>1$
Угольная	”	$<1$
Химическая	”	$\geq 1$
Лесная	”	$<1$
Промышленность строительных материалов	Растущая	$>1$

Таким образом, относительно более затруднено замещение основными фондами затрат живого труда в “старых” отраслях в сравнении с “новыми” отраслями.

Возможности использования изложенных результатов расчетов по отраслевым производственным функциям для прогнозирования несомненны, однако наибольший эффект их применение даст в прогнозных расчетах, проводимых одновременно с расчетами по модели межотраслевого баланса. Использование отраслевых производственных функций совместно с балансовыми расчетами позволяет приблизиться к адекватному описанию структурных сдвигов в народном хозяйстве страны.

## Глава IX

### К ВОПРОСУ О НОВЫХ ОЦЕНКАХ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА В СССР\*

В результате перехода экономики страны к рыночным условиям хозяйствования должны коренным образом измениться принципы формирования оценок основного капитала отдельных предприятий, отраслей и народного хозяйства в целом. Рыночные оценки, складывающиеся под влиянием спроса и предложения, будет объективно учитывать технический уровень основного капитала, степень его износа, его эффективность. Значительно возрастет влияние на эти оценки цен мирового рынка. В конечном итоге можно будет получить реальную оценку созданного в нашей стране основного капитала исходя из критериев мировой экономики.

До появления в экономике страны объективных рыночных оценок основного капитала может пройти длительный период времени, в течение которого должны измениться принципы ценообразования на инвестиционные ресурсы: от монопольных затратных цен централизованного планирования будет сделан переход к равновесным ценам. Для этого в свою очередь необходимо введение эффективных антимонопольных мер, возникновение конкуренции в отраслях, производящих конструкционные материалы и инвестиционные ресурсы. Между тем уже сейчас могут быть получены оценки структуры и динамики основного капитала, которые предварят оценки, получаемые на основе статистики рыночного хозяйства.

Нами предлагаются подходы, позволяющие существенно уточнить традиционные оценки основного капитала в сопоставимых ценах, учесть влияние на стоимость основного капитала главных факторов, определяющих условность характера сопоставимых цен. Новые оценки основного капитала, рассчитанные на основе предложенных подходов, носят предварительный характер по отношению к рыночным, но они могут служить полезным вспомогательным средством в общем процессе перехода к рыночным условиям развития.

Поскольку используемые в расчетах коэффициенты были получены по данным СССР, пересчет осуществлен применительно к оценкам основного капитала СССР за 1970-1990 гг. В даль-

---

\* Глава написана в соавторстве с А.И.Гладышевским и Е.А.Роговским.

нейшем возможна корректировка коэффициентов и проведение аналогичных расчетов по Российской Федерации.

*Основные проблемы измерения динамики и структуры основного капитала.* Основной капитал представляет собой главную, наиболее динамичную часть национального богатства страны, материально-техническую основу ее производственного потенциала. Оценка основного капитала является естественной базой для исследования перспектив развития экономики, возможностей осуществления необходимых структурных сдвигов, повышения уровня жизни населения, включения национального хозяйства в общемировое.

Корректная оценка основного капитала предполагает изменение его физических объемов. Такой подход требует систематической переоценки основного капитала и построения сопоставимого ряда его физических объемов на основе цепных индексов, рассчитанных для каждого года переоценки. В действительности переоценка основного капитала проводится редко и нерегулярно, поэтому расчет динамики его физического объема представляет собой сложную экономическую задачу.

Исходной основой практических расчетов баланса основного капитала на каждый год являются ежегодные инвестиции в воспроизводимых ценах. Надежность оценки основного капитала зависит от качества неизменных цен на инвестиционную продукцию. От того, насколько реальное представление о динамике физических объемов они позволяют получить и насколько точно отражают движение цен соответствующие индексы.

Расчеты неизменных цен основываются на учете изменений цен на сравнимую продукцию, поэтому надежность таких расчетов зависит прежде всего от скорости обновления продукции. Наибольшие трудности встречает применение неизменных цен в машиностроении, где быстрее всего происходит обновление ассортимента, и круг сравнимой продукции двух смежных лет не превышает 70%, а в среднем составляет около 50%. Индекс цен на продукцию машиностроения и металлообработки в 1970-1990 отражает существенное их снижение, в то время как фактические отпускные цены на машины заметно повышались. При исчислении индекса не учитывались не только новые изделия, но и старые, в конструкцию которых были внесены несущественные правки. Временные ряды основного капитала в сопоставимых ценах в действительности основываются на смешанных оценках, так как возрастающая часть новой инвестиционной продукции измеряется в текущих ценах.

Полное устранение ограничений, связанных с использованием сопоставимых цен при оценке основного капитала, возможно лишь на основе улучшения сложившихся методов учета и балансовых расчетов государственных статистических органов. Поэтому в советских экономических исследованиях традиционно использовались данные о динамике и структуре основного капитала, основанные на смешанной его оценке, несмотря на ее условный характер.

Наличие результатов переоценки основного капитала в СССР в 1972 г. как надежной отправной точки для измерения его физических объемов в значительной степени определило выбор периода 1970-1990 гг. для исследования динамики и структуры основного капитала в СССР. Основываясь на результатах переоценки, можно использовать методы, позволяющие получить альтернативные оценки основного капитала, учитывающие влияние основных факторов, определяющих условность измерений основного капитала в рассчитываемых статистическими учреждениями сопоставимых ценах.

Анализ динамики основного капитала в смешанной оценке в рассматриваемом периоде (см. табл. 1 приложения) позволяет выявить ее наиболее характерные особенности. При общих высоких темпах роста основного капитала в 1970-1990 гг. (общий его объем увеличился за рассматриваемый период в 3,73 раза) можно выделить отрасли, для которых был характерен опережающий рост:

- 1) прогрессивные отрасли топливно-энергетического комплекса (добыча нефти и природного газа);
- 2) отрасли инвестиционного комплекса (машиностроение и строительство).

Ускоренное развитие отраслей топливно-энергетического комплекса было связано прежде всего с экспортными потребностями страны, при этом надо учитывать повышение мировых цен на нефть. Опережающий рост отраслей инвестиционного комплекса был обусловлен общими высокими темпами увеличения основного капитала и снижающейся эффективностью инвестиций.

Особенности динамики основного капитала по отраслям в рассматриваемом периоде определили структурные сдвиги в народном хозяйстве (см. табл. 2 приложения), среди которых можно выделить наиболее значимые.

1. Опережающий рост основного капитала в инвестиционных отраслях осуществлялся одновременно с замедленным его ростом в отраслях конструкционных материалов, что обусловило возрас-

тавшую несбалансированность производственной базы этих отраслей, выраженных между собой отраслей. В результате в 1985-1990 гг. уровень использования производственных мощностей (ПМ) в отраслях конструкционных материалов был на 10-15 процентных пунктов выше, чем в отраслях машиностроения.

2. Неуклонно снижалась доля основного капитала отрасли потребительского комплекса (легкой и пищевой промышленности) в общем его объеме. Несмотря на поставленную в середине 70-х годов задачу по ускорению развития потребительского комплекса, преодолеть ограничения сформировавшейся в народном хозяйстве жесткой системы приоритетов при распределении инвестиционных ресурсов в 1970-1990 гг. фактически не удалось. Результатом явилось жесткое ограничение возможностей повышения уровня жизни как в рассматриваемом периоде, так и в ближайшей перспективе.

3. Ускоренное развитие материальной базы добычи нефти и газа сопровождалось замедлением роста производства в этих отраслях, что отражало реальный процесс перехода к использованию более отдаленных и труднодоступных месторождений.

Наиболее существенными факторами, вызывающими отключение объемов основного капитала в сопоставимых ценах от действительной стоимости, являются инфляционное удешевление вновь вводимых и реконструированных ПМ и качественная однородность инвестиционных ресурсов, используемых в различных отраслях народного хозяйства и промышленности. Методологические основы расчета оценок, учитывающих влияние этих факторов на объемы основного капитала, были разработаны в начале 80-х годов<sup>1</sup>.

*Влияние процессов удешевления на физический объем основного капитала.* Характерный для инвестиционно-фондовой деятельности в 1970-1990 гг. процесс удешевления находил выражение прежде всего в повышении стоимости единицы ПМ. В основе этого процесса лежал ряд совершенно различных факторов, выражавших как объективные закономерности развития народного хозяйства, так и недостатки действовавшего хозяйственного механизма.

В эти годы наблюдалось принципиальное изменение мотивов инвестиционной деятельности. Доля инвестиций, непосредственно связанных с ростом выпуска продукции и, соответственно, с вводом в действие ПМ, сокращалась, одновременно увеличива-

<sup>1</sup> Яременко Ю.В. Методологические проблемы народнохозяйственного проектирования // Экономика и мат.методы. 1984. Т. 20. Вып. 3.

валась их часть, направляемая на экономию труда, энергии, материалов, природоохранные мероприятия. Затраты этой части инвестиционных ресурсов также вели к увеличению валового национального продукта. Это – косвенный путь роста производства, опосредуемый уменьшением промежуточных расходов и относительным ростом конечных результатов. В то же время улучшение условий труда может и прямо сказываться на увеличении фактической производительности оборудования, повышая тем самым эффективность использования основного капитала. Увеличение удельного веса немощностных компонентов в составе оборудования и в общем объеме инвестиций в конечном итоге должно вести к росту капиталоемкости ПМ и продукции ресурсопотребляющих отраслей, являющемуся условием снижения потребности в сырьевых ресурсах и энергии и предпосылкой улучшения показателей капиталоемкости общественного производства в целом.

На рост стоимости единицы вводимых в действие ПМ в рассматриваемом периоде существенное влияние оказывали также организация работы в фондосоздающих отраслях, доля импортируемого оборудования в его общей величине, ухудшение природного фактора, территориальное размещение производства, воспроизводственная структура прироста основного капитала (доля инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение в их общем объеме).

Общее удорожание единицы ПМ можно оценить посредством расчета отношения темпа роста ввода в действие основного капитала к темпу роста ввода в действие ПМ. Последний определяется как величина, средневзвешенная по удельным капитальным вложениям на единицу каждой конкретной ПМ. Получаемый таким образом индекс отражает рост ввода ПМ в сопоставимых ценах их создания и позволяет учесть сдвиги в структуре ПМ адекватно общему показателю капиталоемкости единицы мощности, который исчисляется по формуле:

$$k_1 = \frac{V^t}{V^{t-1}} / \frac{\sum_i M_i^t S_i^t}{\sum_i M_i^{t-1} S_i^t}, \quad (1)$$

где  $V$  и  $M$  – ввод в действие основного капитала и ПМ;  $k_1$  – индекс роста стоимости единицы ПМ, соответствующий рассматриваемому подходу;  $t$  – индекс анализируемого периода;  $t-1$  – индекс сопоставляемого (предыдущего) периода;  $i$  – индекс вида ПМ.

Альтернативным подходом может быть расчет роста удельных капитальных вложений на единицу усредненной введенной действив ПМ. В качестве весов при этом используются ПМ:

$$k_2 = \sum_i S'_i M'_i / \sum_i S'^{-1}_i M'_i, \quad (2)$$

где  $k_2$  – индекс роста стоимости единицы ПМ, соответствующий альтернативному подходу. Первый подход позволяет более полно учесть рост инвестиций, не связанных с приростом мощностей, – дает при расчетах удорожания за пять лет оценки на 3-5 процентных пункта выше, чем второй.

Очевидно, что истинную динамику основного капитала иска-  
жает лишь необоснованное, инфляционное повышение цен на инвестиционную продукцию. В централизованно планируемой экономике действовал ряд факторов, вызывавших удорожание мощностей без какого-либо сопутствующего ему материального эффекта. Такого рода удорожание являлось прежде всего следствием диспропорций между плановыми программами развития отраслей инвестиционного комплекса и их ресурсным обеспечением. Рост заработной платы как способ создания гарантий удовлетворения потребностей инвестиционных отраслей рабочей силой, выполнение плановых заданий за счет структурных сдвигов, ориентированных на ценностные факторы, вызывали эффект, сопоставимый с реальным, обоснованным удорожанием, и даже превосходили его.

На основе имеющейся статистической информации чрезвычайно затруднительно расчленить общие оценки удорожания инвестиционной продукции на объективную составляющую и чисто инфляционную компоненту. Разработанные в этой области подходы применимы лишь к отдельным видам техники и оборудования. Таков, например, так называемый характеристический подход, в основе которого лежит представление о продукте, как совокупности различных физических характеристик, таких как "длина", "мощность", "объем", "скорость" и т.п. К тому же этот подход был разработан применительно к рыночным условиям развития экономики. Поэтому для выделения инфляционной компоненты удорожания основного капитала была использована общая оценка, полученная в результате исследования совокупности из 37 укрупненных видов машин и оборудования, удельный вес которых занимал более 40% общего объема инвестиций в оборудование<sup>2</sup>. Исследование основывалось на выделении в об-

<sup>2</sup> Корнев А. Как растут цены на машины и оборудование // Вопросы экономики. 1988. № 6.

щей совокупности анализируемой техники прогрессивных видов оборудования, удорожание которых рассматривалось как обусловленное значительным эффектом экономии ресурсов, и традиционных видов, удорожание которых считалось экономически необоснованным. В расчетах использовались коэффициенты удорожания полученные на основе подхода (1) и скорректированные на долю инфляционного удорожания из работы А. Корнева.

*Измерение качественной неоднородности инвестиционных ресурсов.* В традиционных экономических исследованиях динамики и структуры основного капитала неявно предполагается равный “вес” инвестиционного рубля по отдельным отраслям народного хозяйства и промышленности. В действительности разное качество инвестиционных ресурсов, используемых в разных отраслях, различие технического уровня машин и оборудования, строительных проектов означают неполную сопоставимость инвестиционного рубля. Если инвестиционные затраты в разных сферах экономики привести к единому условному качественному эквиваленту, то пропорции между капитальными вложениями в отдельные отрасли будут скорректированы. Изменятся также показатели динамики и структуры основного капитала.

Качественная неоднородность инвестиций обусловлена тем, что движение научных и технических заделов в технологически и экономически обособленных отраслях обладает существенной автономией. Создание приоритетов в финансировании и в обеспечении первичными инвестиционными ресурсами может не подкрепляться соответствующими сдвигами в конечной инвестиционной деятельности. Это происходит прежде всего потому, что отсутствуют в необходимых масштабах соответствующие категории оборудования, строительные заделы, нет специалистов нужной квалификации. Таким образом, разное качество инвестиций в разных отраслях народного хозяйства и промышленности является в первую очередь результатом неодинакового уровня развития соответствующих отраслей машиностроения и строительства.

Для того, чтобы учесть влияние качественной неоднородности инвестиций на динамику и структуру основного капитала, были использованы результаты, полученные Роговским Е.А., Рутковской Е.А., Поляковым Е.В.<sup>3</sup> Чтобы сравнить разнородные инве-

---

<sup>3</sup> Роговский Е.А., Рутковская Е.А., Поляков Е.В. Качественная неоднородность инвестиционных ресурсов и методы ее измерения // Экономика и мат. методы. 1990. Т. 26. Вып. 3

стиционные товары между собой, в работе использовалась двухступенчатая процедура. На первом этапе советские инвестиционные товары сравнивались с их зарубежными аналогами, представляющими мировой технический уровень. При этом многообразие потребительских свойств инвестиционных товаров характеризовалось с помощью системы технико-экономических показателей, отражающих технический уровень этих товаров. От индивидуальных показателей технического уровня затем был сделан переход к усредненным оценкам. На втором этапе на основе безразмерных относительных результатов такого сравнения отечественные инвестиционные товары сопоставлялись между собой.

Рассчитанные относительные оценки качества одного рубля инвестиций могут быть использованы для альтернативного изменения физических объемов основного капитала. Вклад инвестиций в повышение технического уровня и насыщенности рубля основного капитала дифференцируется по отраслям прежде всего в зависимости от их качества. Он оказывает влияние на насыщенность рубля основного капитала через материально-вещественную структуру инвестиционных потоков и зависит от ее соответствия актуальным проблемам повышения технического уровня производственного аппарата с учетом сопряженности разновременных инвестиций в единую технологическую цепь.

Расчеты на основе системы технико-экономических показателей более 1000 видов машин и оборудования, произведенных промышленностью СССР в 1981-1985 гг., позволили сделать вывод об устойчивом характере дифференциации насыщенности инвестиционного рубля. Это объясняется отсутствием механизма перелива инвестиций между отраслями в зависимости от их эффективности, инерционностью системы распределения инвестиций и структуры производства инвестиционных товаров.

Для использования полученных относительных оценок качества рубля инвестиций в расчетах физических объемов основного капитала они были пересчитаны в соответствии со структурой основного капитала, которая отличалась в рассматриваемом периоде от структуры инвестиций. Полученные оценки качества основного капитала были применены к объемам основного капитала, очищенным от инфляционного удорожания. Итоговые результаты, приведенные в табл. 3 и 4 приложения, позволяют оценить влияние на динамику и структуру основного капитала двух рассматривавшихся выше основных факторов, искажавших его реальные объемы.

Анализируя полученные альтернативные оценки основного капитала, необходимо отметить, что инфляционное удорожание

оказало существенное влияние на динамику основного капитала в СССР. В целом на долю инфляционного удорожания можно отнести около 35% прироста основного капитала в рассматриваемом периоде. Наиболее сильно его влияние сказалось в нефтяной (61%) и легкой промышленности (55%), в строительстве (47%). Расчет альтернативных оценок подтверждает, что основной капитал в СССР увеличивался высокими темпами. Это в конечном итоге привело к его перенакоплению. Возник парадокс: создав мощный производственный аппарат, народное хозяйство СССР оказалось не в состоянии поддерживать его на надлежащем уровне. Быстрое увеличение основного капитала привело к несбалансированному по факторам экономическому росту, возникновению проблемы незанятых рабочих мест.

Более значительное влияние инфляционное удорожание оказывало на эффективность основного капитала. На его счет можно отнести около 1/3 общего снижения капиталоотдачи в рассматриваемом периоде.

В целом инфляционное удорожание остается существенной проблемой, которая может быть решена лишь в условиях нормально развивающейся рыночной экономики.

Сильное влияние на отраслевую структуру основного капитала оказывала качественная неоднородность инвестиционных ресурсов. Различия в их качестве находились в зависимости от места отрасли-заказчика в технологической схеме обработки исходного сырья. Для добывающих отраслей был характерен относительно низкий технический уровень оборудования при высокой цене единицы мощности. Чем ближе была расположена отрасль к производству конечной продукции, тем более качественные инвестиционные ресурсы она получала. Поэтому в традиционных расчетах, основанных на смешанных оценках, доли топливных отраслей и сельского хозяйства в общем объеме основного капитала завышены почти в 2 раза. Значительно должны возрасти при учете качественной неоднородности инвестиционных ресурсов доли основного капитала машиностроения, легкой и пищевой промышленности.

***Оценки основного капитала и определение рыночной стоимости государственных предприятий.*** Проблемам расчета реальных оценок основного капитала на макроуровне соответствуют задачи определения рыночной стоимости государственных предприятий на микроуровне. При этом, безусловно, полезен обмен между двумя этими уровнями информацией как методического, так и статистического характера. Оценки удорожания ПМ рассчитываются в результате агрегирования информации по отдельным

строительным объектам, таким образом в этом случае делается прямой переход с микро- на макроуровень. Исходная информация макроэкономического подхода может быть непосредственно использована при оценке соответствующих предприятий. Аналогичная ситуация складывается и в расчетах качества рубля инвестиционных ресурсов. Исследование, имеющее макроэкономическую направленность и приводящее в конечном итоге к макроэкономическим результатам, основывается на микроинформации, являющейся лишь отправной точкой и теряющейся при переходе на макроуровень. Необходимость определения рыночной стоимости государственных предприятий позволяет полностью использовать информацию обоих рассматривавшихся выше подходов: как исходную и промежуточную, так и конечную.

Так же как и в более общих случаях, макроэкономические оценки процесса удорожания основного капитала и качественной неоднородности инвестиционных ресурсов на макроуровне могут рассматриваться лишь как ориентиры, которые необходимо не терять из вида на фоне множества частных факторов. Исходная для обоих подходов микроинформация может быть непосредственно интегрирована в общую массу частных факторов.

Сложность расчетов оценок рыночной стоимости государственных предприятий требует полного использования всей имеющейся информации. Должны учитываться как балансовая, так и остаточная стоимость основного капитала, технический уровень производства, эффективность основного капитала, конъюнктура мирового и внутреннего рынка недвижимости. При этом, как показывает анализ процессов удорожания, балансовая стоимость основного капитала не соответствует реальной стоимости их воспроизводства, а сумма начисленного износа может не соответствовать их остаточной стоимости.

Информация изученных выше подходов к измерению основного капитала при оценке рыночной стоимости государственных предприятий полезна прежде всего тем, что она позволяет установить приближенные пропорции стоимости предприятий,веденных в действие в разное время и в разных отраслях. Если известна (задана определенным образом) рыночная стоимость эталонного предприятия, то она может оказаться достаточной основой для перехода к оцениванию целого ряда других предприятий.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Основной капитал на конец года  
(цены 1973 г., млрд руб.)

Отрасль	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
Промышленность, всего	255,0	385,0	554,0	766,0	965,0
В том числе					
Черная металлургия	23,8	34,2	46,0	59,6	71,0
Цветная -"-	11,4	16,9	23,5	32,3	39,8
Нефтяная промышленность	15,2	22,6	34,9	57,3	89,3
Угольная -"-	13,7	17,3	21,7	28,4	36,0
Газовая -"-	1,4	3,8	7,7	13,1	22,7
Химическая -"-	20,5	32,6	49,6	68,1	80,3
Машиностроение и металлообработка	45,9	74,7	117,4	169,1	224,3
Энергетика	40,5	59,1	78,6	102,8	128,3
Лесообрабатывающая промышленность	12,0	17,5	24,0	30,9	37,1
Промышленность строительных материалов	14,4	21,5	28,4	35,5	41,6
Легкая промышленность	10,5	15,5	21,0	27,9	36,2
Пищевая -"-	19,7	28,4	37,1	47,9	60,6
Сельское хозяйство	106,0	167,0	238,0	318,0	386,0
Строительство	22,0	35,0	55,0	78,0	104,0
Транспорт и связь	117,0	171,0	237,0	322,0	415,0
Торговля и снабжение	31,0	47,0	66,0	86,0	110,0
Итого основной капитал	531,0	805,0	1150,0	1570,0	1980,0

Таблица 2. Структура основного капитала (в %)

Отрасль	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
Промышленность, всего	48,0	47,8	48,2	48,8	48,7
В том числе					
Черная металлургия	4,5	4,2	4,0	3,8	3,6
Цветная -"-	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0
Нефтяная промышленность	2,9	2,8	3,0	3,6	4,5
Угольная -"-	2,6	2,1	1,9	1,8	1,8
Газовая -"-	0,3	0,5	0,7	0,8	1,1
Химическая -"-	3,9	4,0	4,3	4,3	4,1
Машиностроение и металлообработка	8,6	9,3	10,2	10,8	11,3
Энергетика	7,6	7,3	6,8	6,5	6,5
Лесообрабатывающая промышленность	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9
Промышленность строительных материалов	2,7	2,7	2,5	2,3	2,1
Легкая промышленность	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8
Пищевая -"-	3,7	3,5	3,2	3,1	3,1
Сельское хозяйство	20,0	20,8	20,7	20,2	19,5
Строительство	4,1	4,3	4,8	5,0	5,3
Транспорт и связь	22,0	21,2	20,6	20,5	21,0
Торговля и снабжение	5,9	5,9	5,7	5,5	5,5
Итого основной капитал	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 3. Основной капитал, скорректированный на инфляционное удорожание и оценку качества 1 руб. инвестиций (в млрд руб.)

Отрасль	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
Промышленность, всего	294,8	431,7	597,0	793,8	952,9
В том числе					
Черная металлургия	22,8	31,4	40,6	51,7	61,4
Цветная -"	16,9	23,5	31,9	41,0	50,2
Нефтяная промышленность	8,6	11,9	17,2	25,3	36,7
Угольная -"-	5,4	6,7	8,1	9,4	11,4
Газовая -"-	6,4	1,7	3,3	5,5	9,5
Химическая -"-	26,0	39,0	56,9	73,2	85,7
Машиностроение и металлообработка	69,7	111,1	166,4	234,4	310,5
Энергетика	39,5	55,7	71,0	90,0	111,6
Лесообрабатывающая промышленность	16,1	22,5	28,7	35,2	41,6
Промышленность строительных материалов	19,2	27,6	35,3	43,2	51,3
Легкая промышленность	15,1	20,5	26,1	32,1	40,6
Пищевая -"-	30,8	42,3	53,5	67,6	86,8
Сельское хозяйство	50,7	75,2	101,0	128,5	153,1
Строительство	25,7	38,0	55,7	75,1	94,1
Транспорт и связь	129,2	180,7	237,7	308,1	395,1
Торговля и снабжение	30,6	45,0	61,4	77,7	99,1
Итого основной капитал	531,0	770,6	1052,8	1383,2	1701,3

Таблица 4. Структура основного капитала, скорректированного на инфляционное удорожание и оценку качества 1 руб. инвестиций (в %)

Отрасль	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
Промышленность, всего	55,5	56,0	56,7	57,4	56,0
В том числе					
Черная металлургия	4,3	4,1	3,9	3,7	3,6
Цветная -"	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0
Нефтяная промышленность	1,6	1,5	1,6	1,8	2,2
Угольная -"-	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
Газовая -"-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Химическая -"-	4,9	5,1	5,4	5,3	5,0
Машиностроение и металлообработка	13,1	14,4	15,8	16,9	18,3
Энергетика	7,4	7,2	6,7	6,6	6,6
Лесообрабатывающая промышленность	3,0	2,9	2,7	2,5	2,4
Промышленность строительных материалов	3,6	3,6	3,4	3,1	3,0
Легкая промышленность	2,8	2,7	2,5	2,3	2,3
Пищевая -"-	5,8	5,5	5,1	4,9	5,1
Сельское хозяйство	9,6	9,8	9,6	9,3	9,3
Строительство	4,8	4,9	4,3	5,4	5,4
Транспорт и связь	24,3	23,5	22,6	22,3	23,2
Торговля и снабжение	5,8	5,8	5,8	5,6	5,6
Итого основной капитал	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

## РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

# МОДЕЛЬ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОСНОВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА\*

Модель межотраслевых взаимодействий – это построенное на основе фактических данных описание структуры народного хозяйства страны на определенном историческом отрезке ее развития. Факторы, под влиянием которых складываются межотраслевые пропорции, отражают наличие отраслевых приоритетов при распределении продукции, взаимное замещение отдельных видов ресурсов другими и т.д. Построенная модель является как средством анализа структуры экономики, так и инструментом ее прогнозирования.

## Глава X

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ СТРУКТУРЫ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЕЕ СТАТИСТИЧЕСКАЯ БАЗА

#### 1. Общая характеристика модели межотраслевых взаимодействий

Принципиальная особенность разработанной многосекторной модели по сравнению с другими подобными балансовыми построениями – в моделировании и прогнозировании межотраслевых связей как важнейшей составной части моделирования и прогнозирования отраслевой структуры народного хозяйства. Коэффициенты межотраслевых связей в этой модели задаются не экзогенно, а складываются под воздействием сдвигов в составе конечного общественного продукта и в отраслевой структуре производства. Наряду с показателями межотраслевых связей моделируются важнейшие потоки, формирующие отдельные функциональные элементы конечного общественного продукта.

\* Основная часть глав X–XII, XIV опубликована в книге Яременко Ю.В. «Структурные изменения в социалистической экономике» (М.: Мысль, 1981. Раздел третий, гл. 6, 7, 8, 10). В настоящем издании текст публикуется по авторской рукописи 1979 г. без сокращений, сделанных при издании книги. Основная часть главы XIII опубликована в книге «Моделирование межотраслевых взаимодействий» (М.: Наука, 1984. Раздел первый, гл. 2).

Моделирование межотраслевых связей как составная часть более общего подхода к моделированию отраслевой структуры производства основывается на учете тех факторов, действие которых в той или иной форме обнаруживалось при анализе. Это главным образом факторы, характеризующие ограниченность ресурсов, интенсивность спроса, ослабление компенсирующих эффектов и усиление необходимости в связи с этим замещения одних видов ресурсов другими, активное вытеснение традиционных видов ресурсов при форсированном вовлечении в производство новых их видов, взаимозависимость отраслей при распределении однородных ресурсов. Как показал анализ, факторы ресурсов, предложения, с одной стороны, и потребностей, спроса — с другой, могут быть представлены в укрупненных расчетах показателями валовой продукции, а также объемными показателями отдельных функциональных элементов конечного продукта, остальные же — межотраслевыми потоками или же потоками, направляемыми в сферу конечного потребления.

Перечисленные факторы объединялись в рамках регрессионных уравнений, описывающих динамику того или другого потока. При отборе факторов для уравнений множественной регрессии прежде всего исходили из гипотезы об условиях, определяющих конкретный поток продукции.

Модель межотраслевых взаимодействий построена на базе укрупненного межотраслевого баланса в той классификации, в которой он использовался для анализа межотраслевых связей, т.е. включающего 18 ( $n = 18; i, j = \overline{1, n}$ ) отраслей материального производства и 10 ( $m = 10; \alpha = \overline{1, m}$ ) элементов конечного общественного продукта. При расчетах с помощью модели, а также при построении уравнений используется следующая система индексации:

$X_{01}$  — черная металлургия  $X_{02}$  — цветная металлургия;  $X_{03}$  — нефтяная промышленность;  $X_{04}$  — угольная промышленность;  $X_{05}$  — газовая промышленность;  $X_{06}$  — химическая промышленность;  $X_{07}$  — машиностроение;  $X_{08}$  — электроэнергетика;  $X_{09}$  — лесная промышленность;  $X_{10}$  — промышленность стройматериалов;  $X_{11}$  — легкая промышленность;  $X_{12}$  — пищевая промышленность;  $X_{14}$  — строительство;  $X_{15}$  — сельское хозяйство;  $X_{16}$  — транспорт.

Индексация валовых объемов дает ключ к индексации потоков. Так, например,  $X_{0107}$  — поток продукции черной металлургии в машиностроение;  $X_{0802}$  — поток продукции электроэнергетики в цветную металлургию и т.д.

Ее следует дополнить индексацией элементов конечного продукта: личное потребление –  $X_{20}$ , общественное потребление –  $X_{21}$ , производственные капитальные вложения –  $X_{24}$ , экспорт –  $X_{29}$ , импорт –  $X_{30}$ . Соответствующая индексация потоков:  $X_{1120}$  – поток продукции легкой промышленности в личное потребление,  $X_{0724}$  – поток продукции машиностроения в производственные капитальные вложения и т.п.

Дадим краткую формальную характеристику модели.

Основными переменными модели являются:

$X_i$  – валовая продукция  $i$ -ой отрасли;

$X_{ij}$  – поток продукции  $i$ -ой отрасли в  $j$ -ую отрасль (в текущем производстве);

$Y_\alpha$  – объем  $\alpha$ -го функционального элемента конечного общественного продукта;

$Y_{i\alpha}$  – поток продукции  $i$ -ой отрасли, формирующей  $\alpha$ -ый элемент конечного общественного продукта.

Уравнения модели делятся на балансовые и уравнения потоков.

В балансовую группу входят:

уравнения распределения валовой продукции отдельных отраслей:

$$X_i = \sum_j X_{ij} + \sum_\alpha Y_{i\alpha} \quad (i, j = \overline{1, n}; \alpha = \overline{1, m});$$

балансовые уравнения функциональных элементов конечного общественного продукта:

$$Y_\alpha = \sum_i Y_{i\alpha} \quad (i = \overline{1, n}; \alpha = \overline{1, m}).$$

Уравнения потоков включают группу уравнений межотраслевых потоков и группу уравнений потоков, формирующих конечный продукт.

Уравнения межотраслевых потоков имеют следующий вид:

$$X_{ij} = X_{ij}^0 + a_{ij}^i X_i + a_{ij}^j X_j + a_{ij}^{ik} X_{ik} + a_{ij}^{lj} X_{lj}$$

где  $X_{ij}^0$  – постоянная часть потока, не зависящая ни от каких факторов;

$a_{ij}^i$  – влияние на величину потока  $X_{ij}$  объема ресурсов продукции  $i$ -ой отрасли;

$a_{ij}^j$  – воздействие на объем потока из отрасли  $i$  в отрасль  $j$  размеров спроса со стороны  $j$ -ой отрасли;

$a_{ij}^{ik}$  – влияние на величину потока  $X_{ij}$  объема потребления  $i$ -ой продукции смежным потребителем, участвующим в распределении этой продукции  $k$ -ой отраслью;

$a_{ij}^{lj}$  – воздействие на объем потока  $X_{ij}$  со стороны параллельного потока на  $l$ -ой отрасли, также входящего в состав материальных затрат на валовую продукцию отрасли  $j$ .

Уравнения потоков в конечный продукт имеют такой вид:

$$Y_{i\alpha} = Y_{i\alpha}^0 + a_{i\alpha}^i X_i + a_{i\alpha}^\alpha Y_\alpha + a_{i\alpha}^{ik} X_{ik} + a_{i\alpha}^{la} Y_{la},$$

где  $Y_{i\alpha}^0$  – постоянная часть потока продукции  $i$ -ой отрасли, входящего в состав  $\alpha$ -го элемента конечного продукта;

$a_{i\alpha}^i$  – влияние объема ресурсов отрасли на величину потока  $Y_{i\alpha}$ ;

$a_{i\alpha}^\alpha$  – влияние объема функционального элемента конечного продукта  $Y_\alpha$ , характеризующего масштабы спроса, на поток  $Y_{i\alpha}$ ;

$a_{i\alpha}^{ik}$  – воздействие на поток  $Y_{i\alpha}$  размеров участия отрасли  $k$  в распределении  $i$ -ой продукции;

$a_{i\alpha}^{la}$  – влияние на поток  $Y_{i\alpha}$  размеров участия отрасли  $l$  в формировании  $\alpha$ -го элемента конечного продукта.

В целях включения в расчеты экзогенных оценок некоторых показателей модели в нее вводятся дополнительные переменные:

$\bar{X}_i$  – экзогенная оценка объема валовой продукции  $i$ -ой отрасли (задаваемая извне характеристика ресурсов  $i$ -го вида продукции);

$\bar{X}_j$  – экзогенная оценка объема валовой продукции как показатель общего объема спроса на продукцию  $j$ -ой отрасли;

$\hat{X}_{ij}$  – экзогенная оценка какого-либо межотраслевого потока как фиксированного фактора во взаимодействии между потоками;

$\hat{Y}_{i\alpha}$  – экзогенная оценка потока, идущего в конечное потребление, как фиксированного фактора во взаимодействии между потоками;

$\hat{Y}_\alpha$  – экзогенная оценка объема функционального элемента конечного продукта как фиксированного фактора, характери-

зующего общий объем спроса со стороны данной сферы конечного потребления.

Использование экзогенных оценок валовой продукции либо в качестве характеристики спроса, либо в качестве характеристики предложения предполагает, что, заранее зафиксировав показатель валовой продукции в одной его экономической роли, мы тем самым считаем, что полярно противоположное ее экономическое значение подвижно, выступает в качестве функции и отождествляется с показателем валовой продукции в балансовом уравнении.

Так, если мы обозначим показатель валовой продукции в балансовых уравнениях через  $\tilde{X}_i$ , оставив в уравнении потоков обозначения  $X_i$  и  $X_j$ , то фиксирование  $X_i$  в качестве фактора, характеризующего ресурсы, означает, что  $X_i \neq \tilde{X}_i$ , тогда как  $X_j = \tilde{X}_i$ .

Отождествление  $X_j$  с  $\tilde{X}_i$  следует понимать таким образом, что валовая продукция, как сумма потоков, рассчитанных в условиях фиксированных ресурсов, отражает сбалансированные размеры возникающего при этом взаимного спроса отраслей на поставляемую продукцию.

При фиксировании же показателей валовой продукции в качестве показателей спроса вновь полученные валовые объемы показывают размеры необходимых ресурсов, обеспечивающих реализацию данных потребностей. При этом приведенные соотношения имеют вид

$$X_j = \overline{\overline{X}}_i, \text{ а } X_i = \tilde{X}_i.$$

Можно представить такой экономический вариант задачи, когда существуют оценки и спроса, и ресурсов. Возникает вопрос, какие показатели валовой продукции возникают при учете и того, и другого фактора. В этом случае дополнительные соотношения имеют вид:

$$X_i = \overline{X}_i; \quad X_j = \overline{\overline{X}}_j; \quad (X_i \neq X_j \neq \tilde{X}_i).$$

Наконец, возможна такая постановка задачи, когда отраслевой объем производства той или иной отрасли задается в межотраслевые расчеты извне и в качестве ресурсной, и в качестве спросовой величины. В этом случае дополнительные соотношения выглядят следующим образом:

$$X_i = \overline{X}_i; \quad X_j = \overline{\overline{X}}_j; \quad (X_i = X_j \neq \tilde{X}_i).$$

Очевидно, возможны и смешанные постановки, когда при определении одних потоков валовая продукция отрасли выступает в качестве характеристики ресурсов, а при определении других потоков — как выражение потребности.

## 2. Обработка динамических рядов межотраслевых показателей и предварительный анализ влияния на них отдельных экономических факторов

Как следует из предварительного экономического анализа, для описания движения межотраслевых потоков необходимо привлекать такие факторы, как валовая продукция отрасли-производителя ( $X_1$ ), валовая продукция отрасли-потребителя ( $X_2$ ) и различные типы смежных межотраслевых показателей. Наиболее общая интерпретация зависимости межотраслевых потоков от объема валовой продукции отрасли-производителя, которой придерживались при построении уравнений модели межотраслевых взаимодействий, — это истолкование данной зависимости как характеристики влияния совокупного объема ресурсов конкретного вида продукции на результаты ее распределения. Соответственно зависимость от валовой продукции отрасли-потребителя интерпретировалась как влияние размеров производственного спроса<sup>1</sup>.

Построению и отбору многофакторных уравнений межотраслевых потоков предшествовал анализ взаимосвязи исследуемых потоков с предположительно воздействующими на них факторами. В данном случае мы ограничиваемся изложением методов анализа воздействия одной группы факторов, а именно — объемов валовой продукции. Цели этого анализа:

а) получение доказательств того, что изменение объема валовой продукции является важнейшим фактором динамики межотраслевых потоков, более существенным, например, чем временной тренд;

б) подтверждение или опровержение гипотезы о том, что особенности динамики одних потоков преимущественно связаны с движением валовой продукции отрасли-потребителя, других же потоков — с движением валовой продукции отрасли-производителя;

<sup>1</sup> В проведенных исследованиях в качестве величины, характеризующей объем распределяемых в народном хозяйстве ресурсов, использовались наряду с валовой продукцией такие показатели межотраслевого баланса, как сумма валовой продукции внутреннего производства и импортируемой продукции соответствующей отрасли, валовая продукция за вычетом внутриотраслевого оборота и др. В качестве величин, характеризующих производственный спрос, наряду с валовой продукцией анализировались такие показатели, как валовая продукция без внутриотраслевого оборота, сумма материальных затрат отрасли и др.

в) выработка определенных подходов к классификации межотраслевых потоков в связи с различным соотношением степени их зависимости от двух типов валовых объемов;

г) формирование на уровне однофакторных связей предварительных количественных ориентиров, которые впоследствии могли бы быть использованы для определения достоверности оценок многофакторных уравнений.

Предварительная гипотеза, касающаяся разной степени зависимости межотраслевых потоков от показателей валовой продукции отрасли-производителя и отрасли-потребителя, состояла в том, что преимущественное регулирование динамики межотраслевых потоков производственным спросом должно означать относительно более свободный, жестко нелимитируемый доступ соответствующих отраслей к определенным видам ресурсов, тогда как преобладающий характер зависимости межотраслевых потоков от объемов производства должен означать наличие определенных ограничений для отдельных отраслей и технологий в отношении возможных масштабов использования некоторых конкретных видов продукции.

Для предварительной количественной оценки степени зависимости отдельных межотраслевых потоков от названных экономических факторов была использована многоэтапная процедура, состоявшая в последовательном расчете однофакторных зависимостей  $X_{ij} = f(X_i)$ ,  $X_{ij} = f(X_j)$ , этих же зависимостей с включением временного тренда  $X_{ij} = f(X_i, t)$ ,  $X_{ij} = f(X_j, t)$ , двухфакторных уравнений  $X_{ij} = f(X_i, X_j)$  и уравнений  $X_{ij} = f(X_i, X_j, t)$ , а также в сопоставлении итогов расчетов всех перечисленных типов уравнений.

Один из важных элементов использованной процедуры – сопоставление характеристик качества описания исследуемого потока не только применительно к модификациям исходных наиболее простых зависимостей, но и применительно к рядам различной продолжительности, на основе которых строится одна и та же зависимость.

На стадии расчета парных зависимостей вида  $X_{ij} = f(X_i)$ ,  $X_{ij} = f(X_j)$ ,  $X_{ij} = f(X_i, t)$ ,  $X_{ij} = f(X_j, t)$  мы не можем точно установить, насколько существенно влияние каждого из факторов на  $X_{ij}$ , т.е. саму оценку  $\partial X_{ij} / \partial X_i$  или  $\partial X_{ij} / \partial X_j$ . Однако можем на основе соизмерения стандартных ошибок уравнений ( $S=1-R^2$ ) 100%, а также статистики Дарбина-Уотсона можно судить о порядке, степени различия в этом воздействии, т.е. приблизительно о  $\frac{\partial X_{ij}}{\partial X_i} / \frac{\partial X_{ij}}{\partial X_j}$ .

Очевидно, что если, например, для зависимости  $X_{ij} = f(X_i, t)$  необъ-

ясенная вариация в 5-10 раз ниже, чем в уравнении  $X_{ij}=f(X_i, t)$ , то трудно ожидать, что в зависимости  $X_{ij}=f(X_i, X_j, t)$  влияние  $X_j$  будет хотя бы одного порядка с влиянием  $X_i$ . Естественно, что этим самым мы не устанавливаем самих угловых коэффициентов в многофакторной зависимости, однако все же задаем некоторые границы, в которых могут находиться истинные оценки. В итоге полученные в результате многоэтапной процедуры выводы относительно степени влияния каждого из факторов могут быть использованы не только для заключений экономического характера, но и для последующего отбора двух- и трехфакторных зависимостей, создаются гарантии того, что в последующем удастся избежать ошибок в оценках параметров достаточно сложных уравнений.

В дальнейшем изложении будут использоваться следующие обозначения и сокращенные выражения:

$T$  – длина выборки, на которой оценивались уравнения;

$T = 26$  соответствует динамическим рядам за 1950-1975 гг.;

$S$  – стандартная ошибка уравнений в %,

$$S^2 = \frac{\sum_t e_t^2}{\sum_t (y_t - \bar{y})^2} 100\% .$$

где  $e_t$  – ошибка;

$DW$  – статистика Дарбина-Уотсона;

$b_i$ ,  $b_j$  – оценки угловых параметров многофакторных уравнений:

$$b_i = \partial X_{ij} / \partial X_i ; \quad b_j = \partial X_{ij} / \partial X_j ;$$

$\Delta_i, \Delta_j$  – доли факторов  $X_i$  и  $X_j$  в приросте  $X_{ij}$  за последние 5 лет:  $\Delta X_{ij} = \Delta_i + \Delta_j = b_i \Delta X_i + b_j \Delta X_j$ , где  $b_i$  и  $b_j$  – оценки из многофакторных зависимостей.

Таблицы, представленные в тексте, используют в основном результаты расчета линейных уравнений регрессии с включением временного тренда, поэтому все специальные случаи объясняются отдельно.

Интерпретация статистических показателей достаточно проста: положительная автокорреляция в одно- и двухфакторной зависимости вместе с высокой стандартной ошибкой свидетельствуют о нехватке объясняющих переменных или о неправильной спецификации формы зависимости (вида уравнения).

Возьмем для примера в качестве объекта исследования потоки продукции электроэнергетики. Выбор именно этой отрасли свя-

зан с тем, что даже укрупненная межотраслевая таблица содержит достаточно много существенно значимых показателей, характеризующих потоки продукции электроэнергетики, что позволяет осуществить достаточно широкие и содержательные сопоставления факторной зависимости отдельных потоков. Для других отраслей в рамках укрупненной балансовой схемы число потоков, сопоставление которых представляет интерес, значительно меньше. Рассмотрим относительную степень зависимости потоков продукции электроэнергетики от валовой продукции отрасли-потребителя и валовой продукции отрасли-производителя.

В целях упрощения изложения начнем анализ с результатов расчетов линейных уравнений регрессии с включением временного тренда. Интерпретация статистических показателей при этом достаточно проста: относительно высокая стандартная ошибка и более существенные показатели автокорреляции свидетельствуют о более низкой степени связи потока с соответствующим валовым объемом и наоборот.

Приведем две таблицы, в каждой из которых дана характеристика взаимосвязи потока продукции электроэнергетики с валовыми объемами отрасли-производителя и отрасли-потребителя.

Таблица 1. Взаимосвязи потока  $X_{0802}$

Длина выборки	Вид функции					
	$X_{0802} = a + bX_{08} + ct$			$X_{0802} = a + bX_{02} + ct$		
	B	S	DW	b	S	DW
T = 26	0,0550	0,20	0,82	0,0599	0,07	1,92
T = 19	0,0617	0,14	1,27	0,0578	0,06	1,89
T = 16	0,0615	0,17	1,26	0,0560	0,07	1,99
T = 14	0,0582	0,23	1,15	0,0573	0,04	1,84
T = 12	0,0572	0,19	1,21	0,0571	0,04	1,91

Взаимосвязи потока электроэнергии в цветную металлургию (табл.1) служат примером того случая, когда преобладает влияние отрасли-потребителя, а не отрасли-производители. Ввод новых мощностей в производстве цветных металлов в первую очередь регулирует динамику потока, изменение же количества производимой электроэнергии имеет второочередное значение. Сделанный вывод не является случайным, поскольку наблюдается соответствие в результатах между уравнениями, рассчитанными на разных временных отрезках.

Примером другого типа потока, с иным характером зависимостей, может служить поток продукции электроэнергетики в строительство (табл. 2). Динамика этого потока в большей мере регулируется ресурсными возможностями электроэнергетики, чем расширением строительного производства.

Таблица 2. Взаимосвязи потока  $X_{0814}$

Длина выборки	Вид функции					
	$X_{0814} = a + bX_{08} + ct$			$X_{0814} = a + bX_{14} + ct$		
	$B$	$S$	$DW$	$b$	$S$	$DW$
$T = 26$	0,0237	1,04	0,48	0,0076	1,12	0,75
$T = 19$	0,0494	0,87	0,89	0,0083	1,85	0,86
$T = 16$	0,0750	0,65	1,04	0,0072	2,40	0,80
$T = 14$	0,0931	0,54	1,20	0,0073	3,06	0,71
$T = 12$	0,1290	0,23	2,00	0,0058	3,54	0,10

Экономическое содержание полученных результатов состоит в данном случае в том, что полная обеспеченность потребностей цветной металлургии электроэнергией является необходимым условием функционирования отрасли, поскольку особенности технологии этой отрасли таковы, что никакие другие ресурсы в сложившейся ситуации не могут компенсировать нехватку электроэнергии. В строительстве могут быть использованы разные виды энергоресурсов, имеется возможность в достаточно широких масштабах компенсировать ограниченные ресурсы электрической энергии другими ее видами. В итоге общий уровень обеспеченности народного хозяйства электроэнергией является более активным фактором регулирования динамики изучаемого потока, чем изменение самого объема строительства.

Аналогичные расчеты были проведены для всех потоков, характеризующих межотраслевое распределение продукции электроэнергетики. Различия в тесноте связи между  $X_i$ ,  $X_j$  и  $X_{ij}$ , зафиксированные в полученных статистических характеристиках уравнений, могут быть в достаточно экономной форме выражены с помощью коэффициента  $K = S_i/S_j$ , приводимого для всей совокупности изучаемых потоков в табл.3.

Если пытаться обобщить результаты, приведенные в табл.3, то наиболее очевидным является распадение всей совокупности потоков на две группы:

а) потоки, в преобладающей степени регулируемые динамикой отрасли-потребителя; в эту группу входят преимущественно те потоки, которые направляются в отрасли термохимического

производства (в цветную металлургию, химическую промышленность, промышленность строительных материалов, пищевую промышленность);

б) потоки, в преобладающей степени регулируемые динамикой отрасли-производителя; в эту группу входят главным образом те потоки, которые направляются в отрасли механического производства, где уровень потребления электроэнергии связан с уровнем механизации производства, относительными масштабами вытеснения живого труда и т.п. (угольная, лесная, легкая промышленность, строительство, сельское хозяйство).

Таблица 3. Соотношение влияния отрасли-потребителя и отрасли-производителя на потоки продукции электроэнергетики

Поток	Длина выборки				
	T=26	T=19	T=16	T=14	T=12
$X_{0801}$	0,18	0,10	0,14	0,25	0,50
$X_{0802}$	1,40	1,45	2,10	1,90	1,80
$X_{0803}$	0,60	0,40	0,40	0,60	0,70
$X_{0804}$	1,30	1,10	0,60	0,32	0,43
$X_{0806}$	0,20	0,60	1,20	1,30	1,20
$X_{0807}$	0,08	0,56	1,10	1,00	0,72
$X_{0809}$	0,22	0,51	0,90	0,90	0,95
$X_{0810}$	0,61	1,27	1,56	1,32	1,40
$X_{0811}$	0,27	0,56	0,60	0,60	0,60
$X_{0812}$	0,81	1,00	1,06	1,09	1,16
$X_{0814}$	0,93	0,47	0,27	0,18	0,11
$X_{0815}$	0,15	0,21	0,12	0,10	0,10
$X_{0816}$	0,44	0,97	1,00	1,00	1,00

Приоритет отраслей термохимического производства при распределении электроэнергии определяется тем, что электроэнергия является в этих отраслях одним из ключевых видов ресурсов, нехватка электроэнергии при сложившейся технологии не может быть возмещена другими затратами.

Как видно из табл.3, не все потоки поддаются классификации в соответствии с предложенным принципом. Так, динамика потока продукции электроэнергетики в машиностроение приблизительно в равной мере зависит от темпов роста валовой продукции машиностроения и от темпов роста электроэнергетики. Между тем машиностроение - это типичная отрасль механического производства. Уровень потребления электроэнергии в этой отрасли связан с уровнем механизации производства, степенью использования электроэнергии на технологические нужды. Ограничения в поставках электроэнергии в эту отрасль могут в пер-

вую очередь отразиться на некоторых показателях, характеризующих качественную сторону производства и технологии, в существенно меньшей мере - на объеме выпускаемой продукции (что характерно для отраслей с термохимической технологией). Промежуточное место потока электроэнергии в машиностроении не имеет в этой связи удовлетворительного объяснения.

Второе отклонение от выдвинутого принципа связано с характеристиками уравнений потока электроэнергии в черную металлургию. Это отрасль термохимического производства, однако в отличие от других потоков, направляемых в отрасли подобного типа, поток электроэнергии в черную металлургию, как это видно из данных таблицы, преимущественно зависит от изменений объема производства электроэнергии, а не от объема выпуска продукции в отрасли-потребителе. Это исключение легче поддается толкованию. Выплавка стали с помощью электроэнергии не является центральным технологическим процессом в черной металлургии. Ограничения в снабжении отрасли электроэнергией могут влиять на качественный состав выпускаемой продукции, но не влиять на общий объем производства черных металлов.

На втором этапе выводы, полученные при анализе однофакторных зависимостей, сопоставлялись с результатами построения двухфакторных функций (с дополнительным включением временного тренда). Приведем наиболее типичные примеры такого рода функций:

$$X_{0802} = a_0 + (0,0073 + \frac{0,19}{t+30}) X_{08} + 0,0467 X_{02} - 1,7t;$$

$$X_{0807} = a_0 + (-0,0051 + \frac{4,8}{t+23}) X_{08} + 0,0034 X_{07} - 1,1t;$$

$$X_{0810} = a_0 + (-0,0080 + \frac{1,85}{t+13}) X_{08} + 0,0129 X_{10} - 7,2t;$$

$$X_{0814} = a_0 + 0,0314 X_{08} + 0,0024 X_{14} - 6,6t.$$

Построение подобных уравнений позволило выяснить соотношение вклада каждого из факторов ( $X_i$ ,  $X_j$ ) в прирост соответствующего потока. Итоги сопоставления влияния факторов интерпретируются так же, как и результаты соизмерения стандартных ошибок однофакторных уравнений. Это означает, что если при анализе однофакторных уравнений  $S_i/S_j < 1$  толковалось как  $\frac{\partial X_i}{\partial X_j} / \frac{\partial X_j}{\partial X_i} > 1$ , то теперь к тому же выводу можно прийти, непо-

средственно сопоставляя  $\Delta_i$  и  $\Delta_j$ , т.е. требуется, чтобы  $\Delta_i > \Delta_j$ .

В табл.4 приведены примерные соотношения вклада факторов в прирост изучаемых потоков.

Таблица 4. Соотношение вклада факторов  $X_i$  и  $X_j$  в прирост потоков продукции электроэнергетики

Поток	$\Delta_i / \Delta_j$	Поток	$\Delta_i / \Delta_j$
$X_{0801}$	80:20	$X_{0807}$	65:35
$X_{0802}$	20:80	$X_{0809}$	80:20
$X_{0803}$	75:25	$X_{0810}$	50:50
$X_{0804}$	70:30	$X_{0811}$	65:35
$X_{0806}$	30:70	$X_{0812}$	30:70
$X_{0814}$	65:35	$X_{0813}$	70:30
$X_{0815}$	90:10		

Как видно из данных таблицы, результаты анализа совместного влияния обоих факторов в основном подтверждают те выводы, которые были сделаны при анализе однофакторных уравнений. Потоки можно разделить на те же две группы, которые в основном остаются прежними по составу. Для группы, включающей потоки энергии в отрасли с большим удельным весом термохимической технологии, характерен относительно большой "вклад" в прирост потока со стороны отрасли-потребителя ( $X_j$ ). Для группы, объединяющей потоки в отрасли с механической технологией, характерно обратное соотношение влияния  $X_i$  и  $X_j$ . Необходимо отметить, что поток, направляемый в машиностроение в рамках анализа двухфакторных зависимостей, получает более содержательную характеристику, чем при исследовании однофакторных зависимостей. Если исходить из параметров уравнений, описывающих динамику потока в машиностроение, то этот поток, как это видно из приведенных данных, должен быть включен во вторую группу. Полученному в данном случае результату, поскольку он имеет вполне определенное экономическое толкование, следует отдать предпочтение по сравнению с первоначальным результатом.

Очевидно, интерес предоставляет не только сам факт преобладания зависимости потока от того или другого фактора, но и дифференциация степени зависимости. Так, по-видимому, в первой группе потоков, для которой основной является связь с  $X_j$ , предпочтительные позиции отдельных отраслей при распределении продукции электроэнергетики выглядят по-разному: в наибольшей степени регулирует динамику потока электроэнергии движение валовой продукции цветной металлургии ( $\Delta_i / \Delta_j = 20:80$ ), в наименьшей - движение валовой продукции про-

мышленности строительных материалов ( $\Delta_i/\Delta_j=50:50$ ), химическая и пищевая промышленность занимают промежуточное положение ( $\Delta_i/\Delta_j=30:70$ ). Эта же внутригрупповая дифференциация потоков может также интерпретироваться как разная степень зависимости от изменения объема ресурсов — наименьшая для потока  $X_{0802}$  и наибольшая для потока  $X_{0810}$ .

Разная степень зависимости потока от спроса, представленного показателем динамики валовой продукции отрасли-потребителя, на том фоне, когда связь с ресурсами является главной для всех сравниваемых потоков, очевидно, может рассматриваться как приемлемая характеристика соотношения приоритетов отраслей при распределении ресурсов. Такого рода подход особенно важен при анализе распределения продукции тех отраслей, потоки которых с точки зрения преобладания зависимости от  $X_i$  или же от  $X_j$  составляют единую совокупность (все потоки в большей мере связаны с одним фактором и в меньшей с другим), но дифференцируются по степени связи с факторами. Примером такого рода отрасли, отличным от примера рассмотренного выше, может служить черная металлургия.

Типичными в указанном отношении являются соответствующие показатели для потоков, выражающих распределение продукции черной металлургии ( $\Delta_i/\Delta_j$ ):

$$\begin{array}{ll} X_{0107} & 60 : 40; \\ X_{0114} & 80 : 20. \end{array}$$

На основе подобного рода данных можно сделать вывод о том, что поскольку поток в машиностроение в меньшей мере зависит от ресурсов, поскольку машиностроение имеет большие возможности для удовлетворения своих потребностей в черных металлах, чем строительство. Справедливость вывода о преимущественных позициях машиностроения, проявляющихся в меньшей зависимости этой отрасли от ресурсов, подтверждается анализом распределения продукции черной металлургии в натуре, в частности анализом распределения проката. При таком анализе элиминируется влияние на интересующие нас количественные характеристики второстепенных видов продукции, включаемых в общий агрегат, а также некоторых других факторов. В этом случае тот же показатель ( $\Delta_i/\Delta_j$ ) для потоков в машиностроение и строительство выражается следующими величинами:

$$\begin{array}{ll} X_{0107} & 40 : 60; \\ X_{0114} & 90 : 10. \end{array}$$

Подобным же образом были проанализированы результаты распределения продукции других отраслей материального производства.

Наряду с анализом зависимости потоков от валовых объемов проводилось исследование дифференциации потоков в зависимости от изменения условий обеспеченности экономики ресурсами. Отдельно выделялись годы высоких и низких темпов прироста продукции, интерпретировавшиеся как годы высокой и низкой обеспеченности экономики соответствующими видами ресурсов. Потоки с высоким уровнем реакции на изменение суммы ресурсов в благоприятные годы рассматривались как приоритетные, активные, и, наоборот, те потоки, которые хорошо реагировали на снижение темпов прироста продукции, рассматривались как зависимые, подвергающиеся воздействию первой группы потоков.

В целом при построении и отборе многофакторных уравнений, описывающих динамику отдельных межотраслевых потоков, руководствовались предварительным содержательным анализом воздействия на них отдельных факторов на основе предварительного расчета однофакторных, двухфакторных и других относительно простых уравнений.

Для уравнений, процесс построения которых завершился, как правило, имелось несколько вариантов описания одного и того же потока. Это в первую очередь относится к потокам с большим перечнем испытываемых влияний, совместный учет которых невозможен в рамках функций, исчисляемых по данным на относительно коротких временных интервалах. Неизбежно возникают альтернативные построения с включением либо одного, либо другого фактора. Уже поэтому выбор окончательного вида функции в ряде случаев носит весьма относительный характер. Вместе с тем имеется много уравнений, для которых перечень включаемых аргументов достаточно однозначен.

Необходимо также добавить, что при некоторых расчетах отсутствовали удовлетворительные (даже конкурирующие) экономические гипотезы о составе факторов. В этих обстоятельствах прибегали к перебору аргументов, к поискам связи между этими аргументами и необъясненными остатками и другим методам. Следует отметить, что доказательное завершение построения подобных уравнений означало, как правило, существенное расширение знаний об исследуемом объекте. В этой связи, как и в связи со всей работой по отбору факторов, следует сказать, что она, помимо всего остального, оказалась единственным средством экономического анализа.

Наряду с формальными характеристиками уравнений один из основных критериев при выборе функции для включения ее в модель были ее прогнозные свойства. Решающее значение при оценке возможностей использования той или другой функции для прогнозирования имеет сопоставление прогнозных результатов по разным уравнениям, включающим различные факторы, в общем по своим формальным характеристиками. Задача состоит в том, чтобы из всей совокупности результатов прогнозных расчетов выделить зону наиболее вероятных прогнозных значений. Здесь применимы различные показатели плотности, рассеивания и т.п. Кстати, следует сказать, что такой подход создает дополнительные требования многовариантности построения.

Может возникнуть вопрос, почему при оценке прогнозных качеств отдельных уравнений привлекаются прямые результаты прогнозирования, а не данные постпрогноза. Имея в этом отношении разнообразный опыт, мы все же предпочли использовать прогнозные значения по следующим причинам:

а) не все уравнения, дающие хорошие приближения к фактическим данным, надежны при прогнозировании; широко известны свойства параболы при прогнозировании с помощью одноФакторных функций, такого же рода свойства могут иметь и многофакторные уравнения;

б) любая дата, выбранная для постпрогноза, неизбежно имеет глубокие индивидуальные отличия; для некоторых же потоков влияние конкретных условий данного года, выражющееся в отклонении фактических значений от теоретических, настолько значительно, что делает применение постпрогнозных критериев неприемлемым; возникает разная оценка роли постпрогнозирования по отношению к разным уравнениям. Применение для отбора функций прямых результатов прогнозирования не связано с подобного рода проблемами.

При построении многофакторных уравнений межотраслевых потоков наряду с машинными расчетами большая роль принадлежит эвристическому поиску, представляющему собой наиболее трудоемкую часть исследования. Осуществление этого эвристического поиска с помощью машины — серьезная задача программы обеспечения межотраслевых расчетов. Большой шаг в решении этой задачи — создание специальной программы не только построения, но и отбора уравнений. В программе полностью воспроизводится последовательность расчетов по обработке динамических рядов в связи с построением многофакторных уравнений отдельных межотраслевых потоков.

На первой стадии расчетов программа предусматривает определение однофакторных связей на разных интервалах, расширение их с помощью временного тренда и отбор наилучших функций путем совмещения в критерии отбора качественных характеристик уравнений и их прогнозных свойств. Это достигается путем оценки близости прогнозного значения функции к среднему прогнозному значению, получаемому путем взвешивания частных прогнозных величин по соответствующим им коэффициентам детерминации.

Параллельный путь отбора – взвешивание этих величин по коэффициентам Дарбина-Уотсона. Процедура, предшествующая расчетам среднего прогнозного значения, – выбор зоны наиболее высокой прогнозной плотности, предполагающий исключение при расчете средних показателей данных по другим зонам с менее высокими характеристиками такого рода. Отобранные уравнения характеризуют наилучшие функции как с точки зрения приближения к фактическим данным, так и с точки зрения прогнозирования. Каждая функция получена на том временном интервале, на каком она в наибольшей мере обладает названными свойствами.

Обработка однофакторных функций позволяет выявить ряд важных свойств будущего многофакторного уравнения, знание которых необходимо как в процессе его построения, так и для оценки окончательных результатов. Во-первых, это представление о соотношении коэффициентов при изменении каждого из факторов; во-вторых, это характеристика тенденций изменения рассчитанных коэффициентов; в-третьих, это наиболее адекватное с точки зрения особенностей изменения каждого коэффициента начало отсчета временного тренда.

Построение двухфакторных уравнений осуществляется с учетом названных выше итогов однофакторных расчетов. Отбор двухфакторных функций производится не только путем сопоставления результатов по данному плану уравнений, но и на основе сопоставления этих результатов с обобщенными итогами расчетов по однофакторным функциям. Взвешенные прогнозные значения по каждой из двух групп однофакторных функций образуют границы интервала достоверных прогнозных значений для расчетов по двухфакторным уравнениям. При выборе наилучших трех- и четырехфакторных функций учитываются все результаты предшествующих расчетов.

Содержание использованных в расчетах программ подробно описаны в работах Н.А. Толмачевой и Е.М. Яньковой<sup>2</sup>.

Рассчитанные многофакторные уравнения межотраслевых потоков и потоков, формирующих конечный продукт, составили основное содержание модели межотраслевых взаимодействий.

### 3. Информационное обеспечение модели

Для информационного обеспечения модели была проведена работа по построению укрупненных межотраслевых балансов за прошлые годы. Балансы составлялись за каждый год, с 1950 по 1975, по следующей номенклатуре:

черная металлургия, цветная металлургия, электроэнергетика, угольная промышленность (включая прочее топливо), нефтяная промышленность, газовая промышленность, машиностроение, химическая промышленность, лесная промышленность, промышленность стройматериалов (включая стекольную), легкая промышленность, пищевая промышленность, прочие отрасли промышленности, строительство, сельское хозяйство (включая лесное), транспорт и связь, торговля, прочие отрасли материального производства.

При построении балансов были использованы архивные материалы различных ведомств и отраслевых научно-исследовательских институтов, а также результаты разработок отдельных исследователей, опубликованные в статьях и монографиях.

Использованные при расчетах статистические материалы можно разделить на несколько основных групп:

материалы общего балансового характера о составе использованного и произведенного национального дохода;

сведения развернутых материальных балансов по отдельным монопродуктам с выделением важнейших отраслей-потребителей: по углю, нефти, газу, электроэнергии, теплоэнергии и другим производствам;

данные традиционных материальных балансов, выделяющих затраты на производственно-эксплуатационные нужды и капитальное строительство;

сведения о производстве отдельных видов продукции в натуральном выражении, характеризующихся концентрированной сферой потребления (примером могут служить удобрения, потребляемые в сельском хозяйстве, рудные и другие исходные ма-

<sup>2</sup> Программное обеспечение статистической обработки рядов экономической информации. М., 1975.

териалы, направляемые во внутренний оборот соответствующих отраслей);

транспортная статистика о перевозках отдельных видов грузов, использовавшаяся преимущественно для выделения товарной части производственных потоков, носящих в целом нетоварный характер (примером могут служить товарные поставки стальных слитков и чугуна одних металлургических заводов другим);

статистика материально-технического снабжения о поставках продуктов в отдельные отрасли, прежде всего наиболее полная и имеющая наибольшую ценность статистика поставок материалов в капитальное строительство;

данные об укрупненных нормативах затрат отдельных видов продукции в натуральном выражении (примером могут служить широко известные данные о затратах деловой древесины, лесоматериалов и других видов продукции на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, относительно стабильные коэффициенты затрат внутреннего передела в производство строительных материалов и т.д.);

материалы статистики себестоимости и затрат на рубль товарной продукции по отдельным отраслям промышленности;

прямые сведения о межотраслевых потоках и коэффициентах, подготовленные отдельными отраслевыми и проектными научно-исследовательскими институтами за отчетные годы в ходе разработки плановых показателей межотраслевых связей;

показатели годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий о затратах различных видов промышленных материалов и энергии;

материалы о доходах транспортных организаций от перевозок различных видов грузов на железнодорожном транспорте, автотранспорте, легком транспорте и т.д.;

нормативы торговых скидок по различным видам товаров в оптовой и розничной торговле;

статистика налога с оборота по отдельным отраслям материального производства;

данные статистики товарного обеспечения розничной торговли и ее товарооборота;

данные статистики материальных оборотных средств;

сведения внешнеторговых справочников об экспорте и импорте отдельных видов продукции в натуральном выражении;

материалы статистики капитальных вложений и капитального ремонта;

сведения о валовой продукции суботраслей промышленности, а также других отраслей материального производства;

материалы стоимостных и натуральных отчетных межотраслевых балансов за 1959 и 1972 гг.

Существенная часть информации, необходимой для составления межотраслевых балансов, в прямом виде отсутствовала и получалась косвенным путем с помощью разного рода балансовых расчетов.

Отправные методологические положения, которыми руководствовались при построении балансовых таблиц, изложены в работах М.Р. Эйдельмана и некоторых других авторов<sup>3</sup>.

Балансы составлялись в ценах потребления, как и имеющиеся отчетные балансы ЦСУ СССР. В качестве сопоставимых цен были выбраны цены 1958 г., поскольку наиболее продолжительный ряд балансовых показателей в нашей статистике имеется именно в этих ценах. Кроме того, близость цен 1958 и 1959 гг. позволяла при расчете динамических рядов отдельных межотраслевых показателей отправляться от данных межотраслевого баланса 1959 г.

В расчетах в пределах имевшихся возможностей проводился принцип «чистых отраслей». Для реализации этого принципа была проведена работа по построению нескольких матриц, отражающих взаимосвязь двух разделов производства: по отраслям и по отдельным видам хозяйственной деятельности. Исследования в области соотношений различных разрезов экономики, проведенные в связи с описываемой работой, отражены в работе Н.Г. Громовой<sup>4</sup>. Построение укрупненных таблиц межотраслевых связей проводилось в несколько этапов. Первые расчеты были проведены за период 1958-1965 гг., последующие — за 1951-1970 гг., в дальнейшем были отработаны материалы за 1971-1975 гг.

Мы попытаемся дать краткий обзор методов и приемов заполнения балансов по разделам, соответствующим отдельным элементам конечного продукта и отраслям материального производства.

*Фонд личного потребления* разбивался на отдельные отраслевые компоненты на основе расчетов, проводившихся в секторе уровня жизни НИЭИ под руководством Н.Я. Кириченко, а также в секторе межотраслевого баланса под руководством А.С. Битовой. Содержание расчетов состояло в переходе от товарного разреза материалов статистики товарооборота и товарного обеспечения к

<sup>3</sup> Эйдельман М.Р. Межотраслевой баланс общественного продукта. М., 1966.

<sup>4</sup> Изв. АН СССР. Сер. эконом. 1973, № 2.

отраслевому разрезу этих показателей. К отраслевому разрезу приводился также ряд других, менее крупных составных частей фонда личного потребления<sup>5</sup>.

Фонд общественного потребления по его отраслевому составу определялся на основе официальных публикаций ЦСУ СССР за ряд лет о структуре материальных затрат в учреждениях, обслуживающих население, в научных учреждениях и управлении, а также путем учета влияния на этот состав сдвигов в соотношении важнейших составных элементов общественного потребления, динамика которых известна из данных баланса народного хозяйства.

Отраслевое разделение производственных и непроизводственных капитальных вложений, производственного и непроизводственного капитального ремонта не составляет трудностей, поскольку выделяемые в отчетности данные об оборудовании и строительно-монтажных работах в составе капитальных затрат соответствуют продукции машиностроения и строительства. Особо выделяются лишь вложения в скот, многолетние насаждения и закупки мебели.

Для расчетов отраслевой структуры *прироста запасов и материальных оборотных средств* были построены динамические ряды материальных оборотных средств в отраслевом разрезе (по использованию) и в разрезе функциональных элементов, таких как "сырье и материалы", "незавершенное производство", "малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь", "тара", "топливо", "готовая продукция" и другие (по производству).

После подбора для каждой функциональной позиции отдельных отраслей соответствующих комплексных или индивидуальных индексов цен построенные ряды были переведены в сопоставимые цены. Из всей совокупности имеющихся компонент в разных отраслях были выделены те, преимущественное отраслевое происхождение которых достаточно очевидно.

Такими компонентами являются прежде всего те, которые соответствуют позициям «готовая продукция», «незавершенное производство», а также в некоторых случаях позициям «сырье и материалы», «топливо», «малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь». В некоторых случаях отдельные компоненты не поддаются расшифровке. Поэтому прирост материальных оборотных средств входит в конечный продукт неполной величиной, рассчитанный же в конечном итоге промежуточный продукт отяго-

<sup>5</sup> Кириченко И.Я., Бигтова А.С., Новичков В.А. Проблемы планирования конечного продукта // Планирование межотраслевых пропорций. М., 1965.

щен затратами на прирост запасов. Отраслевая структура запасов в торговле определяется путем перегруппировки и трансформации их товарного разреза в отраслевой<sup>6</sup>.

Для определения отраслевого состава общей суммы экспортной и импортной продукции в качестве базы были взяты соответствующие данные из отчетных межотраслевых балансов 1959 и 1966 гг. Динамические ряды по отраслевым составляющим этих элементов строились таким образом, что структура экспорта и импорта в 1959 и 1966 гг. корректировалась с помощью специально рассчитанных индексов, характеризующих динамику наиболее существенной части экспортной или импортной продукции данной отрасли. Для получения этих индексов данные об экспорте и импорте продукции каждой отрасли в натуральном выражении агрегировались путем перевода их в стоимостное выражение на основе внутренних цен.

Расчеты конечного продукта в его отраслевом разрезе позволили определить отраслевые величины промежуточного продукта.

Для некоторых отраслей стало возможным непосредственно перейти к тем отдельным межотраслевым потоком, на которых приходится подавляющая часть промежуточного продукта данной отрасли, сразу же вслед за его расчетами, после лишь небольших корректировок. Это относится прежде всего к внутреннему обороту *легкой и пищевой промышленности*. Конечное народнохозяйственное потребление и внутренний оборот составляют в этих отраслях два основных компонента валовой продукции. Необходимо отметить, что хотя окончательные итоги в расчетах подводились по крупным комплексным отраслям, первоначальные расчеты велись на уровне детальных отраслей. Так, упомянутые выше расчеты конечного и промежуточного продукта по легкой и пищевой промышленности велись в разрезе более чем 20 (по каждой отрасли) подотраслей.

Остановимся кратко на расчетах межотраслевых потоков отраслей, продукция которых имеет несколько крупных потребителей.

Количественная характеристика межотраслевого распределения промежуточного продукта *черной металлургии* предполагает определение величины трех основных потоков: во внутривнешнее потребление, в машиностроение и в строительство. Объем внутреннего потребления рассчитывался путем выделения

<sup>6</sup> Смычляев А.С. Оборотные фонды и народнохозяйственная динамика // Изв. АН СССР. Сер. экон. 1973. № 3.

общей массы продуктов отрасли тех из них, которые идут в последующий металлургический передел. Поставки в машиностроение за начальные годы исчислялись балансовым методом, путем исключения из промежуточного продукта всех остальных потоков, а на заключительных отрезках — на основе прямых данных<sup>7</sup>. Поток в строительство определялся на основе данных материальных балансов о поставках проката и труб в капитальное строительство, а также по отчетности материально-технического снабжения.

Основная задача распределения промежуточного продукта *цветной металлургии* состояла в расчете величины потоков цветных металлов, направляемых во внутренний передел и в машиностроение. Динамика внутреннего оборота исчислялась на основе данных о производстве цветных металлов в натуральном выражении, а также на основе данных о детальном разрезе валовой продукции, в которых выделены отрасли, определяющие темпы внутреннего оборота цветной металлургии: производство руд цветных металлов, объемы первичной и вторичной обработки цветных металлов. Поток продукции цветной металлургии в машиностроение определялся путем итоговой балансировки.

Промежуточное потребление продукции *химической промышленности* рассредоточено в значительно большей степени, чем промежуточное потребление черных и цветных металлов. Расчеты по химической промышленности велись на уровне ее отдельных подотраслей, причем учитывались данные натуральных балансов, прямая статистика о потреблении химических удобрений в сельском хозяйстве, синтетических материалов в легкой промышленности и т.п. Сведения о потреблении пластмасс в машиностроении были получены в результате обобщения данных отдельных монографических источников, внутренний оборот химии рассчитывался в качестве итога после определения всех других элементов распределения химической продукции.

Ввиду большого объема информации, необходимой для заполнения погодовых матриц размерами 11 x 18 (11 подотраслей химической промышленности и 18 отраслей-потребителей), в ряде случаев были использованы экспертные оценки изменений отдельных коэффициентов затрат, а некоторые второстепенные коэффициенты принимались неизменными. В связи с большой рассредоточенностью производственного потребления продукции химической промышленности удельный вес гипотетических эле-

<sup>7</sup> Лавренов Н.А., Шишкова Е.Ф. Экономические методы анализа межотраслевых связей // Изв. АН СССР. Сер. экон. 1977. № 6.

ментов расчета при упорядочении данных по этой отрасли оказалось значительно большим, чем по другим разделам баланса.

При расчетах показателей распределения промежуточной продукции лесной промышленности основное внимание было направлено на определение величины потоков в строительство и во внутренний оборот. Поток лесных материалов в строительство определялся по материалам статистики материально-технического снабжения, объем внутреннего оборота — путем выбора из общей совокупности продуктов лесной промышленности в натуре тех из них, которые подвергаются дальнейшей переработке, а также тех, которые являются результатом такой переработки и могут косвенно характеризовать динамику отдельных частных потоков внутреннего передела. Для характеристики некоторых второстепенных, однако достаточно значимых потоков были использованы результаты содержательных расчетов А. Ярмолы<sup>8</sup>. Был проведен подробный анализ изменения соотношения в производстве отдельных видов лесоматериалов, бумаги, картона и т.д. Существующая подробная отчетность о выпуске важнейших видов продукции лесной и целлюлозно-бумажной промышленности дает определенное представление о характере использования деловой древесины (производство балансов, рудничной стойки), бумаги (производство газетной бумаги, оберточной бумаги) и т.п. Были также привлечены материалы статистики затрат на производство промышленной продукции.

Расчеты по распределению промежуточного продукта промышленности строительных материалов велись в детальном разрезе на уровне отдельных подотраслей. Величина потребления отдельных видов строительных материалов в строительстве определялась по данным статистики материально-технического снабжения. Динамика внутренней переработки строительных материалов исчислялась на базе матрицы затрат одних видов строительных материалов на другие, составленной Институтов экономики строительства. Исходя из этой матрицы и учитывая сдвиги в структуре производимых строительных материалов, рассчитывалась динамика внутреннего оборота. Параллельный расчет каждого из основных потоков давал возможность в обоих случаях проконтролировать получаемые результаты.

Заполнение межотраслевых таблиц по отраслям топливно-энергетического блока базировалось на более систематизированной информации, чем та же работа по рассмотренным выше отраслям, характеризующим преимущественно производство кон-

<sup>8</sup> Вопросы лесоснабжения в СССР. М., 1972.

структурционных и других материалов. Имеющиеся статистические и научно-исследовательские разработки достаточно полно отражают отраслевое распределение продукции угольной, нефтяной и газовой отраслей промышленности. Межотраслевые потоки продукции электроэнергетики определялись по ежегодной отчетности электротранспорта.

Промежуточное потребление продукции сельского хозяйства в легкой и пищевой отраслях промышленности определялось по данным о закупках отдельных видов сельскохозяйственной продукции. Поскольку продукция, закупленная государством в каждом данном году, потребляется преимущественно лишь в последующем году, находясь до этого времени в состоянии запаса, постольку для определения точных погодовых размеров потребления сельскохозяйственной продукции в соответствующих отраслях необходимы данные о движении запасов сельскохозяйственной продукции у потребителей, т.е. элементы межотраслевой матрицы запасов. В рамках данного исследования такую матрицу построить не удалось. Поэтому потоки сельскохозяйственной продукции в составленных балансах, адекватно описывая процесс распределения, могут характеризовать затраты лишь с привлечением показателей запаздывания. Внутреннее потребление продукции в отрасли определялось на основе прямых данных сельскохозяйственной статистики.

Величина транспортных услуг, оказываемых различным отраслям материального производства, определялась на основе детальных данных транспортной статистики о доходах от перевозок отдельных видов грузов. Расчет проводился отдельно по железнодорожному, автомобильному, речному, морскому транспорту, нефте- и газопроводам, лесосплаву.

Отраслевое распределение торговых услуг основывалось на фиксированных ставках торгового наложения в 1958 г. и учитывало изменение структуры товарооборота и всего материального производства.

Расчеты отраслевого распределения продукции транспорта и торговли послужили основой для оценки продукции всех отраслей на протяжении исследуемого двадцатилетнего периода в целях конечного потребления.

Оценивая в целом проводимые расчеты, можно сказать, что они носили экспериментальный характер и далеки еще от целиком точного описания изменений межотраслевых связей, происходивших в экономике. Не все разделы работы являются равнозначными. Многое нуждается в дальнейшем уточнении. Вместе с тем общая картина структурных сдвигов в экономике, несомнен-

но, достаточно достоверная. Она согласуется с имеющимися сведениями о тенденциях технического прогресса в отдельных отраслях. Кроме того, достоверность расчетов подтверждается теми статистическими экспериментами, которые были проведены на базе полученной информации. Поскольку в ходе этих экспериментов оценивались статистические зависимости между валовыми объемами и потоками, а также отдельных потоков между собой, поскольку высокая степень корреляции переменных, рассчитанных по различным источникам информации, подтверждала определенную надежность расчетов.

## Глава XI

### ОСНОВНЫЕ БЛОКИ МОДЕЛИ

При характеристике регрессионных уравнений, включаемых в модель, целесообразно разбить всю совокупность моделируемых потоков, помимо их деления на потоки, отражаемые в I и II квадрантах баланса, еще на ряд групп. Каждую такую группу должны образовывать либо потоки наиболее явно взаимодействующие друг с другом и образующие цепочку взаимосвязанных элементов, либо однотипные потоки, воспроизводящие одну и ту же форму факторных связей применительно к разным объектам. Особенно большой интерес представляют цепочки потоков, которые взаимодействуют друг с другом. Главное положительное свойство такого подхода – в наглядной характеристике того пути, который проходит импульс, порождаемый частными структурными изменениями.

В I квадранте такие группы наиболее естественно образуются путем объединения потоков, характеризующих движение некоторых вещественно однородных видов материальных ресурсов: потоков конструкционных материалов, энергоресурсов, потоков, связанных с распределением и переработкой сельскохозяйственного сырья, и примыкающих к ним транспортных потоков. Во II квадранте – это потоки продукции, имеющей общую сферу потребления: формирующие фонд личного и общественного потребления, образующие капитальные вложения, формирующие экспорт и импорт.

#### 1. Уравнения, описывающие взаимодействие потоков первого квадранта

##### *A. Потоки конструкционных материалов*

*Общая схема взаимодействий.* Описанию уравнений главных потоков конструкционных материалов предшествует обобщенную характеристику основных экономических зависимостей, определяющих сдвиги в этой области. Рис. 22 отражает наиболее существенные черты в обеспечении конструкционными материалами их главных потребителей – машиностроение и строительство. Эти черты выявлены как в предыдущем анализе, так и при построении уравнений, которые будут описаны ниже.

1. Центральная линия взаимодействий, вокруг которой развертываются производные или относительно второстепенные

процессы формирования межотраслевых потоков, — распределение ресурсов черных металлов. Предпочтение, отдаваемое в снабжении черными металлами машиностроению, и ограничения, возникающие в связи с этим для строительства, выражаются в жестком ресурсном давлении на поток черных металлов в строительство как со стороны общего объема производства продукции черной металлургии ( $X_{01} \rightarrow X_{0114}$ ), так и в связи с необходимостью первоочередного обеспечения поставок металла в машиностроение ( $X_{0107} \rightarrow X_{0114}$ ). Вместе с тем менее жесткими являются условия формирования потока черных металлов в машиностроение, при которых, наряду с существенным влиянием ресурсов, определенная роль принадлежит и спросу ( $X_{01} \leftrightarrow X_{0107}$ ).

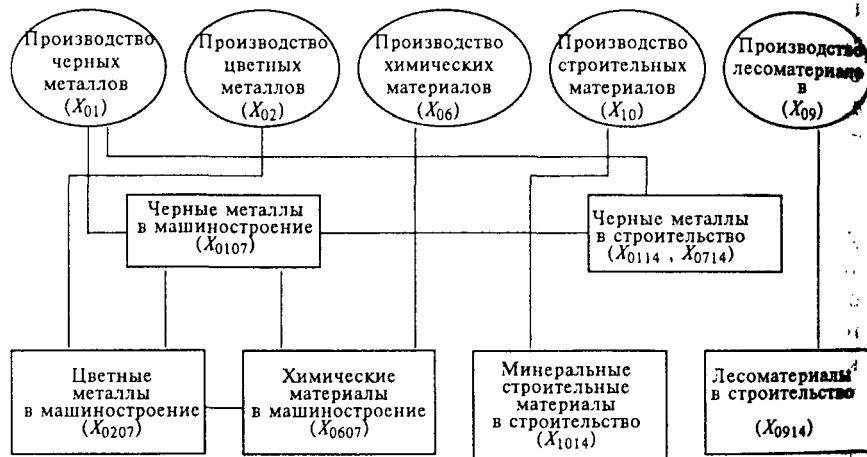


Рис. 22. Взаимодействие потоков конструкционных материалов

2. Активное воздействие на формирование потока черных металлов в машиностроение оказывают потоки цветных металлов и химических материалов. Они частично вытесняют черные металлы из данной сферы их использования ( $X_{0207} \rightarrow X_{0107}$ ), ( $X_{0607} \rightarrow X_{0107}$ ).

3. Между потоками цветных металлов и химических материалов существует внутреннее взаимодействие, выражющееся в замещении продуктами химической промышленности цветных металлов ( $X_{0607} \rightarrow X_{0207}$ ).

4. Ограничение поставок черных металлов в строительство компенсируется ускоренным ростом потока строительных материалов ( $X_{0114} \rightarrow X_{1014}$ ), протекающим за счет сдвигов во внутренней структуре промышленности строительных материалов, уве-

личения удельного веса производства сборных строительных конструкций и повышения общего темпа роста отрасли ( $X_{10} \rightarrow X_{1014}$ ).

5. Рост потока строительных материалов, в существенной мере вызываемый воздействием потока черных металлов ( $X_{0114}$ ) и в связи с этим выполняющий функцию балансирующей компенсации, в свою очередь играет активную роль в отношении традиционных строительных материалов, вытесняя их по мере расширения индустриальных методов строительства. В первую очередь следует указать на относительное сокращение потребления лесных материалов ( $X_{1014} \rightarrow X_{0914}$ ).

Рассмотрим основные уравнения потоков конструкционных материалов.

**Распределение черных металлов.** Расчеты многофакторных функций подтвердили справедливость проведенного анализа соотношений факторов формирования потока черных металлов в машиностроение ( $X_{0107}$ ). Расчеты двухфакторных уравнений этого потока (факторы — валовые объемы продукции черной металлургии и машиностроения) показывают высокую значимость каждого из факторов при преобладающем влиянии ресурсов черных металлов.

$$X_{0107} = -608,7 + 0,342 X_{01} + (0,016 + \frac{0,693}{t + 10}) X_{07}^1 \\ (v=1,1; \quad DW=1,6),$$

где  $v$  — коэффициент вариации (в %);  $DW$  — статистика Дарбина-Уотсона.

Это уравнение, как и многие последующие, чего мы не будем далее оговаривать, выбрано не только по формальным характеристикам, но и по прогнозным свойствам. Оно обладает также типичным соотношением в оценке факторов. Особенность уравнения — переменный коэффициент при факторе, характеризующем спрос, — показателе валовой продукции машиностроения. Этот коэффициент уменьшается во времени, что может служить некоторым основанием для предположений об усилении зависимости поставок черных металлов в машиностроение от их общих ресурсов.

Поочередное включение в уравнение показателей потоков, взаимодействующих с потоком черных металлов (как это вытекает из предшествующего анализа и как это показано на

<sup>1</sup> Поскольку многосекторная модель реализована лишь в линейном варианте, мы здесь будем рассматривать преимущественно линейные уравнения, несмотря на то что во многих случаях нелинейные уравнения дают лучшие результаты.

рис. 22), подтверждает гипотезу о вытеснении потока черных металлов этими потоками. Если сказать точнее, что особенно важно применительно к потоку химической продукции, поток черных металлов уменьшается по мере увеличения потока цветных металлов и химических материалов:

$$X_{0107} = 623,1 - \frac{7430,7}{t + 10} + 0,3367 X_{01} + 0,0113 X_{07} - 0,3275 X_{0207} \\ (v=1,0; \quad DW=2,3);$$

$$X_{0107} = 558,5 + (0,4329 - \frac{3,3432}{t = 10}) X_{01} + 0,017 X_{07} - 0,42296 X_{0607} \\ (v=1,2; \quad DW=2,0).$$

В первом из приведенных уравнений активный вытесняющий поток представлен затратами цветных металлов в машиностроении, во втором – затратами химических материалов. Во втором уравнении растущее влияние фактора ресурсов показано уже не уменьшающимся коэффициентом при показателе валовой продукции машиностроения, а увеличивающимся – при показателе валовой продукции черной металлургии. Обращают на себя внимание также лучшие формальные характеристики в первом уравнении, содержащем показатель потока цветных металлов, по сравнению со вторым, в котором для списания изменения затрат черных металлов в машиностроении привлечены данные о затратах химической продукции. Это согласуется с представлениями о том, что в настоящее время цветные металлы еще сохраняют за собой роль второго конструкционного материала в машиностроении.

Примером итогового, обобщающего уравнения, одновременно включающего в себя все наиболее важные факторы, может быть следующее:

$$X_{0107} = 51,4 + 0,3464 X_{01} + 0,018 X_{07} - 0,24 X_{0207} - 0,19 X_{0607} \\ (v=1,3; \quad DW=2,0).$$

Перейдем ко второму основному элементу распределения продукции черной металлургии – потоку ее в строительство. Существенно более сильная зависимость этого потока от ресурсов по сравнению с зависимостью от потребностей получает выражение во всех рассчитываемых уравнениях, из которых наиболее наглядным может быть следующее:

$$X_{0114} = -101,7 + 0,18 X_{01} + 0,0022 X_{14} - 26,9t \\ (v=1,8; \quad DW=1,7).$$

Как показывают исследования, воздействие фактора ресурсов на поток черных металлов в строительство со временем не ослабевает, а увеличивается. Это, в частности, видно из приводимого ниже уравнения, в котором коэффициент при показателе валовой продукции черной металлургии с течением времени постепенно растет:

$$X_{0114} = 415,4 + (0,1644 - \frac{1,79}{t+10})X_{01} + 0,0015X_{14}$$

$$(v=1,2; \quad DW=2,5).$$

Как мы видим, обнаруживается сходство между условиями формирования потоков черных металлов в машиностроение и в строительство – и в том, и в другом случае зависимость от ресурсов увеличивается. Это говорит о наличии некоторых общих тенденций в соотношении роста производства черных металлов и увеличения спроса на них со стороны основных потребителей. Если сопоставить формальные характеристики двух последних уравнений, то становится видно, что реализация гипотезы о повышении степени зависимости потока  $X_{0114}$  от ресурсов существенно увеличивает степень приближения теоретических значений уравнения к фактическим данным.

Отражение зависимости потока черных металлов в строительство от степени обеспечения ими машиностроения достигается путем включения в уравнение показателя потока черных металлов в машиностроение, активно воздействующего на размеры потока  $X_{0114}$ :

$$X_{0114} = -130,5 + 0,26X_{01} + 0,0043X_{14} - 0,31X_{0107} - 26,7t$$

$$(v=2,0; \quad DW=2,7).$$

Высокий отрицательный коэффициент, связывающий в этом уравнении поток черных металлов в строительство с потоком в машиностроение, уравновешивается увеличением положительного коэффициента при показателе валовой продукции черной металлургии. Несущественная связь между показателем, характеризующим спрос на черные металлы ( $X_{14}$ ), и объемом потока, обеспечивающего этот спрос, может служить основанием для построения уравнения, полностью описывающего динамику потока черных металлов в строительство с позиций движения объема ресурсов и особенностей их распределения. Примером такого описания может быть следующее уравнение:

$$X_{0114} = -168,9 + 0,2885X_{01} - 0,4377X_{0107}$$

$$(v=1,7; \quad DW=2,4).$$

Вместе с тем именно малая значимость связи между валовой продукцией строительства и затратами в нем черных металлов побуждает к построению и использованию уравнений совершенно противоположного содержания. Речь идет об уравнениях, которых, несмотря на высокую зависимость исследуемого потока от ресурсов, вообще не включается показатель, представляющий эти ресурсы. В итоге в подобного рода уравнениях искусственно повышается коэффициент при показателях, характеризующих фактор спроса, более того, функция может целиком описывать исследуемый поток через реально малозначимый показатель.

Использование подобных функций правомерно лишь при соответствующей интерпретации результатов. Включение таких уравнений в прогнозные расчеты прежде всего означает отказ от факторного подхода. Смысл этих уравнений – в формальном описании изменения пропорций между двумя растущими величинами. Использование их для прогноза означает, по существу, нормативное допущение, что действие всей совокупности определяющих эти пропорции факторов в будущем периоде (соотношение аргументов и тенденций изменения их эластичностей) выразится в продлении той же тенденции изменения соотношений между включенными в уравнение величинами, какая сложилась раньше. Для потока  $X_{0114}$  примером подобного уравнения может быть следующее:

$$X_{0114} = 3191 - \frac{53444}{t+10} + 0,0341X_{14} - 0,1485X_{0107}$$
$$(v=1,4; \quad DW=2,5).$$

Практический смысл построения подобных уравнений связан с показанным ранее различием экономических задач, исследуемых с помощью модели межотраслевых взаимодействий. Как было показано, при прогнозе с помощью модели межотраслевых взаимодействий в ряде случаев возникает проблема использования результатов автономных отраслевых прогнозов при трактовке показателей валовых объемов из этих прогнозов либо как величин, описывающих движение ресурсов, либо как величин, характеризующих размеры спроса.

Предположим, что ведется такой расчет, который строится на включении результатов отраслевых прогнозов и в процессе которого требуется перейти от валовых объемов к количественной характеристике ресурсов, обеспечивающих необходимый рост продукции. Применительно к определению потребностей строительства в черных металлах при описанных выше зависимостях это выражается в принятии гипотезы о том, что тенденция в со-

отношении потока черных металлов в строительство и роста его объема осталась прежней. Такого рода гипотеза предполагает сохранение всех прежних тенденций изменения пропорций между факторами, определяющими размеры поставок черных металлов, и объемом строительного производства. Грубый характер предположений неизбежно связан с повышением ошибки расчетов. Однако в ряде случаев это единственный выход, позволяющий осуществить расчеты адекватные поставленной задаче.

*Взаимодействие потоков в машиностроение.* Перейдем теперь к описанию динамики потоков, прямо или косвенно взаимодействующих с потоками черных металлов в каждой из основных сфер потребления конструкционных материалов, — в машиностроении и в строительстве.

В машиностроении такими потоками являются поток цветных металлов и поток химических материалов.

В число факторов, определяющих движение потока цветных металлов в машиностроение, входят как фактор ресурсов, так и фактор спроса на продукцию отрасли. Оба фактора оказывают существенное влияние на объем потока:

$$X_{0207} = 434,2 + 0,1697X_{02} + 0,02X_{07} \\ (v=2,7; \quad DW=1,3).$$

Соотношение между влиянием основных факторов здесь несколько иное, чем в уравнении потока черных металлов в машиностроение. В связи с тем, что машиностроение обладает большими возможностями в структурной перстройке в зависимости от обеспеченности черными металлами по сравнению с возможностями приспособления к сдвигам в динамике цветных металлов, относительный уровень зависимости (по соотношению удельного веса вклада факторов) потока  $X_{0207}$  от валовой продукции машиностроения более высокий, чем потока  $X_{0107}$ .

Учет замещения цветных металлов химическими материалами достигается путем расширения уравнения и включения в него потока продукции химической промышленности в машиностроение. Примером такого расширенного уравнения может быть следующее:

$$X_{0207} = 3032,9 - \frac{34019,2}{t+10} + 0,3631X_{02} + 0,0376X_{07} - 0,3142X_{0607} - 179,1t \\ (v=2,8; \quad DW=1,9).$$

Как видно из уравнения, рост использования в машиностроении химических материалов уменьшает потребность в цветных металлах. Высокий отрицательный коэффициент при потоке

$X_{0607}$  вызывает повышение коэффициентов при валовых объемах, однако соотношение между влиянием факторов ресурсов и потребностей в основном остается прежним.

При построении уравнения потока химических материалов машиностроения учитывались его свойства первично-активного элемента затрат, который сам воздействует на их структуру (через потоки  $X_{0107}$ ,  $X_{0207}$ ), однако собственная величина которого определяется не в сфере затрат, а преимущественно в сфере распределения ресурсов. В первую очередь это выражается в большем влиянии на поток фактора предложения по сравнению с фактором спроса:

$$X_{0607} = -335,5 + 0,1192 X_{06} + 0,0174 X_{07}, \\ (v=1,2; \quad DW=1,2).$$

Расчеты с переменными коэффициентами показывают постепенное усиление влияния фактора ресурсов и ослабление влияния фактора спроса:

$$X_{0607} = -226,6 + 0,1168 X_{06} + (0,0214 + \frac{0,0803}{t+10}) X_{07} - 31,6t \\ (v=1,1; \quad DW=2,0);$$

$$X_{0607} = 319 + (0,2213 - \frac{3,9402}{t+10}) X_{06} + 0,0177 X_{07} \\ (v=2,1; \quad DW=0,9).$$

В приведенных уравнениях имеется взаимное соответствие между коэффициентами при валовой продукции машиностроения и валовой продукции химической промышленности. В первом уравнении коэффициент при показателе валовой продукции машиностроения снижается. Соответственно во втором уравнении при показателе валовой продукции химической промышленности он растет.

Влияние процесса распределения ограниченных ресурсов синтетических смол и пластических масс на величину потока химической продукции в машиностроение может быть учтено путем включения в расчеты в качестве характеристики одного из факторов данных о потоке химической продукции в легкую промышленность. Обеспечение этой отрасли химическими материалами имеет первостепенное народнохозяйственное значение, в связи с чем поддержание соответствующего потока химической продукции на необходимом уровне может осуществляться за счет повышения общей напряженности баланса синтетических материалов. Данная взаимозависимость получает выражение в сле-

дующем уравнении, где поток химических материалов в легкую промышленность ( $X_{0611}$ ) имеет отрицательный коэффициент:

$$X_{0607} = 96,5 + (0,2013 - \frac{2,6936}{t+10})X_{06} + 0,0196X_{07} - 0,215X_{0611}$$
$$(v=0,7; \quad DW=2,4).$$

Обращает на себя внимание существенное улучшение характеристик данного уравнения по сравнению с предыдущим, что подтверждает целесообразность включения в расчеты нового фактора.

**Взаимодействие потоков в строительство.** Перейдем к результатам построения уравнений потоков конструкционных материалов в строительство. Выше уже были рассмотрены условия, определяющие динамику одного из таковых потоков – черных металлов ( $X_{0114}$ ). Через этот поток осуществляется взаимосвязь процессов формирования структуры конструкционных материалов в машиностроении с аналогичными процессами в строительстве. Уменьшение нагрузки на черные металлы в машиностроении ослабляет напряженность в обеспечении ими строительства и изменяет требования к остальным компонентам материальных затрат в строительном производстве. Активная роль потока  $X_{0114}$  в ходе формирования материальных затрат в строительстве реализуется главным образом через его взаимодействие с потоком минеральных строительных материалов ( $X_{1014}$ ). Это взаимодействие осуществляется преимущественно в виде роста объема потребления минеральных строительных материалов, компенсирующего ограниченность ресурсов черных металлов.

Условия формирования потока минеральных конструкционных материалов, с одной стороны, определяются соотношением воздействия на него роста объема продукции в отрасли – производителе ( $X_{10}$ ) и в отрасли – потребителе ( $X_{14}$ ), с другой стороны – воздействием потока черных металлов ( $X_{0114}$ ).

Преобладание воздействия на поток  $X_{1014}$  фактора ресурсов, динамика которых в существенной мере предопределила реально возможные масштабы сдвигов в структуре материальных затрат в строительстве, выразилось, во-первых, в отсутствии двухфакторных уравнений (с валовыми объемами отрасли-производителя и отрасли-потребителя в качестве аргументов), в которых фактор спроса получил бы экономически интерпретируемую оценку, во-вторых, в значительно более высоком качестве уравнений, характеризующих зависимость потока  $X_{1014}$  от  $X_{10}$ , по сравнению с уравнениями, показывающими зависимость этого потока от  $X_{14}$ . Очевидно, что оба эти результаты согласуются между собой.

Приведем примеры уравнений потока ( $X_{1014}$ ), включающих лишь один из показателей валовых объемов:

$$X_{1014} = 5291,1 - \frac{92175,5}{t + 10} + 0,6527X_{10}$$

( $v=0,7$ ;  $DW=2,6$ );

$$X_{1014} = -4596,3 + (0,4102 + \frac{6,5524}{t + 10})X_{10} + 196,0t$$

( $v=0,6$ ;  $DW=2,7$ );

$$X_{1014} = -560,4 + (0,1875 - \frac{2,7769}{t + 10})X_{14} + 416,2t$$

( $v=1,9$ ;  $DW=0,1$ ).

Как видно, последнее уравнение существенно хуже по своим формальным характеристикам, чем два первых. Кроме того, следует отметить несомненную тенденцию постепенного ослабления влияния фактора ресурсов на исследуемый поток. В такой форме в уравнениях потока  $X_{1014}$  отражается завершение этапа интенсивных преобразований технологии строительства, мощный импульс для которых возникал в сфере производства строительных материалов, а также отражается вступление строительства в технологически более спокойный период развития, когда структурно-определенная роль производства конструкционных материалов снижается.

Активная роль производства в формировании потока строительных материалов в строительство, а также необходимость компенсации дефицита черных металлов в строительстве находят совместное отражение в следующем уравнении:

$$X_{1014} = -1013,4 + 0,5614X_{10} - 0,1458(X_{0114} + X_{0714}) + 231,3t$$

( $v=1,0$ ;  $DW=1,9$ ).

Особенность приведенного уравнения в том, что затраты черных металлов в строительстве представлены не только прямыми поставками продукции черной металлургии в строительство, но также и потоком  $X_{0714}$ , в значительной своей части состоящим из продуктов переработки черных металлов – металлоконструкций.

Поскольку процесс компенсации ограниченных ресурсов черных металлов, используемых в строительстве, поставками сборного железобетона имел несколько этапов (исходное соотношение обоих видов затрат при максимальном уровне воздействия со стороны потоков  $X_{0114}$ ,  $X_{0714}$  на поток  $X_{1014}$ , бурное развитие производства сборного железобетона, быстрый рост затрат минеральных строительных материалов и, наконец, переход на более

спокойную траекторию в росте потока  $X_{1014}$ , опосредствующем формирование нового соотношения рассматриваемых элементов затрат), поскольку в уравнениях с переменными коэффициентами обнаруживается постепенное ослабление зависимости потока  $X_{1014}$  от потоков черных металлов и усиление прямой зависимости от роста промышленности стройматериалов:

$$X_{1014} = -887,6 + (0,5816 - \frac{0,932}{t+10})X_{10} - 0,2109(X_{0114} + X_{0714}) + 257,2t \\ (v=1,0; \quad DW=2,1);$$

$$X_{1014} = -893,1 + 0,552X_{10} + (-0,1027 - \frac{1,734}{t+10})(X_{0114} + X_{0714}) + 238,4t \\ (v=1,0; \quad DW=2,0).$$

Относительный рост затрат минеральных строительных материалов в строительстве по мере повышения степени их заводской готовности является одной из главных причин изменения производственного спроса на другие виды конструкционных материалов. Сокращение потребности в продукции лесной промышленности вслед за относительным ростом уровня потребления строительных материалов показано в следующем уравнении:

$$X_{0914} = 1190,0 + 0,178X_{09} + 0,010X_{14} + (0,11 - \frac{6,4}{t+10})X_{1014} \\ (v=2,4; \quad DW=1,8).$$

В приведенном уравнении отражены следующие главные особенности формирования потока  $X_{0914}$ :

- привязанность к изменению величины ресурсов лесоматериалов;
- некоторая зависимость от объема строительно-монтажных работ;
- снижение спроса на лесоматериалы по мере общих сдвигов в технологии строительного производства.

Необходимо обратить внимание, что коэффициент при  $X_{1014}$  на протяжении всего прогнозируемого периода сохраняется отрицательным. Он становится положительным лишь за пределами этого периода, что для расчетов уже не имеет значения.

Высокая зависимость потока  $X_{0914}$  от ресурсов имеет иной смысл, чем такая же зависимость потоков  $X_{0114}$  и  $X_{1014}$ . По отношению к потоку черных металлов она выражала существенные ограничения, имеющие место по отношению к поставкам черных металлов в строительство. Через поток же строительных материалов реализуются структурные сдвиги в строительстве. Масштабы

этих сдвигов длительное время находились под прямым влиянием динамики производства в промышленности строительных материалов.

Объяснение высокой зависимости от ресурсов потока лесоматериалов в строительство, постепенно вытесняемого из общего состава строительных затрат, состоит в следующем. Лесоматериалы, используемые в строительстве, имеют свойства одного из наиболее универсальных видов ресурсов, который используется в строительном производстве для самых различных компенсационных целей. На фоне общей тенденции снижения доли продукции лесной промышленности в составе материальных затрат при ее относительном избытке использование лесоматериалов в компенсационных целях расширяется, при недостатке — сужается.

Поток химических материалов в строительство еще очень не значителен, чтобы с достаточной очевидностью могло быть выявлено его взаимодействие с другими элементами материальных затрат отрасли. В рамках анализа на основе укрупненной схемы баланса динамика потока  $X_{0614}$  предстает прежде всего как итог некоторой суммы внешних воздействий. Имеющиеся качественные суждения и вытекающие из этих суждений гипотезы по поводу характера взаимозависимости потока химических материалов в строительство с другими смежными по затратам потоками плохо согласуются с результатами расчетов. Так, например, представление о том, что существует положительная связь между долей проектов с широким использованием металлических конструкций и степенью внедрения в строительство химических материалов не получило подтверждения после того, как было построено уравнение потока  $X_{0614}$ , включающее в качестве фактора поток  $X_{0114}$ . Делать из результатов расчетов выводы о неправомерности выдвинутой гипотезы и пытаться искать иную трактовку исследуемым взаимосвязям, видимо, еще преждевременно в силу зачаточного характера изучаемого процесса, отсутствия в нем стабильности и т.п.

Как показывают расчеты, факторы, действующие на объем потока  $X_{0614}$ , — это размеры ресурсов химической продукции и результаты их распределения в виде потока химических материалов в машиностроение, а также в определенной мере изменение общих размеров спроса на конструкционные материалы в строительстве.

Затраты химических материалов в строительстве — именно та область, где для прогнозных оценок в настоящее время наиболее целесообразно применять различные нормативные методы: пря-

мые обсчеты объема вероятных поставок по отраслевым разработкам, укрупненные нормативы и т.п.

*Некоторые итоги анализа потоков конструкционных материалов.* Завершение обзора результатов построения уравнений наиболее важных потоков конструкционных материалов требует некоторого целостного обобщающего взгляда на проведенные расчеты. В этой связи следует отметить, что построенные уравнения, поскольку они имеют между собой общие элементы в виде отдельных потоков, присутствующих в одних уравнениях как функция, а в других – как аргументы, а также в виде общих показателей ресурсов, отражают не только условия формирования отдельных потоков, но и в качестве единого комплекса позволяют выразить взаимозависимость важнейших сфер использования конструкционных материалов. Через распределительные функции потоков черных металлов реализуется активная роль процессов, протекающих в машиностроении по отношению к структурным сдвигам в строительстве.

Разумеется, приведенные уравнения отражают взаимозависимость во внутренних изменениях двух крупнейших сфер использования материальных ресурсов лишь косвенным образом, в не-полном объеме, зачастую очень приблизительно. Для более полного отражения взаимодействия в развитии отдельных крупных подразделений экономики необходимо дезагрегировать некоторые из используемых показателей, привлечь данные о важнейших инвестиционных потоках, занятости и т.д. Так, например, как отмечалось, важным побудительным мотивом ускоренного роста готовых строительных конструкций была не только напряженность баланса рабочей силы. При включении в единую балансовую модель большего числа экономических переменных описание процессов структурных изменений было бы несравненно более полным.

Тем не менее при последовательной замене используемых уравнений, при их постоянном обновлении по мере продления обрабатываемых динамических рядов, всякое изменение экономических условий использования конструкционных материалов в машиностроении отразится на соотношении факторов, определяющих характер формирования материальных затрат в строительстве. Вместе с тем очевидно, что изменение характера воздействия многих факторов в данном случае будет лишь косвенным выражением процессов, никак не запечатленных в таблице текущих межотраслевых связей.

Проведенные расчеты, наряду с отбором факторов и определением конкретной формы связи между исследуемыми потоками

и воздействующими на них величинами, существенно развивающимися анализ изменения затрат конструкционных материалов. Исходя из сопоставления изменяющихся коэффициентов при потоках материалов, динамика которых в той или иной степени отражает замещение традиционных ресурсов ( $X_{0207}$ ,  $X_{0607}$ ,  $X_{1014}$ ), можно предположить, что первые этапы внедрения «новых» материалов сопряжены с продолжающимся ростом зависимости от ресурсов ( $X_{0607}$ ). При определенной стабилизации процесса эта зависимость снижается ( $X_{0207}$ ,  $X_{1014}$ ).

Рост переменных коэффициентов при ресурсах для потоков черных металлов, очевидно, связан с конкретными особенностями современной экономической ситуации в обеспечении черными металлами их основных потребителей.

*Распределение продукции химической промышленности.* К комплексу конструкционных материалов вплотную примыкают не включаемые непосредственно в этот комплекс потоки продукции химической промышленности. К числу наиболее важных потоков такого рода относятся: поток химических материалов в легкую промышленность ( $X_{0611}$ ), поток продукции химической (резинотехнической) промышленности для целей формирования транспортных издержек ( $X_{0616}$ ) и поток химических удобрений и других химических продуктов в сельское хозяйство ( $X_{0615}$ ).

Как следует из анализа, основными экономическими обстоятельствами, определяющими динамику потока химических материалов в легкую промышленность, являются общая ограниченность ресурсов новых химических материалов, вытесняющих традиционное естественное сырье в легкой промышленности, и то, что вытеснение традиционных материалов в данном случае носит характер балансирующего замещения.

Отсутствие высокозначимых связей между потоком химических материалов в легкую промышленность и ростом этой отрасли проявляется в том, что расчеты двухфакторных уравнений, где факторы спроса и предложения представлены двумя показателями валовых объемов, либо вообще не дают удовлетворительных результатов, либо (в тех случаях, когда расчеты поддаются экономической интерпретации) характеристики уравнений говорят об их недостаточной надежности по сравнению с другими уравнениями, описывающими данный поток. То же самое происходит и при расчетах трехфакторных уравнений с включением в качестве факторов, наряду с показателями  $X_{06}$  и  $X_{11}$ , также  $X_{19}$  (потока сельскохозяйственного сырья в легкую промышленность). Линейные двухфакторные и трехфакторные уравнения данного типа, как правило, экономически бессодержательны.

Отдельные же результаты расчетов уравнений в логарифмах могут быть использованы для прогнозов. Примерами таких уравнений являются следующие:

$$X_{0611} = e(0,0138 + \frac{7,05}{t+10}) X_{06}^{0,4457} X_{11}^{0,1953} \\ (\nu=5,2; \quad DW=0,85);$$

$$X_{0611} = e(0,0261 + \frac{1,2735}{t+10}) X_{06}^{1,0092} X_{11}^{0,121} X_{1511}^{-0,4375} \\ (\nu=5,0; \quad DW=1,0).$$

Из приведенных уравнений видна преобладающая роль фактора ресурсов, а также высокая зависимость исследуемого потока от поступлений в легкую промышленность традиционных материалов. Эти уравнения обладают недостаточно удовлетворительными формальными характеристиками.

К более высокому эффекту в описании динамики потока  $X_{0611}$  приводит включение в расчеты двух наиболее действенных факторов: валовой продукции химической промышленности и потока сельскохозяйственного сырья в легкую промышленность. В качестве одного из наиболее простых уравнений, характеризующих результаты таких расчетов, может быть приведено следующее:

$$X_{0611} = 346,0 - \frac{1874,4}{t+10} + 0,0902 X_{06} - 0,0602 X_{1511} \\ (\nu=4,8; \quad DW=1,1).$$

Влияние фактора ресурсов на исследуемый поток постепенно ослабляется, воздействие же замещаемого потока усиливается, об этом говорит характер переменного коэффициента при показателе  $X_{06}$  в обоих приводимых ниже уравнениях, а также сопоставление коэффициентов при показателе  $X_{1511}$  в первом и во втором уравнении. Необходимо принять во внимание, что первое из приводимых уравнений построено по полным динамическим рядам, второе — по укороченным, охватывающим последние годы:

$$X_{0611} = -217,8 + (-0,0023 + \frac{3,77}{t+10}) X_{06} - 0,1138 X_{1511} \\ (\nu=4,1; \quad DW=1,5);$$

$$X_{0611} = -676,1(-0,0897 + \frac{7,203}{t+10}) X_{06} - 0,1494 X_{1511} \\ (\nu=3,5; \quad DW=1,5).$$

Для специальных целей были построены также уравнения, характеризующие связь потока  $X_{0611}$  с динамикой отрасли-потребителя:

$$X_{0611} = -169,1 + 0,0503X_{11} - 0,2938X_{1511} \\ (\nu=14,2; \quad DW=0,5).$$

Хотя данное уравнение характеризует связь между движением изучаемого потока и динамикой отрасли-потребителя очень приблизительным образом, тем не менее при поиске величины спроса оно может представлять определенную ценность.

Построение уравнения потока химической продукции в транспорт связано с определенными трудностями. Этот поток состоит преимущественно из изделий резинотехники (шины), поставляемых в автотранспортные хозяйства. Отсюда следует, во-первых, что и в разрезе распределения продукции, и в разрезе формирования затрат данный поток в своей преобладающей части связан лишь с одной из суботраслей, входящих в состав соответствующих крупных подразделений; во-вторых, что продукция резинотехники в составе продукции химической промышленности и услуги автотранспорта в общем объеме транспортных услуг уступают по величине продукции смежных суботраслей.

С точки зрения построения уравнения потока  $X_{0616}$  сказанное означает, что движение исследуемого потока плохо описывается динамикой валовых объемов балансовых отрасли-производителя и отрасли-потребителя. Тем не менее показатели роста отрасли-потребителя ( $X_{16}$ ), очевидно, могут больше дать для объяснения изменения потока  $X_{0616}$ , чем соответствующие показатели отрасли-производителя. В качестве иллюстрации к подобным соображениям может быть приведено следующее уравнение:

$$X_{0616} = X_{06}^{0,785} X_{16}^{4,063} e^{-0,332} \\ (\nu=8,4; \quad DW=1,2).$$

Для более точного описания динамики потока химических продуктов в транспортные отрасли целесообразно использовать возможность представить фактор спроса параллельным потоком нефтепродуктов в транспорт, испытывающим в своей существенной части те же воздействия, что и поток  $X_{0616}$ . Одно из таких новых двухфакторных уравнений имеет следующий вид:

$$X_{0616} = 1332,5 - \frac{16135,4}{t+10} + 0,0018X_{06} + 0,2034X_{0316} - 36,8t \\ (\nu=4,3; \quad DW=2,0).$$

Полученное уравнение наилучшим образом описывает динамику потока  $X_{0616}$ . С этой точки зрения оно должно быть обяза-

тельно включено в модель межотраслевых взаимодействий. Вместе с тем такое решение не является безусловным. Если поток  $X_{0316}$ , на который при несущественном влиянии  $X_{06}$  падает основная нагрузка, в свою очередь порождается в модели при значимом участии  $X_{16}$ , то приведенное выше уравнение, бесспорно, пригодно для использования. Если же это не так и если при определении величины  $X_{0316}$  валовая продукция отрасли-потребителя никак не участвовала, то следует искать другие способы описания движения потока  $X_{0616}$ , определяя его в зависимости от валовой продукции транспорта.

Важным объектом моделирования потоков химической продукции являются поставки ее в сельское хозяйство. Если основная часть макропотоков химической продукции в той или иной степени участвует в общем взаимодействии потоков конструкционных материалов, то данный поток таких непосредственных связей не имеет.

Использование для моделирования потока химической продукции в сельское хозяйство показателей валовой продукции отрасли-потребителя и отрасли-поставщика может дать лишь приблизительное описание движения этого потока. Это связано, во-первых, с указанной выше известной автономностью динамики потока  $X_{0615}$  от других элементов распределения продукции химической промышленности и от динамики продукции отрасли в целом, во-вторых, с особенностями роста сельскохозяйственного производства, показатели которого испытывают ежегодные колебания в связи с изменением погодных условий, тогда как поток удобрений в сельское хозяйство характеризуется определенной равномерностью. Примером двухфакторного уравнения потока  $X_{0615}$  может быть следующее:

$$X_{0615} = -333,7 + 0,0586X_{06} + 0,009093X_{15}, \\ (v=7,3; \quad DW=1,3).$$

Приведенное уравнение отличают невысокие качественные характеристики. Кроме того, следует отметить слабо выраженную связь между сельскохозяйственным производством и поставками удобрений. Очевидно, что степень взаимозависимости объема поставок удобрений и роста сельскохозяйственного производства здесь существенно занижена, что связано с недостаточно устойчивым ростом последнего.

Усовершенствование уравнения за счет введения временного тренда и переменных коэффициентов позволяет несколько более точно описать движение потока  $X_{0615}$ :

$$X_{0615} = -2535,3 + (-0,3277 + \frac{15,85}{t+10})X_{06} + 0,00654X_{15} - 44,91$$

$$(v=5,1; \quad DW=2,1).$$

В связи с повышением устойчивости развития сельскохозяйственного производства переменные оценки при показателях валовой продукции имеют тенденцию к росту. В приведенных ниже уравнениях это непосредственным образом видно из первого уравнения. Второе уравнение косвенным образом подтверждает, что полученный результат не случаен, а закономерен. Если в первом уравнении коэффициент при валовой продукции сельского хозяйства растет, то во втором уравнении такой же коэффициент при показателе валовой продукции химической промышленности снижается:

$$X_{0615} = -81,3 + 0,00447X_{06} + (0,0184 - \frac{0,026}{t+10})X_{15}$$

$$(v=7,2; \quad DW=1,4);$$

$$X_{0615} = -1853,0 + (-0,1971 + \frac{9,86}{t+10})X_{06} + 0,0066X_{15}$$

$$(v=5,3; \quad DW=1,7).$$

Необходимо отметить, что все приведенные уравнения описывают динамику потока  $X_{0615}$  во второй половине исследуемого периода. Поскольку в 60-е годы произошел резкий сдвиг в уровне поставок удобрений в сельское хозяйство, расчеты уравнений по динамическим рядам, охватывающим 50-е годы и последующий период, не дают удовлетворительных результатов. Это целесообразно делать по однородным этапам, а с точки зрения прогноза – по данным последних лет. Ввиду переходного состояния процесса изменения уровня поставок химических удобрений сельское хозяйство, а также в связи с отсутствием в рамках упрупненного межотраслевого баланса показателей, характеризующих дополнительные факторы изменения потока  $X_{0615}$ , помимо факторов, представленных валовыми объемами, при практических расчетах построение регрессионных уравнений дополнялось экзогенными оценками размеров возможного потребления химических удобрений в сельском хозяйстве в перспективе.

**Внутриотраслевое потребление материалов.** Особый тип потоков, представляющих собой важный элемент валовой продукции всех рассмотренных выше отраслей, – это потоки, характеризующие внутренний оборот, внутриотраслевые поставки продукции. При построении уравнений этих потоков, как правило, использовались достаточно единообразные приемы: динамич-

этих потоков исследуется в зависимости от динамики общего объема валовой продукции отрасли, вводятся временной тренд и переменные коэффициенты. Примеры уравнений внутреннего оборота в отраслях, производящих конструктивные материалы, приводятся ниже:

$$X_{0101} = 1012,3 + \left(0,3166 - \frac{2,4}{t+10}\right)X_{01}$$

$$(v=2,1; \quad DW=0,9);$$

$$X_{0101} = 135,5 + \left(0,418 + \frac{0,296}{t+10}\right)X_{01} - 123,2t$$

$$(v=1,2; \quad DW=1,9);$$

$$X_{0202} = -75,6 + 0,4166X_{02}$$

$$(v=1,0; \quad DW=0,5);$$

$$X_{0202} = -43,0 + \left(0,45 + \frac{0,303}{t+10}\right)X_{02} - 21,6t$$

$$(v=0,5; \quad DW=1,7);$$

$$X_{0606} = 572,0 + 0,3787X_{06}$$

$$(v=4,0; \quad DW=0,7)$$

$$X_{0606} = 1209,3 + \left(0,2534 + \frac{8,11}{t+10}\right)X_{06} - 129,8t$$

$$(v=2,4; \quad DW=2,2);$$

$$X_{0909} = 1795,0 + 0,1793X_{09}$$

$$(v=5,8; \quad DW=0,2);$$

$$X_{0909} = -1078,0 + \left(0,1630 + \frac{1,62}{t+10}\right)X_{09}$$

$$(v=5,8; \quad DW=0,2);$$

$$X_{1010} = -250,4 + 0,1598X_{10}$$

$$(v=2,3; \quad DW=0,7);$$

$$X_{1010} = -295,9 + \left(0,1758 + \frac{1,1}{t+10}\right)X_{10} - 47,4t$$

$$(v=2,0; \quad DW=1,1).$$

Из приведенных уравнений видна, в частности, высокая эффективность для большинства случаев перехода к переменным коэффициентам, включение тренда в качестве дополнительного фактора, а также использование одновременно того и другого приема. Наименее удовлетворительно описывается уравнение внутреннего оборота продукции лесной промышленности. И это не случайно.

Внутриотраслевые связи характеризуют участие отдельных суботраслей в переработке материалов, сфера же использования этих материалов в основном вынесена за пределы отрасли. Внут-

риотраслевой оборот продукции лесной промышленности характеризует не только обработку первичного сырья накануне его распределения. Он в значительно большей степени, чем в других отраслях, включает в себя использование сырья потребителями, выпускающими на базе этого сырья готовую продукцию. Если остальные отрасли, производящие материалы, лишь подготавливают их для использования, а сами в основном не являются участниками их распределения, то лесная промышленность выступает также и в последней роли. В связи с этим в уравнении потока  $X_{0909}$  целесообразно включить показатели, характеризующие процесс распределения продукции лесной промышленности в виде размеров потока в строительство, малоограничивающего в обеспечении ресурсами лесоматериалов. Приведем результаты расчетов соответствующего уравнения:

$$X_{0909} = 3872,1 - \frac{19387,7}{t+10} + 0,1491X_{09} - 0,2563X_{0914} \\ (\nu=4,5; \quad DW=0,5).$$

Как видно из приведенных данных, более содержательный подход привел к лучшему описанию динамики потока  $X_{0909}$ .

**Потоки промежуточной продукции машиностроения.** К потокам конструкционных материалов непосредственно примыкают потоки продукции машиностроения, используемой в процессе текущего производства. Состав этих потоков: запасные части, металлоизделия, инвентарь, металлическая тара и т.п. Особое значение эти потоки имеют для отраслей, использующих машины и оборудование, подверженные ускоренному физическому износу, где чрезвычайно важную роль играет текущий ремонт. Наиболее крупными потребителями продукции такого рода являются сельское хозяйство, транспорт, строительство. Уравнения потоков продукции машиностроения в эти отрасли приводятся ниже:

$$X_{0715} = -443,7 + 0,01122X_{07} + 0,01588X_{15} \\ (\nu=9,6; \quad DW=0,7);$$

$$X_{0716} = 496,0 - \frac{3543,1}{t+10} + 0,0051X_{07} + 0,059X_{16} - 56,8t \\ (\nu=2,1; \quad DW=1,6);$$

$$X_{0714} = 100,6 - \frac{220,9}{t+10} + 0,130X_{01} + 0,041X_{14} \\ (\nu=3,6; \quad DW=1,2).$$

Из приведенных уравнений первые два – наиболее общего типа. Характерно очень приблизительное описание изменения

потока машиностроительной продукции в сельское хозяйство, что свойственно большей части потоков, направляемых в эту отрасль.

Особую роль в общей системе межотраслевых взаимодействий играет поток машиностроительной продукции в строительство. Это связано с тем, что наряду с изделиями, общими для других потоков промежуточной продукции машиностроения, он включает в себя металлоконструкции. Металлоконструкции же – важная составная часть строительного металлопотребления. На рис. 22 было показано место рассматриваемого потока в общей системе взаимодействий при формировании структуры конструкционных материалов.

В связи с тем, что главным ограничивающим фактором выпуска металлоконструкций является общий объем производства черных металлов, в уравнение потока в качестве ресурсного фактора включен показатель валовой продукции черной металлургии. В целом роль данного потока в формировании межотраслевой структуры целиком аналогична роли прямых поставок черных металлов в строительство. При анализе некоторых важных узлов взаимодействий эти два потока рассматриваются как единая величина, как это видно из проведенного выше анализа сдвигов в структуре конструкционных материалов, потребляемых в строительстве.

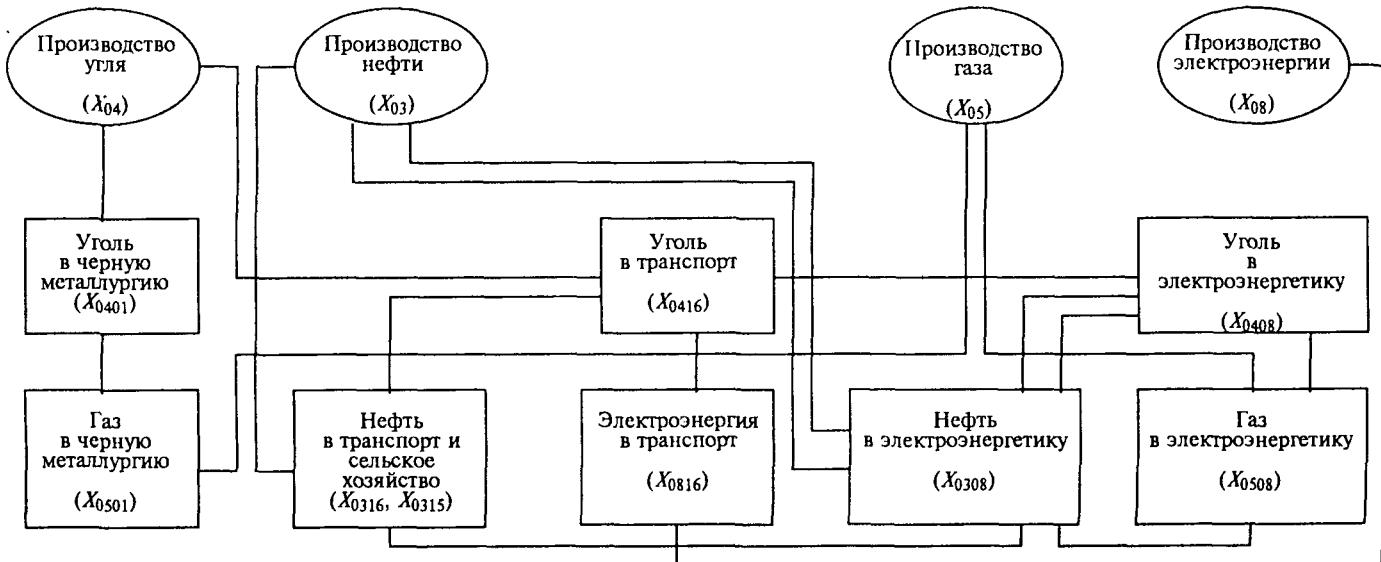
### ***Б. Топливно-энергетические потоки***

***Общая схема взаимодействий.*** Перейдем к анализу основных потоков топливно-энергетических отраслей. Рассмотрим сначала общую картину распределения топливно-энергетических ресурсов и взаимодействие соответствующих потоков.

Основные моменты структурноопределяющих взаимодействий отражены на рис. 23. Отметим, что на рисунке преобладают взаимодействия, характерные для 50-х, 60-х, начала 70-х годов, некоторые из них в настоящее время уже утратили свое значение.

Главные особенности исследуемого периода в распределении и использовании топливно-энергетических ресурсов следующие:

1. Активная роль увеличения ресурсов нефти, газа и электроэнергии, выразившаяся в росте потоков газа в черную металлургию, нефтеплива и электроэнергии – в транспорт и в последующем вытеснении этими потоками традиционных потоков угля. Это направление взаимодействия между ресурсами и потоками показано стрелками, идущими от объемов производства к



потокам ( $X_{05} \rightarrow X_{0501}$ ;  $X_{03} \rightarrow X_{0316}$ ;  $X_{08} \rightarrow X_{0816}$ ), а затем от активных потоков к вытесняемым потокам традиционных материалов ( $X_{0501} \rightarrow X_{0401}$ ;  $X_{0316} \rightarrow X_{0416}$ ;  $X_{0816} \rightarrow X_{0416}$ ). Автономность от ресурсов потоков угля, вытесняемых из черной металлургии и транспорта, зависимости этих потоков от условий потребления показана стрелками, идущими от соответствующего потока к объему ресурсов ( $X_{0401} \rightarrow X_{04}$ ;  $X_{0416} \rightarrow X_{04}$ ).

2. Сокращение расходу угля у одних потребителей за счет увеличения затрат более эффективных видов топлива. Это ведет к расширению его поставок в другие сферы использования. Сокращение потребления угля на транспорте позволяет увеличить расходуемые объемы в электроэнергетике ( $X_{0416} \rightarrow X_{0408}$ ). Энергоснители с высокими качественными характеристиками, доля которых в общем объеме энергоресурсов растет, используются для того, чтобы еще больше ускорить этот рост ( $X_{0816} \rightarrow X_{0316}$ ;  $X_{0416} \rightarrow X_{0408}$ ).

3. Важнейший фактор, определяющий размеры поставок угля в электроэнергетику - масштабы производства продукции угольной промышленности ( $X_{04} \rightarrow X_{0408}$ ). До исчерпания эффекта перераспределительных отношений между транспортом и электроэнергетикой действие этого фактора дополнялось взаимодействием названных выше потоков. После исчерпания эффекта перераспределения угля лимитирующая роль ресурсного фактора усилилась. Потребовались дополнительные источники топливных ресурсов для производства электроэнергии. Частичное возмещение недостатка угля другими видами топлива показано через воздействие потока угля в электроэнергетику на величину потоков нефтепродукта и газа ( $X_{0408} \rightarrow X_{0308}$ ,  $X_{0508}$ ).

4. Активизирующее воздействие на поток нефти в электроэнергетику со стороны потока угля в эту отрасль. Оно корректируется необходимостью первоочередного снабжения нефтепродуктом отраслей, непосредственно использующих нефтепродукты для энергетических целей. Эта корректировка выражается в сдерживающем влиянии потоков нефтепродукта в транспорт, сельское хозяйство и некоторые другие отрасли на его поток в электроэнергетику ( $X_{0316}$ ,  $X_{0315} \rightarrow X_{0308}$ ).

5. В условиях замедления темпов роста производства нефти и расширения разнообразного спроса на нефтепродукты все большее значение приобретает лимитирующая роль нефтяных ресурсов ( $X_{03} \rightarrow X_{0308}$ ). (В отличие от наблюдавшихся взаимодействий исследуемого периода здесь имеются в виду формирующиеся взаимодействия между теми же элементами в настоящее время. На рисунке они показаны пунктирными стрелками.)

В этом случае ограниченный рост нефтеплива, используемого в электроэнергетике, может быть компенсирован увеличением потока газа в эту отрасль ( $X_{0308} \rightarrow X_{0508}$ ). В условиях сдержанного роста потока нефтеплива естественным является повышенный спрос на уголь ( $X_{0308} \rightarrow X_{0408}$ ). Особенности динамики добычи нефти, таким образом, могут сказаться на темпах роста производства угля ( $X_03 \rightarrow X_{0308} \rightarrow X_{0408} \rightarrow X_04$ ).

Перейдем к рассмотрению результатов построения отдельных уравнений.

*Распределение угля.* Как видно из рис. 23, центральное место в изучаемом периоде среди взаимодействующих энергетических потоков занимают потоки угля. Наибольшие изменения в результате активных воздействий на него претерпел поток угля в транспорт. Это в свою очередь дало существенный импульс дальнейшим структурным сдвигам в топливо- и энергопотреблении.

Ввиду того, что транспорт как отрасль является сложным агрегатом при описании ряда потоков избирательной направленности (например, уголь в железнодорожный транспорт), воздействие фактора спроса не получает адекватного выражения. Зависимость же от существенных, но не создающих законченного набора факторов может лишь приблизительно характеризовать условия, определившие динамику исследуемого потока. Специфика потока угля в транспорт, кроме того, состоит в том, что он выражает такую связь между отраслями, которая претерпела резкие изменения на протяжении последних десятилетий, что затрудняет получение любых однозначных и одновременно в высокой степени достоверных зависимостей.

Главное содержание уравнения потока  $X_{0416}$  - постепенное вытеснение угля потоками нефтепродуктов ( $X_{0316}$ ) и электроэнергии ( $X_{0816}$ ):

$$X_{0416} = 197,6 + 0,1593X_{04} - 0,5986X_{0316} \\ (\nu=9,1; \quad DW=0,4);$$

$$X_{0416} = 163,9 + 0,1669X_{04} - 0,5706X_{0316} - 0,191X_{0816} \\ (\nu=8,0; \quad DW=0,4).$$

Как видно по характеристикам уравнений, они плохо описывают траекторию движения потока, отражающую сложные переходные процессы. Включение показателя валовой продукции транспорта, хотя и не приводит к существенному улучшению приближения, однако позволяет иллюстрировать соотношение влияния  $X_{04}$  и  $X_{16}$ . Последнее существенно больше, несмотря на меньший коэффициент при  $X_{16}$ , так как валовой объем продук-

ции транспорта более чем в 2 раза превышает валовой объем продукции угольной промышленности:

$$X_{0416} = 28,2 + 0,1173X_{04} + 0,0678X_{16} - 0,891X_{0316} - 0,399X_{0816} \\ (v=7,0; \quad DW=0,6).$$

Введение переменных оценок уравнения позволяет существенно сблизить теоретические и фактические показатели. Однако уравнение теряет свою содержательность: соотношения между оценками параметров, характерные для всей последовательности проведенных расчетов, резко нарушаются:

$$X_{0416} = -3971,8 + \frac{31609}{t+10} + 0,5008X_{04} + 0,07006X_{16} - 0,7689X_{0316} - 1,0804X_{0816} \\ (v=2,7; \quad DW=1,9).$$

Значительно более четко характеризуются с помощью рассчитанных уравнений условия формирования потока угля в электроэнергетику, взаимодействующего с рассмотренным выше потоком  $X_{0416}$ . Более однозначно описывается также его траектория. Первый бесспорный вывод, который находит выражение во многих рассчитанных уравнениях, — это преобладание зависимости потока угля в электроэнергетику от ресурсов производства ( $X_{04}$ ). Одно из таких уравнений, подтверждающих это, приводится ниже:

$$X_{0408} = -221,4 + 0,190X_{04} + 0,087X_{08} \\ (v=4,9; \quad DW=0,6).$$

Второй вывод состоит в том, что обнаруживается явная связь между размерами потока угля в электроэнергетику и степенью высвобождения ресурсов угля, использовавшихся прежде на транспорте:

$$X_{0408} = 202,6 + 0,1932X_{04} - 0,5456X_{416} + 22,4t \\ (v=3,0; \quad DW=1,2).$$

Третий вывод, подтверждаемый приведенными ниже двумя уравнениями, состоит в том, что по мере исчерпания дополнительных резервов угля за счет сокращения его затрат на транспорте ослабляется зависимость потока  $X_{0408}$  от потока  $X_{0416}$  и усиливается его зависимость от общего объема производства угля ( $X_{04}$ ):

$$X_{0408} = 193,0 + 0,2320X_{04} + 0,0152X_{08} + \left(-0,04962 - \frac{2,11}{t+10}\right)X_{0416} \\ (v=3,0; \quad DW=1,4).$$

$$X_{0408} = 597,6 + \left(0,2892 - \frac{2,7}{t+5}\right)X_{04} - 0,458X_{0416} \\ (v=2,9; \quad DW=1,2).$$

В первом уравнении уменьшающийся отрицательный коэффициент показывает снижение влияния изменения расхода угля на транспорте на потребление его в электроэнергетике. Во втором уравнении увеличивающийся положительный коэффициент показывает рост влияния общих ресурсов угля на размеры поставок его в электроэнергетику.

**Взаимодействие потоков, направляемых в транспорт.** Переходим к уравнениям потоков, движение которых вызвало рассмотренные изменения в распределении продукции угля. В транспорте это потоки электроэнергии ( $X_{0816}$ ) и нефтеплива ( $X_{0316}$ ).

Уже расчеты однофакторных зависимостей потока электроэнергии в транспорт от валовой продукции транспорта и электроэнергетики показывают лучшую связь данного потока с фактором, представляющим ресурсы:

$$X_{0816} = -207,4 + 0,0609 X_{16} - 24,3t$$

( $\nu=11,2$ ;  $DW=0,5$ );

$$X_{0816} = -65,5 + 0,0801 X_{08} - 5,7t$$

( $\nu=7,1$ ;  $DW=0,4$ ).

Построение двухфакторных уравнений подтверждает гипотезу о преобладающем влиянии при формировании этого активного потока ресурсов электроэнергии. Как это показано на рис. 23, именно рост производства электроэнергии входит в число тех условий, которые порождают целую цепочку структурных сдвигов, одним из результатов которых является обеспечение ресурсных возможностей электроэнергетики ( $X_{08} \rightarrow X_{0816} \rightarrow X_{0416} \rightarrow X_{0408}$ ):

$$X_{0816} = 545,1 + (0,051 + \frac{6,93}{t+10}) X_{08} + 0,011 X_{16} - 41,5t$$

( $\nu=2,2$ ;  $DW=2,3$ );

$$X_{0816} = -899,0 + (-0,0322 + \frac{4,29}{t+10}) X_{08} + \frac{0,1934}{t+10} X_{16} - 6,8t$$

( $\nu=1,5$ ;  $DW=2,4$ ).

Как видно из результатов расчетов, зависимость потока  $X_{0816}$  от ресурсов электроэнергии постепенно снижается. Вместе с тем уравнение улучшается при введении уменьшающегося коэффициента и при  $X_{16}$ . В такой форме в рассчитанных уравнениях отражается определенный переход к стадии насыщения во взаимосвязях электроэнергии и транспорта, смена напряженного режима расширения данной сферы потребления электроэнергии, проявлявшегося в увеличении относительного значения потока  $X_{0816}$  (рост доли в валовой продукции электроэнергетики, рост коэффициента затрат), более умеренным режимом.

Результаты построения уравнений потока нефтеплива в транспорт не очень значительны. Не удалось построить никаких содержательных многофакторных уравнений, включающих оба показателя валовых объемов, или же каких-нибудь других. По-видимому, это связано с множественностью потребителей нефти на транспорте (железнодорожный, автомобильный транспорт) по сравнению с более концентрированным потреблением электроэнергии. Кроме того, это, вероятно, связано с определенной подвижностью учета продукции автотранспортных хозяйств - главных потребителей нефти, которые в одни периоды на исследуемом отрезке входят в состав транспорта, в другие же - находятся на балансе промышленных и строительных предприятий. В итоге отражение закономерных, последовательных связей в этой области было нарушено. По потоку  $X_{0316}$  для прогноза могут быть использованы только однофакторные уравнения:

$$X_{0316} = 478,0 + 0,075X_{03} + 71,2t$$

$$(v=6,2; \quad DW=1,0);$$

$$X_{0316} = -654,0 + 0,1584X_{16} - 19,4t$$

$$(v=8,9; \quad DW=0,5).$$

Лучшее описание динамики потока  $X_{0316}$  уравнением, характеризующим его зависимость от валовой продукции нефтяной промышленности, согласуется в определенной степени с имеющимися экономическими факторами.

*Взаимодействие потоков в электроэнергетику.* Переядем теперь к рассмотрению топливных потоков в электроэнергетику, дополняющих затраты угля в этой отрасли. При построении уравнений потока нефти в электроэнергетику, наряду с гипотезой зависимости этого потока от ограниченных поставок угля, проверялась конкурирующая гипотеза о регулирующей роли по отношению к размерам поставок в энергетику мазута, степени удовлетворения спроса на нефтепродукты со стороны транспорта. Примерные результаты построения уравнений, ориентирующихся на указанные факторы, характеризуют две зависимости, приводимые ниже:

$$X_{0308} = 349,0 + 0,3687X_{08} + \left(-1,606 + \frac{19,5}{t+10}\right)X_{0408}$$

$$(v=20,3; \quad DW=0,7);$$

$$X_{0308} = -164,7 + 0,059X_{03} + 0,4375X_{08} - 0,9367X_{0316} - 79,6t$$

$$(v=13,8; \quad DW=1,2).$$

Рассчитанные уравнения говорят о том, что ни один из изученных потоков не позволяет удовлетворительно описать динамику изученного потока, однако очевидно, что роль взаимодействий, имеющихся при распределении ресурсов, в данном случае действительно велика. Включение в уравнение показателей, представляющих оба фактора, не ведет ни к какому прогрессу:

$$X_{0308} = 164,7 + 0,0108 X_{03} + 0,4572 X_{08} - 0,7961 X_{0316} - 0,4132 X_{0408} \quad (v=14,0; \quad DW=1,2).$$

Наиболее удовлетворительные результаты были получены после объединения и включения в уравнение в качестве единого аргумента показателей потока нефти в транспорт и потока нефти в сельское хозяйство:

$$X_{0308} = -186,2 + 0,1120 X_{03} + 0,2695 X_{08} - 0,6467 (X_{0316} + X_{0315}) - 0,2330 \quad (v=9,3; \quad DW=1,9).$$

Полученное уравнение означает существенный шаг вперед в сравнению с приведенными выше, особенно с точки зрения характеристики автокорреляции остатков. Результаты расчетов показывают, что действительно наряду с взаимодействием потоков по вертикали, выразившимся в активизации поставок нефти в электроэнергетику в связи с ограничениями в росте ресурсов, имеется, большое значение имеют также взаимодействия, связанные с распределением ресурсов нефти, наличием очередности в удовлетворении нефтепродуктами отдельных потребителей. Попытка развития данного подхода путем добавления к потоку нефти в транспорт и в сельское хозяйство еще одного — в строительство — не улучшила результатов расчетов.

При расчете уравнений потока газа в электроэнергетику более приемлемыми оказались нелинейные уравнения, один из которых приводится ниже:

$$X_{0508} = 15,8 X_{05}^{1,43} X_{0408}^{-0,68} e^{-2,65} \quad (v=6,9; \quad DW=1,7).$$

Оно показывает высокую зависимость потока  $X_{0508}$  от темпа роста производства газа и активизирующее влияние на этот поток потока угля.

**Другие потоки нефтепродуктов.** Потоки нефтепродуктов в сельское хозяйство ( $X_{0615}$ ) и строительство ( $X_{0314}$ ) характеризующие наряду с потоком их в транспорт основные направления пользования нефтепродукта для выработки механической энергии, занимают важное место в распределении продукции нефти.

ной промышленности (нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей).

Ввиду неравномерной динамики сельскохозяйственного производства расчеты уравнений, описывающих потребление нефтепродуктов в сельском хозяйстве и включающих в качестве аргументов показатели валовой продукции отрасли-производителя и отрасли-потребителя, не дают удовлетворительных результатов:

$$X_{0315} = -208,4 + 0,0743X_{03} + 0,01113X_{15} \\ (v=16,5; \quad DW=0,3).$$

Существенная величина необъявленной дисперсии и недостаточно значимый коэффициент при показателе валовой продукции сельского хозяйства вынуждают искать другие подходы, в первую очередь с точки зрения характеристики фактора спроса, представленного показателем, отражающим реально существующий равномерный рост производственных потребностей отрасли. В качестве таких показателей наиболее адекватными были бы "рост тракторного парка в сельском хозяйстве", "рост сельскохозяйственных основных производственных фондов".

Поскольку эти показатели не получают отражения в межотраслевом балансе, целесообразно опираться на такие характеристики межотраслевых связей, которые непосредственно связаны с ростом механизации сельскохозяйственного производства, увеличением его энергетических мощностей. Исходя из этих соображений, в качестве косвенной характеристики производственного спроса на нефтепродукты в расчеты были включены данные о текущих затратах в сельском хозяйстве продукции машиностроения (закупка запчастей, оплата ремонтных работ и др.). Расчеты показывают, что таким путем был найден удовлетворительный способ объяснения траектории потока  $X_{0315}$ :

$$X_{0315} = -1185,0 + (-0,1184 + \frac{11,14}{t+10})X_{03} + 0,867X_{0715} - 142,1t \\ (v=3,7; \quad DW=1,6).$$

Следует вместе с тем иметь в виду, что окончательно проблема достоверной характеристики изменения производственного спроса таким образом все же не решается. Она лишь отодвигается, перемещается в область построения уравнения потока  $X_{0715}$ .

При построении уравнения потока нефтепродуктов в строительство не возникает тех затруднений, которые обнаруживаются при расчетах зависимости для аналогичного потока нефтепродуктов в сельское хозяйство. На первом же этапе расчетов был получен большой набор уравнений, достаточно исчерпывающим

образом объясняющих динамику потока  $X_{0314}$ . Примером из таких уравнений может быть следующее.

$$X_{0314} = 385,6 + 0,022X_{03} + (0,0467 - \frac{0,89}{t+10})X_{14} - 35,3t$$
$$(\nu=2,6; \quad DW=1,3).$$

Исходя из параметров приведенного уравнения и соотношения объемов валовой продукции нефтяной промышленности и строительства, можно сделать вывод о преобладающей роли фактора спроса при формировании объема данного потока, что гласуется с экономическими представлениями об отсутствии сурсных ограничений в данной области топливопотребления.

Воспроизведение в данном случае косвенных методов выражения спроса, какие были использованы для объяснения динамики потока  $X_{0315}$ , не улучшает результатов расчетов. В контексте косвенной характеристики потребностей в нефтепродуктах привлечены данные о транспортных расходах на перевозку строительных материалов:

$$X_{0314} = 73,5 + 0,0332X_{03} + (0,3797 - \frac{8,295}{t+10})X_{1610} - 1,2t$$
$$(\nu=3,4; \quad DW=0,7).$$

Очевидно, что ввиду относительно равномерного изменения объема валовой продукции строительства нет необходимости прибегать к косвенным методам выражения динамики потока. Вместе с тем уравнения, подобные тому, которое приведено выше, в отдельных случаях могут быть использованы в расчетах. Ввиду доминирующего значения спроса в процессе роста объема нефтепродукта в строительстве чрезвычайно эффективным является включение косвенной характеристики спроса ( $X_{1610}$ ) в качестве корректирующего элемента в одно уравнение вместе с уравнением валовой продукции строительства:

$$X_{0314} = 110,6 + 0,0067X_{14} + (0,52466 - \frac{11,422}{t+10})X_{1610}$$
$$(\nu=2,2; \quad DW=1,6).$$

Особое место в распределении продукции нефтяной промышленности занимает поток нефтепродуктов в химическое производство. Специфика этого потока состоит в том, что он выходит вне общей системы распределения нефтяных ресурсов для удовлетворения энергетические нужды. Основное направление потока в производстве уравнений потока  $X_{0306}$  состояло в выделении потока, отражающего специфический характер ресурсов, увеличение которых стимулирует рост потока нефтепродуктов в химическое производство.

промышленность. В связи с тем, что нефтехимическое сырье является одним из выходов нефтепереработки, объем которого увеличивается по мере роста нефтеперерабатывающего производства, показателем, характеризующим рост ресурсов для потока  $X_{0306}$ , в наибольшей степени, очевидно, может служить объем внутреннего оборота нефтяной промышленности. Уравнение, подтверждающее данную гипотезу и включенное в модель межотраслевых взаимодействий, приводится ниже:

$$X_{0306} = -85,1 + 0,00206X_{06} + (0,137 + \frac{0,502}{t + 10})X_{0303}$$

$$(v=3,2; \quad DW=1,7).$$

Полученная зависимость интересна тем, что она показывает положительную связь между общим энергетическим спросом на нефтепродукты и увеличением нефтехимического сырья. Она свидетельствует о наличии двойственных побудительных стимулов для развития нефтехимии как в виде потребностей в синтетических материалах, так и в виде появления крупных сфер потребления нефтепродукта, производство которого связано с появлением побочных продуктов, подвергающихся дальнейшей переработке.

В заключение приведем уравнение внутриотраслевых потоков топливных отраслей:

$$X_{0404} = 685,6 + (0,2350 - \frac{4,07}{t + 10})X_{04}$$

$$(v=3,9; \quad DW=0,5);$$

$$X_{0303} = 34,6 + (0,1297 + \frac{3,0}{t + 10})X_{03} - 23,7t$$

$$(v=1,1; \quad DW=1,8).$$

Для объема внутриотраслевой переработки газа ввиду его незначительных объемов специальных уравнений не строилось. Прогноз соответствующего коэффициента был сделан на основе временного тренда.

**Взаимодействие потоков в черную металлургию.** Рассмотрим теперь сравнительно обособленную группу топливных потоков в черную металлургию. Центральный элемент этой группы - затраты угля на производство черных металлов. Среди экономических условий, определяющих особенности движения данного потока, наиболее важными для построения уравнения представляются следующие:

а) первоочередное обеспечение потребностей черной металлургии, не включаемое в сферу распределительных отношений

между другими потребителями угля (приоритет в разработке месторождений коксующихся углей);

б) вытеснение угля другими энергоносителями: газом мазутом, электроэнергией.

Приведем характерное уравнение, подтверждающее действие указанных факторов:

$$X_{0401} = 321,6 + 0,0057X_{04} + 0,0947X_{01} - 2,166X_{0501} \\ (v=1,8; \quad DW=1,4).$$

По мере насыщения черной металлургии технологическими процессами, предполагающими использование газа, вытесняющее воздействие потока  $X_{0501}$  снижается, а влияние фактора общепроизводственного спроса растет. Поскольку на исследуемом интервале по многим признакам приблизилось завершение переходного процесса от одного соотношения в затратах угля и газа в черной металлургии к другому, поскольку это находит отражение в постепенно уменьшающемся эффекте взаимодействия исследуемых потоков. Об этом говорят приводимые ниже два уравнения:

$$X_{0401} = 288,3 + 0,023X_{04} + 0,089X_{01} + \left(-1,29 - \frac{29,97}{t+10}\right)X_{0501} \\ (v=1,6; \quad DW=1,8); \\ X_{0401} = 401,4 + 0,0080X_{04} + \left(0,109 - \frac{0,690}{t+10}\right)X_{01} - 2,279X_{0501} \\ (v=1,8; \quad DW=1,5).$$

В первом уравнении постепенно снижается коэффициент при потоке  $X_{0501}$ , во втором уравнении соответственно растет коэффициент при валовом объеме продукции черной металлургии ( $X_{01}$ ).

Весьма содержательными являются уравнения, развертывающие дальше полученное выше описание динамики потока  $X_{0401}$  за счет включения в общее построение, наряду с потоком газа, взаимодействующего в определенной мере с затратами угля, потока электроэнергии. В этих уравнениях отражается все большая роль, приобретаемая затратами электроэнергии в технологических процессах, связанных с производством черных металлов. Примером одного из таких уравнений может служить следующее:

$$X_{0401} = 236,0 + 0,0284X_{04} + 0,1161X_{01} + \left(0,5169 - \frac{59,5}{t+10}\right)X_{0501} - 1,3671X_{0801} \\ (v=1,5; \quad DW=1,7).$$

Включение в уравнение нового аргумента не изменяет существенно представлений о соотношении влияния отдельных факторов, сложившихся по предыдущим расчетам.

Расчеты уравнений потока газа в черную металлургию ( $X_{0501}$ ) показывают зависимость этого потока как от расширения производства черных металлов и роста в связи с этим разнообразных потребностей в газовом топливе, так и от общей степени обеспеченности газом всего народного хозяйства:

$$X_{0501} = 295,5 - \frac{4745,4}{t+10} + 0,1502X_{05} + 0,0137X_{01} - 21,1t \\ (v=2,0; \quad DW=3,4).$$

В отличие от потока газа поток электроэнергии в черную металлургию, как уже было показано, подвержен относительно меньшему воздействию спроса и в большей степени регулируется объемом распределяемой электроэнергии. Сопоставление уравнений потоков  $X_{0501}$  и  $X_{0801}$  говорит о том, что расширение использования газа в черной металлургии имеет более необходимый характер, чем рост потребления электроэнергии (по крайней мере на протяжении изучавшихся 20-25 лет). Ниже приводится уравнение потока  $X_{0801}$ , примерно выражающее соотношение влияния отдельных факторов:

$$X_{0801} = -11,6 + 0,0462X_{08} + 0,0028X_{01} \\ (v=1,2; \quad DW=1,5).$$

Вместе с тем гипотеза о постепенном увеличении влияния фактора спроса и уменьшении влияния фактора ресурсов также находит подтверждение в расчетах, в частности в определенном улучшении качественных характеристик приводимого ниже уравнения по сравнению с предыдущим:

$$X_{0801} = 48,6 + 0,0318X_{08} + \left(0,0227 - \frac{0,3372}{t+10}\right)X_{01} - 4,0t \\ (v=1,1; \quad DW=2,1).$$

**Итоги анализа топливопотребления.** Анализ, связанный с моделированием потоков продукции топливной промышленности, а также потоков, участвующих в формировании энергетических затрат в отдельных отраслях народного хозяйства, наряду с частными выводами о форме взаимодействия отдельных отраслей, позволяет сделать дополнительные заключения об общей направленности этих взаимодействий. Если опустить промежуточные звенья, выражающие внутреннее взаимное замещение одних

видов топлива другими, и если объединить всех потребителей топлива в однородные, однопорядковые по значимости группы, то приведенное описание условий формирования отдельных потоков топлива может быть сжато до обобщенной, но вместе с тем достаточно содержательной схемы, показывающей некоторые итоговые результаты выделенных взаимовлияний.

Для построения такой схемы объединим отдельные сферы потребления топлива в три крупные группы: 1) использование топлива в термохимическом производстве, обеспечивающем выпуск конструкционных материалов; 2) использование топлива для выработки механической энергии в транспорте, сельском хозяйстве, строительстве и других отраслях; 3) использование топлива для выработки электроэнергии.

Как показывают расчеты, производство конструкционных материалов является нелимитируемым потребителем топлива. Доминирующая роль во взаимодействии топливопроизводящих и топливопотребляющих отраслей принадлежит последним. Этот тезис наглядно иллюстрируется уравнениями топливных потоков в черную металлургию. От фактора ресурсов в черной металлургии в известной мере зависит качественная структура потребляемого топлива, но общие масштабы поставок определяются размерами спроса. Хотя мы и не привели уравнений потоков топлива в цветную металлургию, однако нет никаких оснований полагать, что эти уравнения могут иметь какие-либо принципиальные отличия, выражющиеся в повышенном влиянии фактора ресурсов, от уравнений подобных же потоков в черную металлургию.

Из приведенных уравнений следует, что фактор спроса в новом преобладает и при формировании топливных потоков в отрасли, где использование топлива является предпосылкой производственного функционирования различных машин и механизмов. Даже в том случае, если рост потребления топлива опережает рост производства, как это может быть в условиях расширяющейся механизации, затраты топлива являются лишь вторичным элементом данного процесса, они не могут быть его узким местом при наличии ведущих элементов в виде затрат капитала, характера.

Преобладающее влияние спроса в обеспечении топливом второй группы потребителей видно как непосредственно из уравнений отдельных потоков угля, нефти и газа в соответствующих отраслях, так и из уравнений смежных потоков, в которых отражена активная роль названных элементов затрат в распределении топливных ресурсов (например, уравнение потока нефти в элек-

троэнергетику ( $X_{0308}$ ), показывающее ограничивающую роль затрат нефтеплива в транспорте и сельском хозяйстве ( $X_{0316} + X_{0315}$ ) при распределении ресурсов нефтеплива).

В отличие от предыдущих двух групп отраслей потребление топлива в электроэнергетике в существенно большей мере определяется общими масштабами его производства, фактором ресурсов. В связи с этим затраты топлива на производство электроэнергии выполняют регулирующую роль в балансируении ресурсов топлива и производственных потребностей в нем. Ограничения, накладываемые на потоки топлива в электроэнергетику, уравновешивают дополнительный спрос, возникающий в связи с расширением сферы потребления топлива в производстве конструкционных материалов, на транспорте и в других отраслях.

На рис. 24 показаны основные направления взаимодействия перечисленных макроагрегатов в распределении топливных ресурсов.



Рис. 24

Наряду с направленностью взаимных воздействий между отраслями-производителями топлива и отраслями-потребителями на рисунке отражено также обратное влияние производства и распределения электроэнергии на уровень топливопотребления. В настоящее время это обратное влияние еще не может изменить основных особенностей сложившегося способа распределения топливных ресурсов.

В рассчитанной системе уравнений и приведенной схеме достаточно выразительно проявляется свойство народного хозяйства приспосабливаться к относительно большему или относительно меньшему объему производимой электроэнергии. Приведенные уравнения показывают, что условием устранения ограничений для роста производства электроэнергии должно быть завершение некоторых структурных преобразований экономики. Имеются в виду интенсификация переработки конструкционных материалов

и вытекающее отсюда снижение относительной потребности в этом виде ресурсов. Сокращение относительной потребности в конструкционных материалах означало бы существенный шаг в решении сферы потребления топлива, ориентированной на систему жесткого обеспечения спроса.

Второй такой шаг был бы сделан вместе с завершением структурных сдвигов на транспорте (создание развитой системы автомобильных перевозок), со стабилизацией роста тракторного парка в сельском хозяйстве, с завершением механизации строительства и некоторых отраслей промышленности. Это позволило бы снять некоторые ограничения в распределении топливных ресурсов ввиду перехода к относительно замедленному росту еще одной крупной сферы гарантированного топливообеспечения.

Роль, какую играет электроэнергетика в распределении топливных ресурсов, оказывается возможной благодаря существенной дифференциации в экономических позициях потребителей электроэнергии, в число которых входят как предприятия и производственные участки с высоким техническим уровнем производства, так и с относительно менее высоким, а также различные представители сферы непроизводственного потребления.

**Распределение электроэнергии.** Условия формирования потоков продукции электроэнергетики достаточно подробно рассмотрены в предыдущей главе в качестве примера количественного анализа влияния на изменение потоков важнейших экономических факторов. Главный результат этого анализа - наличие двух основных групп потоков: в отрасли механического и термохимического производства, причем в первой группе влияние фактора ресурсов ощущается значительно сильнее, чем во второй.

## *B. Потоки продукции сельского хозяйства*

**Общая схема взаимодействия.** Важную группу в модели многих отраслевых взаимодействий составляют уравнения, характеризующие распределение продукции сельского хозяйства. Основные особенности уравнений этой группы отражают условия высокого спроса на продукцию сельского хозяйства, отсутствие достаточной стабильности в увеличении сельскохозяйственного производства, необходимость поддержания некоторого устойчивого роста одних потоков сельскохозяйственной продукции, ценой менее устойчивого роста других потоков.

На рис. 25 показана лимитирующая роль динамики сельскохозяйственного производства в отношении таких элементов распределения сельскохозяйственной продукции, как поток с

сельскохозяйственного сырья в пищевую промышленность ( $X_{15} \rightarrow X_{1512}$ ), внутренний производственный оборот ( $X_{15} \rightarrow X_{1515}$ ), поток продукции в личное потребление ( $X_{15} \rightarrow X_{1520}$ ). Движению потока сельскохозяйственного сырья в легкую промышленность присуща определенная автономность как от общего роста продукции сельского хозяйства ( $X_{1511} \rightarrow X_{15}$ ), так и от движения других потоков, взаимодействие между которыми отражает взаимосвязи в процессе воспроизведения ресурсов продовольствия. Показанное на рисунке взаимодействие между потоками сельскохозяйственной продукции в легкую и пищевую промышленность ( $X_{1511} \rightarrow X_{1512}$ ) носит балансово-ограничивающий характер.



Рис. 25. Взаимодействие потоков сельскохозяйственного сырья

Направленность влияния потока сельскохозяйственной продукции в пищевую промышленность отражает сложившийся способ обеспечения устойчивого снабжения сельскохозяйственным сырьем пищевой промышленности за счет балансирующих функций, выполняемых потоком, характеризующим внутриотраслевые поставки сельскохозяйственной продукции ( $X_{1512} \rightarrow X_{1515}$ ). Поток сельскохозяйственной продукции в пищевую промышленность предопределяет размеры вторичного потока пищевой продукции в фонд потребления, получаемого в результате переработки наличного сырья ( $X_{1512} \rightarrow X_{1220}$ ). Поток непереработанной сельскохозяйственной продукции в личное потребление, имеющий специфический продуктовый состав, относительно независим от процессов распределения, однако связан с общим развитием отрасли ( $X_{15} \rightarrow X_{1520}$ ).

Через поток сырья в легкую промышленность группа сельскохозяйственных потоков связана с процессами воспроизведения

материалов. В связи с ограниченными возможностями производства естественного сырья поставки химических материалов в легкую промышленность имеют целью улучшение общего сырьевого баланса этой отрасли, замещение натурального сырья искусственным носит в данном случае балансирующий характер и в определенной мере регулируется траекторией национально-сырьевого потока ( $X_{1511} \rightarrow X_{0611}$ ).

*Распределение продукции сельского хозяйства.* Центральное место среди элементов распределения продукции сельского хозяйства занимает ее поток в пищевую промышленность. Высокая зависимость данного потока от ресурсов сельскохозяйственного сырья и в то же время использование при его формировании тех резервов, которых перераспределения сельскохозяйственной продукции, определенный приоритет данного потока среди других потоков объясняют причины включения в описывающее уравнение показателя валовой продукции сельского хозяйства и отсутствия в нем показателей других потоков, связанных с воспроизводством продовольствия.

Оставим пока в стороне вопрос об объективном механизме, порождающем самостоятельность фактора спроса, представленного валовой продукцией пищевой промышленности в условиях, когда само пищевое производство — лишь завершающая стадия переработки сельскохозяйственного сырья. Оставим пока также проблему отражения экономической самостоятельности пищевой промышленности в модели. Речь об этой пойдет при анализе раслевой структуры конечного продукта. Приведем одно из характерных уравнений потока  $X_{1512}$ :

$$X_{1512} = -3533,8 + 0,2087 X_{15} + 0,1105 X_{12} + 163,0 t \quad (v=4,1; \quad DW=1,9).$$

Конкретизация характеристики ресурсов путем исключения из общего объема валовой продукции ее потока в легкую промышленность приводит к построению вполне приемлемого уравнения, которое, однако, ничего не дает с точки зрения улучшения качества описания динамики изучаемого потока:

$$X_{1512} = -4560,2 + 0,2624 X_{15} + 0,1366 X_{12} - 0,4648 X_{1511} \quad (v=4,2; \quad DW=1,8);$$

$$X_{1512} = 844,2 + 0,2054 X_{15} + \left(0,1583 - \frac{2,170}{t+10}\right) X_{12} + 62,7 t \quad (v=4,1; \quad DW=1,8).$$

Усиление зависимости потока от фактора спроса, отличное от последнего из приведенных уравнений, с одной стороны,

интерпретироваться как результат ослабления давления растущих ресурсов продовольствия, с другой - как следствие увеличившихся возможностей адекватной реакции на сдвиги в изменении потребностей в продовольствии.

В уравнении потока  $X_{1515}$  наряду с влиянием ресурсов отчетливо выражена доминирующая роль потока  $X_{1512}$  в процессе распределения сельскохозяйственной продукции:

$$X_{1515} = 5435 - \frac{125238}{t+10} + 0,415X_{15} - 0,4983X_{1512}$$

$$(v=4,9; \quad DW=1,0).$$

Некоторый эффект дает дополнительное включение в уравнение в качестве балансовой величины, корректирующей размеры распределяемых ресурсов, показателя потока сельскохозяйственной продукции в легкую промышленность:

$$X_{1515} = 11936 - \frac{157944}{t+10} + 0,4116X_{15} + 0,3539X_{1512} - 1,884X_{1511}$$

$$(v=4,8; \quad DW=1,2).$$

Обращает внимание высокая устойчивость коэффициентов при основных факторах, обнаруживаемая при сопоставлении параметров приведенных уравнений.

Уравнение потока сельскохозяйственной продукции в легкую промышленность показывает очень сильную взаимозависимость этого потока и валовой продукции легкой промышленности, а также несомненную связь между ним и общим развитием сельскохозяйственного производства. Здесь следует отметить, что наряду с обособленными отраслями (производство хлопка) поток  $X_{1511}$  формируют также отрасли, динамика продукции которых в основном отражает изменение общей сельскохозяйственной конъюнктуры:

$$X_{1511} = 5,0 + 0,00765X_{15} + 0,0146X_{11} - 21,2t$$

$$(v=3,3; \quad DW=2,7).$$

К потокам сельскохозяйственной продукции примыкают потоки продукции пищевой и легкой промышленности. Однако в I квадранте укрупненного межотраслевого баланса очевидным объектом моделирования для этих отраслей могут быть только показатели внутреннего оборота. Приведем уравнения для внутреннего оборота легкой и пищевой промышленности:

$$X_{1212} = -4972,6 + (0,2787 - \frac{1,18}{t+10})X_{12} - 176,8t$$

$$(v=8,1; \quad DW=1,7);$$

$$X_{1111} = 3350 + (0,4943 - \frac{2,46}{t+10}) X_{11}$$

$$(v=3,6; \quad DW=1,1).$$

Для внутреннего оборота пищевой промышленности приведенное уравнение исчерпывает имеющиеся возможности описания исследуемого показателя. Внутренний оборот легкой промышленности может быть описан с привлечением данных о смежных потоках. Используя взаимосвязь потока  $X_{1111}$  с уровнем потребления химических материалов в легкой промышленности, целесообразно в его уравнение в качестве дополнительного аргумента включить показатель величины потока  $X_{0611}$ :

$$X_{1111} = 12036,2 - \frac{179005,7}{t+10} + 0,421 X_{11} - 1,937 X_{0611}$$

$$(v=2,5; \quad DW=1,5).$$

Важная роль потока синтетических материалов для описания динамики внутреннего оборота в легкой промышленности выразилась в существенно лучших характеристиках вновь рассчитанного уравнения.

Близко примыкающие к описанным потокам потоки сельскохозяйственной продукции, направляемые в конечное использование, будут рассмотрены ниже при анализе конечного продукта.

#### *G. Транспортные потоки*

Особый раздел межотраслевых связей представлен транспортными потоками, выражающими стоимостную величину транспортных услуг в связи с перевозкой продукции отдельных отраслей материального производства. При анализе транспортных потоков выделяются три типа связей и соответственно три группы отраслей.

Первая группа - это отрасли, в перевозке продукции которых железнодорожный транспорт либо вообще не участвует, либо участвует лишь частично, значительная же нагрузка падает на другие виды транспорта, определяемые спецификой отраслей: трубопроводный (нефтяная и газовая промышленность), лесосплав (лесная промышленность), автомобильный (промышленность строительных материалов). Объем услуг в связи с перевозкой продукции этих отраслей не связан с общим развитием транспорта. Поэтому в рамках укрупненного межотраслевого баланса соответствующие потоки описываются однофакторными уравнениями, характеризующими потребность в перевозках в связи с ростом производства в той или иной отрасли. Ниже приводятся уравнения этой группы:

$$X_{1603} = 125,5 + (0,1088 + \frac{0,3663}{t+10})X_{03} + 32,5t$$

$$(v=2,6; \quad DW=1,6);$$

$$X_{1605} = 34,1 + (0,5406 - \frac{5,702}{t+10})X_{05} - 5,2t$$

$$(v=4,8; \quad DW=1,9);$$

$$X_{1609} = -912,7 + (0,0809 + \frac{2,2659}{t+10})X_{09}$$

$$(v=3,1; \quad DW=0,9);$$

$$X_{1610} = 178,3 - \frac{2562,6}{t+10} + 0,2593X_{10} - 53,1t$$

$$(v=4,1; \quad DW=1,4).$$

Вторая группа – это основная часть добывающих и обрабатывающих отраслей, на перевозки продукции которых основное влияние оказывают объемы производства, но вместе с тем влияет и общий рост продукции транспорта. В связи с этим возникает вопрос об экономическом смысле зависимости потоков от совокупной величины продукции транспорта. В отраслях, продукция которых носит вещественный характер, в отношении взаимосвязи валовой продукции и ее отдельных потоков достаточно правомерно понятие текущего распределения ресурсов. Применительно к продукции транспорта естественно представление о том, что она складывается из отдельных потоков, труднее интерпретируется утверждение о ее распределении подобно распределению продукции других отраслей материального производства. Вместе с тем такое представление в определенной мере справедливо для транспортной продукции, определяемой лимитированными размерами мощностей, которыми располагает отрасль. Ниже приводится группа двухфакторных уравнений транспортных потоков:

$$X_{1601} = -63,8 + 0,0981X_{01} + 0,0208X_{16} - 34,5t$$

$$(v=2,7; \quad DW=2,1);$$

$$X_{1602} = 89,1 + (0,0319 + \frac{0,6216}{t+10})X_{02} + 0,1368X_{16} + 5,3t$$

$$(v=3,9; \quad DW=1,8);$$

$$X_{1604} = -831,6 + (0,1040 + \frac{4,359}{t+10})X_{04} + 0,0260X_{16}$$

$$(v=3,3; \quad DW=1,1);$$

$$X_{1606} = 82,3 + (0,0233 + \frac{0,7188}{t+10})X_{06} + 0,0094X_{16}$$

( $v=4,4$ ;  $DW=1,1$ );

$$X_{1607} = 513,4 + (0,0273 - \frac{0,792}{t+10})X_{07} + 0,0635X_{16}$$

( $v=2,1$ ;  $DW=1,3$ );

$$X_{1611} = -87,1 + 0,012X_{11} + (0,0037 - \frac{0,06259}{t+10})X_{16}$$

( $v=9,6$ ;  $DW=2,6$ );

$$X_{1615} = -254,8 + (0,0304 - \frac{0,14266}{t+10})X_{15} + 0,0127X_{16}$$

( $v=6,3$ ;  $DW=1,5$ ).

Третья группа представлена уравнением лишь одного потока — затрат при перевозке пищевой продукции. Расчеты уравнения этого потока в отличие от результатов построения всех предыдущих уравнений показывают устойчивую зависимость его от масштабов общей транспортной деятельности, которая, видимо, создает дополнительные резервы (обратные перевозки и т.д.) для перемещения таких массовых пищевых грузов как продукция мукомольной, сахарной, рыбной промышленности:

$$X_{1612} = 110,5 - \frac{133,2}{t+10} + 0,00041X_{12} + 0,0801X_{16}$$

( $v=4,3$ ;  $DW=1,4$ ).

При построении уравнений транспортных потоков целесообразно выделить ту часть валовой продукции отрасли, которая характеризует ее участие в межотраслевом обороте и, следовательно, в наибольшей степени связана с соответствующей величиной транспортных услуг. Это достигается в первую очередь путем исключения из общего объема валовой продукции величины внутриотраслевого оборота. В качестве примера может быть приведено уравнение для потока транспортных услуг нефтяной промышленности:

$$X_{1603} = 46,5 + (0,12558 + \frac{1,734}{t+10})X_{03} - 0,30517X_{0303} + 36,4t$$

( $v=3,1$ ;  $DW=1,2$ ).

В рассчитанном уравнении отрицательный коэффициент при показателе внутреннего оборота говорит об обратной корреляции между уровнем переработки нефтепродуктов и транспортаемостью продукции отрасли. Глубина переработки исходного сырья

последовательное расщепление его на отдельные продукты увеличивают валовую продукцию отрасли и в известной мере перевозки внутри некоторых районов, однако не влияют на масштабы межрегиональных перевозок, оказывающие решающее воздействие на общую величину данной категории транспортных услуг.

Построение подобного типа уравнений оказалось эффективным и при моделировании целого ряда других транспортных потоков.

## 2. Уравнения потоков конечного продукта

Уравнения потоков, формирующих функциональные элементы конечного продукта, по принципам моделирования не отличаются от уравнений потоков I квадранта. Наиболее важная часть потоков, из которых складывается конечный общественный продукт, — это отраслевые элементы фонда личного потребления, производственных капитальных вложений, экспорта и импорта.

*Потоки, формирующие фонд личного потребления.* При построении уравнений, описывающих изменение составных элементов фонда личного потребления, на первый план выступают различные признаки проблемы товарного обеспечения денежных доходов населения. Известная независимость роста денежных доходов от процессов материально-вещественного характера находит выражение в принятии в качестве самостоятельного фактора формирования товарных потоков показателя общего объема фонда личного потребления.

Проблема “наполнения” фонда потребления предстает как проблема взаимозависимости разных товарных источников. Степень напряженности в обеспечении потребительского спроса товарными ресурсами в первую очередь зависит от уровня предложения продовольственных товаров. Как показывают расчеты, спады в этой области усиливают нагрузку на товарные источники легкой промышленности и далее — отраслей тяжелой промышленности.

Взаимодействие важнейших потоков при формировании отраслевой структуры фонда личного потребления показано на рис. 26, на котором видна определяющая роль потока продукции пищевой промышленности при формировании структуры личного потребления. С одной стороны, он воздействует на поток продукции легкой промышленности ( $X_{1220} \rightarrow X_{1120}$ ): всякое снижение темпов роста поставок пищевых продуктов требует адекватной реакции в виде увеличения поставок товаров легкой промыш-

ленности; с другой стороны, уже оба эти потока аналогичным образом воздействуют на потоки продукции лесной и химической промышленности, машиностроения ( $X_{1220} \rightarrow X_{0720}$ ,  $X_{0620} \rightarrow X_{0920}$ ;  $X_{1120} \rightarrow X_{0720}$ ,  $X_{0620}$ ,  $X_{0920}$ ). Кроме того, на рисунке показана взаимозависимость между потоками продовольственных продуктов, подвергнутых первичной переработке, и необработанных ( $X_{1220} \rightarrow X_{1520}$ ).

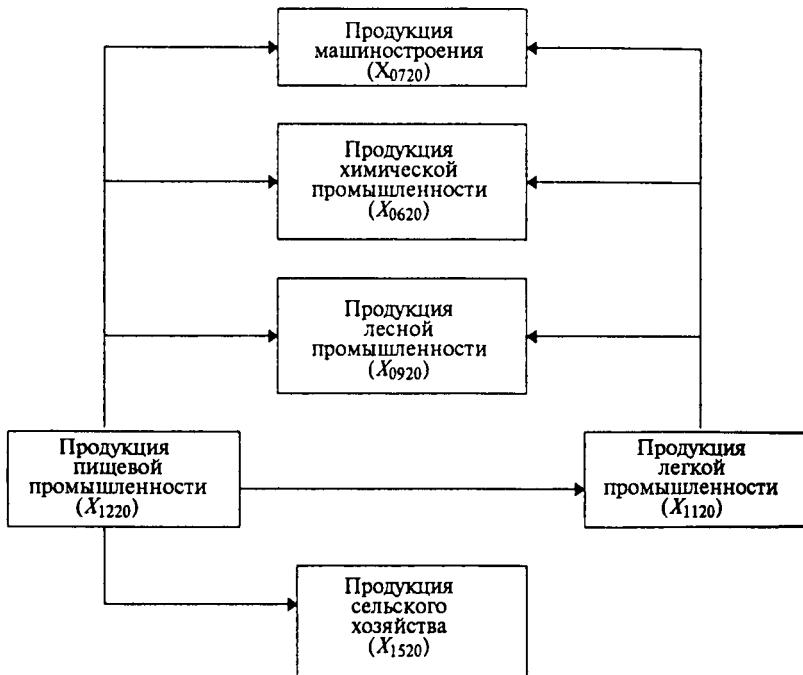


Рис. 26. Взаимодействие потоков продукции, формирующих сферу личного потребления

Центральная группа элементов, формирующих личное потребление, — потоки продовольственных товаров. Из многочисленных уравнений потока пищевой продукции в личное потребление, примером экономически наиболее содержательного типа уравнений представляется следующее:

$$X_{1220} = -2186,8 + 0,4239 X_{20} + 0,4872 X_{1512} \\ (\nu=2,2; \quad DW=1,2).$$

В такого рода уравнениях отражена зависимость данного потока от исходных ресурсов сельскохозяйственного сырья, а также от общего объема личного потребления, подтверждающая нали-

чие в данном случае механизмов приспособления к требованиям, исходящим со стороны народнохозяйственного спроса. Вместе с тем результаты введения в уравнение переменных коэффициентов могут рассматриваться как свидетельство того, что упомянутые механизмы действуют в настоящее время лишь в ограниченных пределах, в то время как влияние фактора ресурсов постоянно усиливается:

$$X_{1220} = 13475,2 + 0,2998 X_{20} + (1,1918 - \frac{34,836}{t+10}) X_{1512} + 532,1t$$
$$(v=1,4; \quad DW=1,5).$$

В связи с построением уравнений потока продукции пищевой промышленности в личное потребление вновь возникает вопрос о месте в расчетах показателя валовой продукции пищевой промышленности. Этот вопрос уже возникал при построении уравнений потоков сельскохозяйственной продукции.

Продукция пищевой промышленности, выходящая за пределы отрасли, в основном исчерпывается потоком  $X_{1220}$ . Выпуск продукции, входящей в состав потока  $X_{1220}$ , порождает внутриотраслевые связи. Внутренний оборот, характеризующий итог этих связей, непосредственно примыкает к основному потоку, функционально с ним связан. Таким образом, величину валовой продукции пищевой промышленности можно рассматривать как итог, следствие процессов, характеризующих условия формирования потока  $X_{1220}$ .

Самостоятельное использование показателя валового объема продукции пищевой промышленности, например при описании динамики потоков сельскохозяйственной продукции, основывается на том, что этот показатель косвенно, через поток  $X_{1220}$ , служит выражением влияния народнохозяйственного спроса. Именно поэтому при моделировании потока пищевой продукции в личное потребление одновременное включение в описывающее его уравнение показателей фонда личного потребления, исходного потока сельскохозяйственного сырья и валовой продукции пищевой промышленности – экономически бессодержательно. Любое сочетание двух аргументов из перечисленных трех исчерпывает всю значимую для данного случая информацию о спросе и ресурсах, которая может быть извлечена из укрупненного межотраслевого баланса.

Наряду с приведенными выше уравнениями экономически осмысленный способ описания динамики потока  $X_{1220}$  достигается через характеристику ресурсов ( $X_{15}$ ,  $X_{1512}$ ) с привлечением данных о валовой продукции пищевой промышленности как

косвенного показателя воздействия спроса, а также через характеристику спроса с помощью величины  $X_{20}$  при использовании данных о валовой продукции пищевой промышленности для оценки влияния ресурсов:

$$X_{1220} = 3492,0 + 0,3234 X_{12} + 0,200 X_{20} + 469,5t \\ (v=1,2; \quad DW=1,6);$$

$$X_{1220} = 23817,8 + 0,6188 X_{12} + (1,313 - \frac{33,703}{t+10}) X_{1512} - 671,0t \\ (v=1,6; \quad DW=1,8).$$

Оба приведенных уравнения, несмотря на удовлетворительную интерпретацию и хорошие статистические характеристики, не всегда пригодны для прогнозирования. Первое уравнение пригодно при включении в модель межотраслевых взаимодействий данных о валовых объемах как результатов построения отраслевых производственных функций или же как данных отраслевых прогнозов. При других расчетах на базе модели межотраслевых взаимодействий это уравнение не может заменить зависимостей, выражающих воздействие первичных ресурсов сельскохозяйственного сырья. При отсутствии таких зависимостей нет отправных аргументов, порождающих показатель валовой продукции пищевой промышленности, пригодный для характеристики ресурсного фактора.

Второе уравнение, наоборот, оставляет открытым вопрос о первичных импульсах влияния спроса, косвенно выражаемого через величину  $X_{12}$ . В отчетных данных об этой величине запечатлено влияние спроса, в прогнозных же расчетах без прямого учета зависимости описываемого потока от объема фонда потребления показатель валовой продукции не может обладать подобными свойствами.

Уравнение потока сельскохозяйственной продукции в личном потреблении характеризуется теми же особенностями, что и уравнение потока  $X_{1220}$ . Вместе с тем описание динамики потока  $X_{1520}$  требует отражения взаимозависимости между потоками продовольственных продуктов, подвергнутых первичной обработке, и необработанных. Вытеснение продукцией пищевой промышленности необработанной сельскохозяйственной продукции показано в уравнении потока  $X_{1520}$  путем включения в него показателя потока  $X_{1220}$ :

$$X_{1520} = -2404,6 + (0,11861 + \frac{2,8919}{t+10}) X_{20} + 0,0908 X_{15} - 0,3464 X_{1220} + 316,2 \\ (v=3,4; \quad DW=2,5).$$

На рис. 27 показаны зависимости, реализацией которых достигается сбалансированность между ресурсами продовольственного сырья и спросом на продовольственные товары. Показана лимитирующая роль общего объема сырьевых продуктов в процессе их межотраслевого распределения ( $X_{15} \rightarrow X_{1512}, X_{1520}$ ), а также решающее значение исходных ресурсов сырья для окончательных результатов производства пищевой продукции ( $X_{15} \rightarrow X_{1512}, \rightarrow X_{1220}$ ).

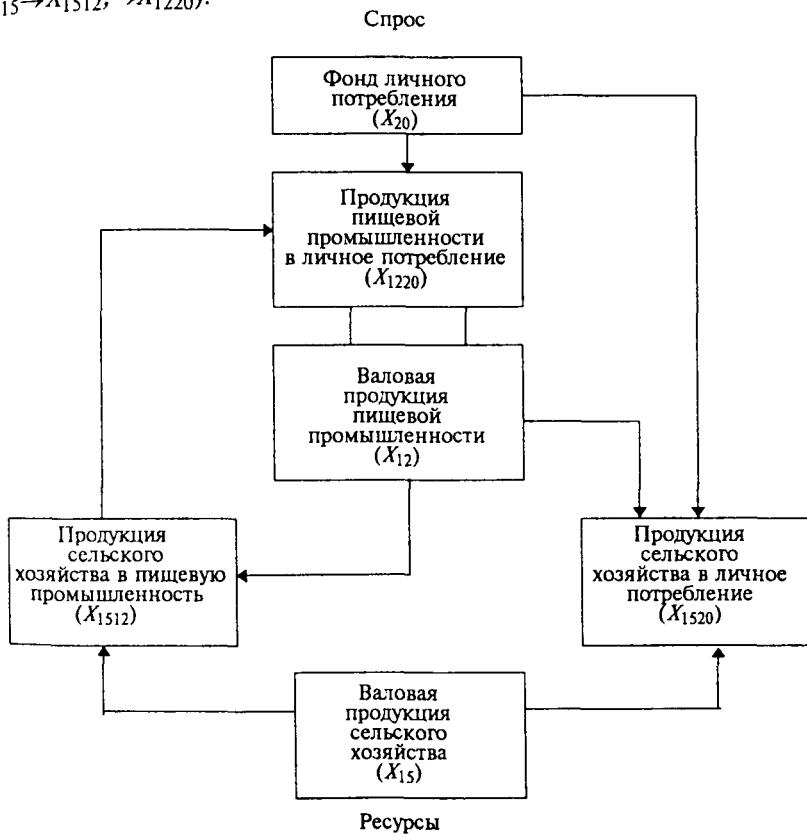


Рис. 27. Балансирование спроса на продовольствие и его ресурсов

На рисунке отражено прямое воздействие спроса ( $X_{20} \rightarrow X_{1220}, X_{1520}$ ) и косвенное ( $X_{20} \rightarrow X_{1220} = X_{12} \rightarrow X_{1512}$ ). Косвенное воздействие передается через валовую продукцию пищевой промышленности, функциональное тождество которой с потоком  $X_{1220}$  обозначается через ( $X_{12} = X_{1220}$ ).

Поток продукции легкой промышленности в личное потребление по своему соотношению с валовым объемом, определяемому жесткой функциональной связью между размерами конеч-

ного использования продукции и внутренним оборотом, сходен с потоком продукции пищевой промышленности  $X_{1220}$ .

Уравнение, учитывающее основные требования к моделированию данного потока, содержание которых рассмотрено при описании динамики потока  $X_{1220}$ , приводится ниже:

$$X_{1120} = 4598,3 + 0,4278X_{20} + 1,75X_{1511} - 0,3701X_{1220} \\ (\nu=1,8; \quad DW=1,1).$$

Вместе с тем расчеты, исходящие из показателей валовых объемов как характеристики ресурсов, имеют для легкой промышленности существенно больший смысл, чем для пищевой. Это объясняется двумя моментами:

1) связи с источниками сырья для легкой промышленности не носят столь однозначного характера как для пищевой (помимо сельскохозяйственного сырья существенную роль играет искусственное химическое сырье), уже только поэтому валовую продукцию легкой промышленности нельзя рассматривать как преимущественно промежуточную величину между источниками сельскохозяйственного сырья и конечным потреблением;

2) влияние переработки исходных продуктов на конечный объем производства, непосредственный вклад процесса переработки в производство потребительских товаров в легкой промышленности существенно больше, чем в пищевой, это также повышает значение легкой промышленности как автономного источника распределяемых ресурсов.

Примером уравнения, которое может быть использовано при расчетах, отправляющихся от показателей роста производства в легкой промышленности, может быть следующее:

$$X_{1120} = -17675,1 + 0,1554X_{11} + (0,2167 + \frac{38132}{t+10})X_{20} - 0,1791X_{1220} + 174,6t \\ (\nu=1,6; \quad DW=1,6).$$

В расчетах может быть использовано также и уравнение, одновременно включающее показатели потока сельскохозяйственного сырья и валовой продукции легкой промышленности. Последний уточняет характеристику ресурсов, корректируя их на факторы, находящиеся за пределами сельскохозяйственного производства:

$$X_{1120} = -3736,9 + 0,1119X_{11} + 1,1520X_{1511} + 0,3593X_{20} - 0,1920X_{1220} - 433 \\ (\nu=1,7; \quad DW=1,5).$$

Важная особенность всех уравнений потока  $X_{1120}$  – отражение в них балансирующего замещения этим потоком потока пищево-

продукции в личное потребление (отрицательный параметр при потоке  $X_{1220}$ ).

Помимо потоков продукции сельского хозяйства, пищевой промышленности и легкой промышленности из отраслевых элементов, формирующих фонд личного потребления следует также выделить крупные потоки продукции машиностроения, лесной (мебель) и химической промышленности. Как показывают расчеты, последние три потока обладают некоторыми общими свойствами, состоящими в том, что продукция всех трех названных отраслей постепенно замещает в фонде личного потребления продукцию пищевой и легкой промышленности.

Специфика этого замещения характеризуется тем, что оно постоянно стимулируется ограниченным ростом сельскохозяйственного производства и непосредственно связанных с ним промышленных отраслей. Активизирующая функция потоков  $X_{1220}$  и  $X_{1120}$  по отношению к потокам  $X_{0720}$ ,  $X_{0920}$ ,  $X_{0620}$  видна в приводимых ниже уравнениях, согласно которым эти потоки связаны прямой зависимостью либо с ресурсами производства, либо со спросом со стороны растущего объема фонда личного потребления и обратной – с потоками продукции легкой и пищевой промышленности ( $X_{1120}$ ,  $X_{1220}$ ):

$$X_{0720} = 107,4 + \frac{26596,3}{t+10} + 0,0964X_{07} - 0,0093X_{1120} - 0,0247X_{1220} \\ (v=2,2; \quad DW=2,7);$$

$$X_{0920} = 560,3 - \frac{18047,7}{t+10} + 0,0526X_{20} - 0,1001X_{1120} - 0,0177X_{1220} \\ (v=4,5; \quad DW=1,2);$$

$$X_{0620} = 789,4 - \frac{342,1}{t+10} + 0,0434X_{20} - 0,0668X_{1120} - 0,0265X_{1220} \\ (v=4,7; \quad DW=1,9).$$

*Потоки, формирующие производственные капитальные вложения.* Уравнения основных потоков, формирующих производственные капитальные вложения, отражают основные направления взаимодействия между отдельными структурными элементами экономики в процессе балансирования инвестиционных ресурсов и потребностей народного хозяйства в капитальных вложениях. Как видно из рис. 28, каждая из двух составляющих производственных капитальных вложений, с одной стороны, определяется потребностями их общего роста ( $X_{24} \rightarrow X_{0724}$ ,  $X_{1424}$ ), с другой – наличными ресурсами.

Для потока оборудования в качестве исходных ресурсов на рисунке и в рассчитанных уравнениях принимается как непосредственный источник поставок оборудования – машиностроение ( $X_{07} \rightarrow X_{0724}$ ), так и более отдаленные факторы, представленные размерами производства черных металлов ( $X_{01} \rightarrow X_{0107} \rightarrow X_{0724}$ ). Аналогично рассматриваются зависимости потока, характеризующего объем строительно-монтажных работ ( $X_{10} \rightarrow X_{1014} \rightarrow X_{1424}$ ). Обеспечение сопряженности между двумя потоками предполагается достигнуть путем учета влияния развития машиностроения на объем строительно-монтажных работ ( $X_{07} \rightarrow X_{1424}$ ).



Рис. 28. Балансирование спроса и ресурсов при формировании производственных капиталовложений

На первом этапе построения уравнения потока оборудования была рассмотрена зависимость этого потока от спроса, представленного объемом капитальных вложений, и от ресурсов, характеризуемых валовой продукцией машиностроения:

$$X_{0724} = 686,4 + 0,049 X_{24} + 0,108 X_{07} + 499,1t$$

$$(v=3,3; \quad DW=0,9).$$

Специфическая особенность формирования потока  $X_{0724}$ , согласно приведенному уравнению, состоит в том, что он в большей степени определяется ресурсами производства и в меньшей мере – спросом. Вместе с тем объемы выделяемых капиталовложений, несомненно, влияют на интенсивность потока оборудования. Однако очевидно, что этот поток не является тем регулятором, с помощью которого достигается соответствие материального обеспечения капитальных вложений и их общего объема как автономного от материально-вещественных процессов элемента финансовой системы хозяйства.

Включение в уравнение первичных ресурсных факторов позволяет конкретизировать влияние ресурсов. Оно в этом случае разлагается на результаты, предрешенные развитием базисного производства, и результаты, определяемые на промежуточном этапе в рамках собственно машиностроения. Такая конкретизация влияния ресурсного фактора существенно улучшает объяснение траектории потока  $X_{0724}$ . Одновременно нужно отметить, что расчеты новой группы уравнений не изменяют предварительно сделанных выводов о соотношении воздействия факторов спроса и ресурсов:

$$X_{0724} = -17580 + \frac{224675,2}{t+10} + 0,0203X_{24} + 0,0419X_{07} + 2,635X_{0107} + 510,5t \\ (v=2,6; \quad DW=1,4).$$

Уравнение, характеризующее динамику величины строительно-монтажных работ, по своему экономическому содержанию существенно отличается от рассмотренных выше:

$$X_{1424} = 26218,6 - \frac{26646,2}{t+10} + 0,791X_{24} + 1,233X_{1014} - 2195,5t \\ (v=2,0; \quad DW=2,0).$$

По итогам расчетов можно предположить, что величина строительно-монтажных работ как раз является именно тем регулятором, с помощью которого достигается реализация заданного объема капитальных вложений, осваиваются выделенные финансовые средства и т.п.

В числе обстоятельств, объясняющих менее жесткую связь величины строительно-монтажных работ с ресурсами, чем потока оборудования, и, наоборот, существенно более тесную зависимость их от объема капиталовложений, следует назвать: большую неравномерность (во времени) в распределении строительных ресурсов между производственными и непроизводственными ну-

ждами; постоянное удорожание строительно-монтажных работ при наличии в сумме удорожания компонентов, не связанных с изменением уровня потребления материальных ресурсов.

Недостаток приведенных уравнений – невыявленная взаимозависимость и отсутствие гарантий сопряженности между рассматриваемыми потоками при прогнозных расчетах, потенциальная возможность необоснованных нарушений последовательного изменения структуры капитальных вложений. Прямой учет взаимного влияния анализируемых потоков при сохранении приведенного набора аргументов невозможен. Включение в уравнение в качестве фактора также и общей величины капитальных вложений означало бы превращение этого уравнения в тождество. Аргументы, характеризующие ресурсы, лишились бы при этом смысла. Сделана попытка в качестве фактора, повышающего в прогнозных расчетах сбалансированность динамики оборудования и строительно-монтажных работ, включить в уравнение потока  $X_{1424}$  показатель валовой продукции машиностроения:

$$X_{1424} = 26930,2 - \frac{29754,4}{t+10} + 0,787X_{24} + 0,0018X_{07} + 1,242X_{1014} - 2201,1 \quad (v=1,7; \quad DW=2,1).$$

Полученный эффект, однако, незначителен, что вынуждает искать другие методы выявления взаимовлияния в отчетном периоде и обеспечения сопряженности в прогнозных расчетах составных частей производственных капитальных вложений.

**Потоки, формирующие экспорт и импорт.** Моделирование потоков продукции отдельных отраслей, из которых формируется общая величина экспорта и импорта, – одна из наиболее трудных задач построения модели межотраслевых взаимодействий. Эти трудности порождены прежде всего отсутствием общих аналитических подходов к изучению структуры внешнеэкономического оборота. В подавляющей части исследований состав экспорта и импорта рассматривается под углом зрения вовлечения во внешнеторговый оборот отдельных продуктов. Синтетический балансовый подход с позиций влияния экспортных и импортных потоков на сбалансированность между крупными отраслями подразделениями экономики мало развит. Это вынуждало к построению и проверке многочисленных гипотез роли потоков экспортта и импорта при формировании межотраслевых пропорций народного хозяйства страны.

В связи с этим отбор уравнений потоков экспортта и импорта происходил не путем индивидуального анализа каждого отдельного уравнения, а путем проверки внутренней непротиворечиво-

сти целой системы зависимостей. Те уравнения, которые составляют экономически однородную, единообразно осмысливаемую совокупность, включались в модель и использовались в расчетах. Те же уравнения, для сочетания которых с другими зависимостями не находилось удовлетворительного объяснения, отбрасывались.

Специфическая трудность построения уравнений потоков, характеризующих отраслевой разрез внешнеэкономических связей, — относительная неустойчивость последнего. При известной стабильности общего развития внешнеэкономического оборота, динамики экспорта и импорта изменение их отраслевых компонентов не отличается высокой устойчивостью. Отраслевая структура экспорта и импорта от года к году претерпевает существенные колебания. Это объясняется бурным развитием внешнеэкономических связей. Кроме того, внешний рынок по самой своей экономической природе с точки зрения стабильности спроса и предложения значительно уступает внутреннему рынку.

Указанные два обстоятельства — продолжающийся процесс развития внешнеэкономических связей и их специфические особенности по сравнению с внутриэкономическими связями — находят свое выражение в том, что качественные характеристики уравнений, описывающих условия формирования потоков экспорта и импорта, отличаются на порядок в худшую сторону по сравнению с качественными характеристиками остальных потоков. Высокие коэффициенты среднеквадратического отклонения и низкие коэффициенты Дарбина-Уотсона для уравнений потоков, из которых складывается общая величина экспорта и импорта, — особенность, порождаемая специфическими свойствами объекта исследования.

В силу этого рассматриваемые в данном случае потоки несопоставимы с точки зрения возможностей адекватного описания с другими потоками. Критерии приемлемости уравнений в связи с этим совершенно иные, чем при отборе уравнений потоков I квадранта, уравнений фонда личного потребления и др.

Уравнения потоков экспорта для каждого отраслевого компонента рассчитывались при разном сочетании факторов-аргументов, характеризующих экспортные возможности народного хозяйства, спрос (“заполняемый” общий объем экспорта), взаимодействие отдельных отраслевых величин. При этом проверялось соответствие отдельных сочетаний рассчитанных уравнений различным концепциям формирования отраслевой структуры экспорта. Испытывались четыре гипотезы, исходящие из предположения о решающем значении при формировании отрас-

левой структуры экспорта взаимодействия трех компонентов: а) продуктов традиционного сырьевого экспорта (леса, руды, черных металлов, угля); б) растущего экспорта нефти; в) экспорта продукции машиностроения. Краткое содержание каждой из четырех гипотез состоит в следующем (см. рис. 29):

1. Увеличивающиеся экспортные ресурсы продукции машиностроения и экспортные ресурсы нефти сокращают потребность в традиционном экспорте сырья ( $X_{0729} \rightarrow X_{0329}$ ,  $X_{0129}$ ,  $X_{0429}$ ,  $X_{0929}$ ). Эта первая гипотеза предполагает быстрое расширение экспортных возможностей машиностроения и наличие относительно избыточных ресурсов нефтепродуктов.

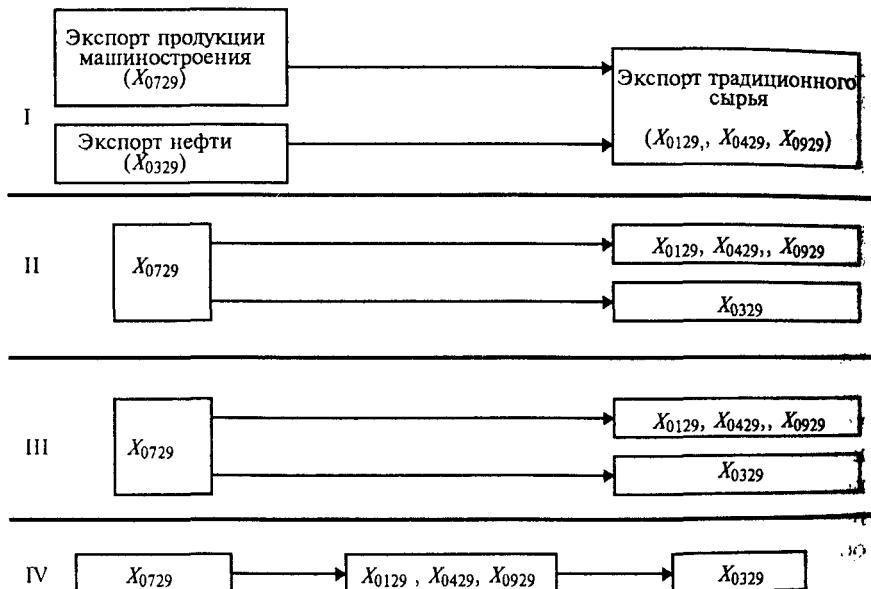


Рис. 29. Возможные формы взаимодействия потоков, формирующих экспорт

2. Вторая гипотеза исходит из наличия дефицита экспортных ресурсов машиностроительной продукции, который погашается в равной мере увеличением традиционного экспорта сырья ( $X_{0729} \rightarrow X_{0129}$ ,  $X_{0429}$ ,  $X_{0929}$ ) и ростом экспорта нефти ( $X_{0729} \rightarrow X_{0329}$ ).

3. Согласно третьей гипотезе налицо балансирующая компенсация сырьевыми экспортными потоками экспортной продукции машиностроения ( $X_{0729} \rightarrow X_{0129}$ ,  $X_{0429}$ ,  $X_{0929}$ ,  $X_{0329}$ ) однако ограниченные компенсационные возможности традиционных экспортных отраслей восполняются увеличением вывоза нефти ( $X_{0729}$ ,  $X_{0929} \rightarrow X_{0329}$ ). Последний выполняет в данном случае роль универсального средства преодоления диспропорций.

4. Последняя гипотеза основывается на предположении об ограниченных ресурсах нефти, которые подключаются для создания балансирующего эффекта лишь в последнюю очередь, уже после того, как исчерпаны экспортные возможности других сырьевых отраслей ( $X_{0729} \rightarrow X_{0129}$ ,  $X_{0429}$ ,  $X_{0929} \rightarrow X_{0329}$ ).

Как показали расчеты, наиболее реалистичной оказалась вторая гипотеза, предполагающая наиболее простую форму зависимости между экспортным потоком машиностроительной продукции и экспортными ресурсами всех сырьевых отраслей. В рамках этой гипотезы получило совместное объяснение наибольшее число рассчитанных уравнений, в то время как с помощью полученных зависимостей не удалось достаточно надежно обосновать другие выдвинутые концепции.

Приведем некоторые уравнения потоков, взаимодействие между которыми построено в соответствии с наиболее достоверной схемой:

$$\begin{aligned}
 X_{0129} &= -101,0 + 0,161X_{29} - 0,129X_{0729} \\
 &\quad (v=12,7; DW=0,8); \\
 X_{0429} &= -303,0 + \frac{1413,38}{t+10} + 0,062X_{04} + 0,017X_{29} - 0,050X_{0729} \\
 &\quad (v=15,4; DW=0,6); \\
 X_{0929} &= -244 + (0,037 + \frac{0,502}{t+10})X_{09} + 0,028X_{29} - 0,049X_{0729} \\
 &\quad (v=6,8; DW=1,1); \\
 X_{0329} &= -78,0 - \frac{5154}{t+10} + 0,097X_{03} + 0,110X_{29} - 0,112X_{0729} \\
 &\quad (v=5,6; DW=1,9).
 \end{aligned}$$

В соответствии с приведенными уравнениями центральный поток, формирующий общий объем экспорта, – продукция машиностроения ( $X_{0729}$ ). Уравнение самого машиностроительного потока в экспорт здесь опущено, но его содержание состоит в том, что между общим объемом экспорта и размерами экспортной продукции машиностроения существует прямая зависимость. Очевидно, эластичность прироста машиностроительного потока от прироста общего объема экспорта недостаточно велика, в силу чего поддержание общего объема экспорта на необходимом уровне регулируется потоками из сырьевых отраслей. Между этими потоками и потоком продукции машиностроения существует отрицательная зависимость: чем меньше вывоз продукции машиностроения и вообще продукции обрабатывающей промышленности, тем больше экспорт продукции всех сырьевых

отраслей, и наоборот. Следует отметить, что для потоков нефти и леса важным фактором увеличения экспортных ресурсов является рост внутреннего объема производства.

Важную роль, согласно приведенным уравнениям, при формировании отдельных потоков играет общая сумма экспортной смой продукции, динамика которой в определенной мере может характеризовать изменение народнохозяйственного спроса на промышленные изделия и сырье, пригодные для вывоза. В качестве величины, за которой стоят народнохозяйственные потребности в валютных поступлениях, обеспечение постоянного ввоза некоторых продуктов и т.д., объем экспорта относительно автомен, относительно независим, первичен в своем движении по отношению к изменению составляющих его элементов.

Изолированно от основной группы экспортных продуктов формируется поток продукции химической промышленности:

$$X_{0629} = -1017,0 + \frac{7901}{t+10} + (-0,047 + \frac{2,414}{t+10})X_{06} + 0,063X_{29}$$
$$(v=6,5; \quad DW=2,2).$$

То же самое можно сказать об экспорте потребительских товаров, размеры которого определяются как общими народнохозяйственными потребностями в вывозе, так и сырьевыми ресурсами:

$$X_{1129} = -669,0 + 0,011X_{29} + 0,253X_{1511}$$
$$(v=8,5; \quad DW=1,1);$$

$$X_{1228} = -697,0 + 0,0123X_{15} + 0,099X_{29}$$
$$(v=16,1; \quad DW=1,9);$$

$$X_{1529} = 192,0 + 0,0026X_{15} + 0,0029X_{29}$$
$$(v=23,0; \quad DW=1,7).$$

В силу своей сравнительно незначительной величины данные потоки играют второстепенную роль при формировании общего объема экспорта.

Формальное описание динамики потоков, из которых складывается общая величина импорта, позволяет прийти к вполне законченным выводам относительно сочетания и роли факторов, предопределяющих отраслевую структуру ввозимой продукции. Как показывают расчеты, все отраслевые потоки импортируемой продукции можно разделить на три группы.

Первая группа – это потоки ввозимого сырья, интенсивность которых подчинена задачам достижения внутрихозяйственной сбалансированности между обрабатывающими и сырьевыми отраслями. В данном случае при относительном увеличении национального производства рост импортных потоков замедляется.

при снижении темпов роста производства сырья внутри хозяйства импорт соответствующих продуктов ускоренно наращивается:

$$X_{0130} = 270 - \frac{3,035}{t+10} X_{01} + 0,029 X_{30}$$

( $v=17,0$ ;  $DW=1,6$ );

$$X_{0230} = -86,0 + \frac{12408}{t+10} - \frac{2,975}{t+10} X_{02} + 0,047 X_{30}$$

( $v=12,2$ ;  $DW=2,2$ );

$$X_{1530} = -110 - (0,047 - \frac{0,572}{t+10}) X_{15} + 0,285 X_{30}$$

( $v=21,8$ ;  $DW=1,1$ ).

Таким образом, в регулировании динамики первой группы потоков преобладает балансирующее начало. Импортные потоки придают росту потребляемой продукции равномерный характер, сглаживая имеющиеся колебания в увеличении внутренних объемов производства.

Вторая группа отраслевых элементов импорта – потоки продукции обрабатывающих отраслей тяжелой промышленности (машиностроения, химической промышленности). Потребности ввоза продукции этих отраслей находятся в прямой зависимости от развития внутреннего производства. Чем быстрее развивается национальное производство данного вида продуктов, тем выше спрос на некоторые импортные изделия, являющиеся неотъемлемой составной частью растущих производственных затрат. Речь идет о систематических закупках некоторых видов оборудования, регулярных кооперированных поставках узлов и деталей, постоянных заказах на продукты малой химии – различные добавки и т.п.

Ввоз новой технологии и новых продуктов, способствующих развитию обрабатывающих отраслей, естественным образом изменяется в прямой пропорции к росту внутреннего производства. Если для первой группы отраслей импорт служит преимущественно инструментом количественного балансирования национального производства, то для рассматриваемой группы отраслей – средством его качественного дополнения:

$$X_{0730} = 113,0 + \frac{2650}{t+10} + 0,022 X_{07} + 0,013 X_{30}$$

( $v=21,7$ ;  $DW=1,7$ );

$$X_{0630} = 1149,0 - \frac{17417}{t+10} + 0,035 X_{06}$$

( $v=10,9$ ;  $DW=1,6$ ).

В приведенных уравнениях обращают на себя внимание достаточно высокие коэффициенты Дарбина-Уотсона при больших показателях вариации. Это говорит о сильных ежегодных колебаниях показателей функции вокруг достаточно устойчивой средней зависимости.

Третью группу потоков образует продукция промышленности отраслей, производящих потребительские товары. Их динамика тесно связана с обеспеченностью платежеспособного спроса внутри страны. В годы сокращения потребительских ресурсов импорт возрастает, в годы лучшего обеспечения — снижается. Именно таким образом импорт выполняет функции поддержания равномерного роста фонда потребления, стабилизации источников материального покрытия денежных доходов населения.

Однако возможности ввоза товаров легкой и пищевой промышленности все же несоизмеримы с потребностями, порождаемыми спадами производства в неурожайные годы. Годы наиболее высоких темпов импорта потребительских товаров все же остаются годами наиболее низких темпов роста фонда потребления. В рассчитанных уравнениях это находит выражение в отрицательной взаимозависимости между ростом импорта товаров легкой и пищевой промышленности и общим ростом фонда личного потребления:

$$X_{1130} = 2149,0 + 0,455X_{30} - 0,016X_{20} \\ (v=11,7; DW=1,0);$$

$$X_{1230} = 657,0 + 0,080X_{30} - 0,0023X_{20} \\ (v=21,0; DW=0,7).$$

Приведенные уравнения, объясняя в определенной мере динамику потоков в прошлом, малоприемлемы для прогноза. Системе уравнений модели межотраслевых взаимодействий могут быть заменены простыми функциями потоков от общего объема импорта.

Во многих рассчитанных уравнениях импортных потоков наиболее существенным фактором проявило себя влияние общей суммы ввозимой продукции. Активная и независимая роль агента по отношению к его составляющим отражает в данном случае обособленность процессов накопления валютных ресурсов, наличие особых закономерностей в расширении экспортных возможностей экономики, а также другие общие обстоятельства развития внешней торговли.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ В ПРОГНОЗНЫХ РАСЧЕТАХ

## 1. Структурный прогноз и место в нем межотраслевой модели

*Характеристика структурного прогноза.* Объектом структурного прогноза народного хозяйства являются материально-вещественные межотраслевые пропорции, исследуемые в сопоставимых ценах. Отраслевая структура экономики в ее денежно-финансовых аспектах данными прогнозными расчетами не охватывается<sup>1</sup>.

Основная цель структурного прогноза, осуществляемого в рамках общей системы народнохозяйственного прогнозирования, состоит в определении перспективных сдвигов в пропорциях между наиболее крупными отраслями материального производства. Исследование структурных изменений на детальном уровне выходит за пределы потребностей сводных балансовых расчетов.

Частные структурные сдвиги лишь через несколько промежуточных звеньев могут быть связаны с изменением народнохозяйственных пропорций, и поэтому нецелесообразно включать их в состав объектов народнохозяйственного прогнозирования, представляющих собой в аналитическом и прогнозом отношении единый комплекс. Это не означает, разумеется, отсутствия потребности в разного рода частных структурных характеристиках, без которых более общие структурные изменения не поддаются в отдельных случаях содержательному обоснованию. Однако такого рода характеристики могут быть результатом функционирования других прогнозных систем — отраслевых, научно-технического прогресса — и привлекаться в случаях необходимости для целей народнохозяйственных расчетов.

---

<sup>1</sup> Анализ и прогноз отраслевых пропорций в текущих ценах — это особый раздел сводных балансовых исследований, включающий в себя изучение факторов изменения финансовых потоков, себестоимости, цен, отдельных элементов чистой продукции основных отраслей материального производства. В настоящее время среди структурных исследований народного хозяйства страны нельзя указать ни одного, которое бы представляло собой полную интегрированную систему прогноза отраслевой структуры экономики при одновременном охвате материально-вещественных и финансово-стоимостных аспектов производства. Более того, по нашему мнению, в настоящее время еще не сложилось определенных представлений об основных линиях взаимосвязи двух типов прогноза структуры экономики. В основе таких представлений должны лежать конкретные аналитические выводы о взаимовлиянии материально-вещественной и финансово-стоимостной структуры производства.

Укрупненный характер изучаемых пропорций предопределяет существование методов, используемых в структурном прогнозе. Методы математической статистики адекватны внутренней природе прогноза, точно так же как в этой области имеют ограниченное применение методы, используемые в планировании, в частности нормативный метод расчета. Поскольку прогноз предшествует плану, поскольку к моменту составления прогноза еще отсутствует представление о том, каким образом действие какого-либо фактора, представленного в системе прогнозирования некоторым общим показателем, будет разложено на отдельные составляющие, каково будет соотношение этих составляющих, каковы будут конкретные пути реализации некоторых общих зависимостей.

При составлении плана целый ряд конкретных условий экономического развития в перспективе имеет детальный разрез, жестко зафиксирован. Это облегчает использование различных экономических нормативов, поскольку для этих нормативов плановых разработок извлекается достаточно однозначная система весов. Таким образом, использование детальных показателей нецелесообразно при прогнозе структуры экономики не только в силу чрезвычайно высокой трудоемкости и громоздкости такого метода, но и в силу того, что на стадии прогнозирования еще отсутствует весь тот комплекс данных, который имеется при разработке плана.

Основные задачи прогноза отраслевой структуры народного хозяйства определяются:

во-первых, необходимостью получения конкретных количественных характеристик структуры экономики при различных исходных посылках, отражающих размеры народнохозяйственных потребностей и масштабы суммарных народнохозяйственных ресурсов; эти количественные показатели представляют собой выходной продукт предплановой стадии экономических расчетов, тот набор альтернатив, которые служат первичным материалом для плановых разработок, на основе которых принимаются окончательные плановые решения; количественные характеристики структуры народного хозяйства в прогнозируемой перспективе отмечают тот диапазон, в пределах которого должны находиться плановые проектировки: чем уже этот диапазон, в большей мере особенности структурного прогноза говорят о соответствующих чертах будущего плана;

во-вторых, необходимостью выработки основ структурной политики на перспективу; создание концепции структурных сдвигов — один из основных результатов составления прогноза отраслевой структуры народного хозяйства.

левой структуры экономики; концепция структурных изменений представляет собой синтез качественных выводов и количественных обоснований; при разработке структурных концепций применительно к экономике нашей страны в первую очередь необходимо обосновать количественными показателями две группы выводов:

а) выводы, относящиеся к характеристике основных черт экономического развития в перспективе; имеется в виду отражение потребностей и возможностей развития отдельных отраслей в наиболее существенных, принципиальных особенностях развития народного хозяйства, таких как соотношение экстенсивных и интенсивных элементов в экономике, соотношение затрат на долгосрочные цели развития и на ликвидацию узких мест текущего хозяйственного процесса, пропорции между потреблением и накоплением и других; необходимо показать место отдельных отраслей в решении перечисленных и подобных им общих проблем;

б) выводы, относящиеся к области межотраслевой сбалансированности, взаимозависимости в развитии отдельных отраслей; значения сдвигов в распределении капитальных вложений, рабочей силы, материальных ресурсов для решения отраслевых проблем, ликвидации дефицита отдельных видов ресурсов и т.п.; очевидна взаимосвязь общего и частных аспектов структурной политики, если иметь в виду известную тождественность проблемы структурной сбалансированности экономики с проблемами ее интенсификации, изменения нормы накопления и другими;

в-третьих, выполнением прогноза структуры народного хозяйства определенных функций, связанных с его местом в общей системе народнохозяйственного прогнозирования; прогноз структуры народного хозяйства является связующим звеном в обмене информацией между различными разделами народнохозяйственного прогноза; главное содержание этого обмена – в достижении соответствия между народнохозяйственными потребностями и ресурсами при опосредующей роли структурных характеристик экономики; отраслевой состав народнохозяйственных потребностей и отраслевой состав народнохозяйственных ресурсов согласуется через взаимно приемлемые показатели отраслевой структуры продукции и межотраслевых связей;

в-четвертых, выполнение прогнозом структуры народного хозяйства функций синтезирования частных отраслевых прогнозов; в этой роли структурный прогноз предстает не как составная часть народнохозяйственного прогнозирования, а как объединя-

няющий блок системы отраслевых проектировок, как составная часть более широкой системы экономических прогнозов.

**Блоки структурного прогноза.** К настоящему времени в структурном прогнозе сложились три основных раздела (три расчетных блока): блок взаимной балансировки отраслевых объемов производства; блок факторных расчетов отраслевых объемов производства; блок распределения первичных ресурсов (труд, основных фондов). Содержание расчетов в каждом из блоков меняется в зависимости от состава входных данных и характера решаемых задач. Вместе с тем некоторые принципиальные свойства расчетов в каждом из блоков остаются неизменными.

Ведущее место в системе расчетов занимает блок взаимной балансировки отраслевых объемов производства. Это обусловлено тем, что исходные элементы, порождающие в итоге взаимосвязанные отраслевые оценки, могут формироваться вне структурного прогноза. Включаются же соответствующие показатели структурный прогноз, как будет показано ниже, преимущественно через блок балансировки отраслевых объемов производства. Центральное ядро этого блока — многосекторная модель, обладающая такими особенностями, которые позволяют, с одной стороны, исходить в расчетах от сводных народнохозяйственных показателей, с другой стороны, объединять и взаимно увязывать результаты отраслевых прогнозов. Именно такими особенностями обладает модель межотраслевых взаимодействий.

В процессе балансирования отраслевых показателей производится с помощью многосекторной модели определение главных характеристики связей между отдельными отраслями, возникшие в процессе текущего производства. Получение этих характеристик предполагает установление совмещаемых показателей структуры затрат на текущее производство и структуры распределения продукции, согласующихся с балансируемыми показателями валовых объемов. Очевидный итог получаемых результатов — матрица коэффициентов межотраслевых связей.

Входные показатели блока межотраслевого балансирования делятся на четыре группы: объемные народнохозяйственные показатели, структурные характеристики народнохозяйственных показателей, объемные отраслевые показатели, их структурные характеристики.

Объемные народнохозяйственные показатели, включаемые в структурный прогноз через блок межотраслевого балансирования, характеризуют различные стороны конечного потребления, выражают размеры народнохозяйственного спроса на продукцию отдельных отраслей. В описываемых расчетах в их состав в

ли основные функциональные элементы конечного общественного продукта. В зависимости от содержания прогнозной задачи такого рода показатели могут включаться в расчеты в полном составе, частично или не включаться вообще.

Входные объемные показатели, характеризующие итоги макроэкономических расчетов, могут быть заданы: в отраслевом разрезе, без отраслевой расшифровки и с частичной отраслевой расшифровкой. Под структурными характеристиками функциональных элементов конечного общественного продукта подразумеваются отраслевая структура фондов личного и общественного потребления, технологическая структура капитальных вложений, отраслевой состав экспорта и импорта и т.п. В то же время исходным материалом для отраслевых расчетов могут служить изолированные частные коэффициенты, характеризующие долю продукции какой-либо отрасли в общем объеме того или другого функционального элемента конечного продукта. Задаваться может также объемная величина продукции конкретной отрасли, выделяемая в определенную сферу конечного потребления.

Особые структурные характеристики показателей конечного потребления, использованные в проведенных расчетах, – это коэффициенты связи между потоками, формирующими конечный продукт, и объемными величинами его функциональных элементов, а также между теми же потоками, с одной стороны, валовыми объемами и смежными потоками – с другой.

Объемные отраслевые показатели, служащие при определенных задачах исходным пунктом расчетов по блоку межотраслевого балансирования, – это показатели валовой продукции, являющиеся результатом отраслевых прогнозов либо итогом функционирования блока факторных расчетов отраслевых объемов производства.

Структурными характеристиками, относящимися к отраслевым показателям и задаваемым в качестве исходных элементов расчетов при традиционном подходе к построению прогнозного межотраслевого баланса, могут быть межотраслевые коэффициенты. Если же межотраслевые коэффициенты полной матрицей не задаются, а определяются в процессе балансирования, все равно часть из них или же часть межотраслевых потоков может быть задана экзогенно.

Наиболее важная часть структурных характеристик отраслевых показателей в описываемых прогнозных расчетах – это различные коэффициенты связи между межотраслевыми потоками и:  
а) валовыми объемами, б) другими потоками, отражаемыми в I и

II квадрантах межотраслевого баланса, в) функциональными элементами конечного общественного продукта.

Выходные показатели блока межотраслевого балансирования имеют тот же состав, что и входные, а именно: объемные показатели — величины отраслевых объемов производства и функциональных элементов конечного продукта и соответствующие им структурные характеристики. Если отвлечься от задач промежуточного характера и выделить некоторые крайние ситуации расчетов, то в этих ситуациях отраслевые и народнохозяйственные показатели находятся на разных полюсах рассматриваемого блока: если одни на входе, то другие на выходе.

Если следовать наиболее типичному порядку расчетов, то необходимо перейти к блоку распределения первичных ресурсов. Входными показателями этого блока служат народнохозяйственные величины суммарных объемов труда и производственных фондов, а также данные об объемах валовой продукции отдельных отраслей по итоговым результатам первого блока. Задание в начале расчетов окончательных оценок доли отдельных отраслей в общем объеме одного из видов ресурсов может происходить лишь в отдельных частных случаях, поскольку основная задача расчетов этого блока — распределение между отраслями народнохозяйственных объемов труда и производственных фондов. Показатели взаимосвязи между отдельными объемными величинами составляют здесь, так же как и в блоке межотраслевого балансирования, основную часть задаваемых структурных характеристик.

Выходные показатели блока распределения первичных ресурсов — численность занятых и величина основных производственных фондов в основных отраслях материального производства.

Исходные показатели функционирования третьего блока, в котором завершается первый цикл структурных расчетов, характеризуют факторы производства в отдельных отраслях: отраслевые объемы труда и производственных фондов (по результатам расчетов второго блока), а также потоки материалов, сырья, энергии в прогнозируемые отрасли (по выходным данным первого блока).

Итоговым результатом расчетов по третьему блоку являются валовые объемы продукции отдельных отраслей. Они могут в свою очередь служить исходными данными для функционирования прогнозного аппарата первого блока и, таким образом, положить начало новому циклу расчетов.

После того как выяснены роль каждого из блоков структурного прогноза и основные взаимосвязи между ними, могут стать более ясными те функции, которые способен выполнять струк-

турный прогноз как в рамках народнохозяйственного прогноза, так и в общей системе экономического прогнозирования.

Наиболее интенсивный обмен информацией структурный прогноз может иметь, во-первых, с другими разделами народнохозяйственного прогноза и, во-вторых, с комплексом отраслевых прогнозов.

Под разделами народнохозяйственного прогноза имеются в виду следующие:

прогноз общей величины народнохозяйственных ресурсов и факторов экономического роста; исходную информацию для структурного прогноза представляют собой не только объемные показатели, но и такие общие характеристики инвестиционного процесса, как технологическая структура капитальных вложений и капитального ремонта, характеристика отраслевых источников формирования материальных оборотных фондов, запасов и резервов и др.;

макроэкономический прогноз динамики и распределения конечного общественного продукта;

отдельные функциональные разделы народнохозяйственного прогноза, расшифровывающие состав общеэкономических потребностей – прогноз уровня жизни, включающий проектировки (с общеэкономических позиций) товарно-групповой и отраслевой структуры личного и общественного потребления, прогноз отраслевого состава экспорта и др.

Роль структурного прогноза по отношению к результатам макроэкономического прогнозирования состоит прежде всего в том, чтобы выразить те требования, которые народнохозяйственный спрос предъявляет к развитию отдельных отраслей материального производства. Одновременно роль структурного прогноза в этой области заключается и в выявлении тех ограничений, которые тенденции изменения отраслевой структуры накладывают на сдвиги в макроэкономических пропорциях, а также на показатели народнохозяйственной динамики. Таким путем развитие отдельных отраслей и изменение взаимосвязей между ними учитывается в качестве активного элемента формирования факторов и темпов роста экономики.

Подобная роль структурного прогноза вполне правомерна, поскольку формирования отраслевой структуры экономики являются одновременно составной частью общих механизмов экономического роста и распределения ресурсов в народном хозяйстве. Учет тенденций изменения отраслевой структуры хозяйства и факторов, ее определяющих, может внести корректиры в представление о возможных темпах роста, объемах потребления и ка-

питальных вложений, которые складываются при исследованиях, выполняемых на народнохозяйственном уровне.

Существенный вклад структурный прогноз может внести в представление о действительных возможностях реализации важнейших народнохозяйственных потребностей. В данном случае речь идет об их необходимом материально-вещественном составе. Изменение структуры различных направлений народнохозяйственного спроса имеет внутренние закономерности, и это получает отражение в количественных формулировках, представляющих собой результаты исследований отдельных функциональных комплексов народнохозяйственного прогноза. Структурный прогноз показывает те ограничения, которые существуют на пути реализации тех или иных структурных требований со стороны народнохозяйственного спроса, определяет меру этих ограничений и тем самым дает отправной толчок для конкретизации выводов общекономического, социального порядка и других, которые были сделаны предварительно, без учета действия структурного фактора.

На рис. 30 показаны основные направления передачи информации от народнохозяйственных прогнозов комплексов к важнейшим блокам структурного прогноза.

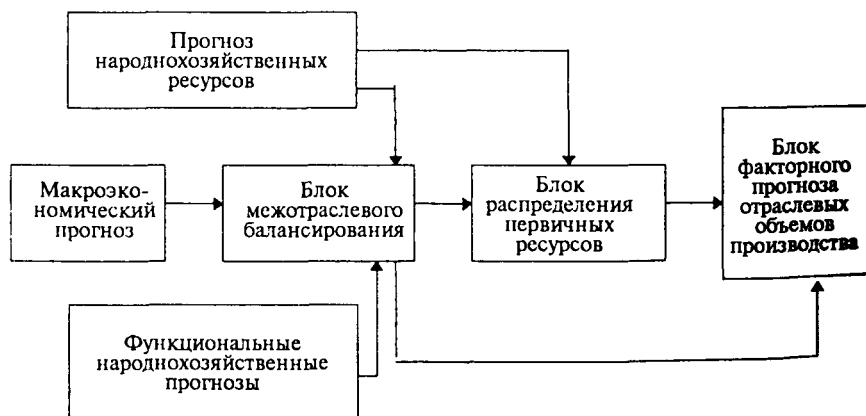


Рис. 30. Основные направления движения информации от народнохозяйственных прогнозных комплексов к блокам структурного прогноза

Исходные данные о конечном продукте и его составе поступают из комплекса макроэкономического прогноза в блок межотраслевого балансирования. Эти данные дополняются структурными характеристиками конечного продукта из комплексов

прогноза народнохозяйственных ресурсов и функциональных народнохозяйственных прогнозов. Полученные в первом блоке показатели валовых объемов вместе с информацией из прогноза народнохозяйственных ресурсов образуют отправные данные для расчетов внутри второго структурного блока. Далее информация об отраслевых величинах производственных фондов и численности занятых поступает в третий структурный блок, где первый цикл расчетов завершается переходом к новым показателям валовой продукции.

На рис. 31 показано обратное воздействие структурных расчетов на показатели макропрогноза и сопряженных с ним структурных комплексов.

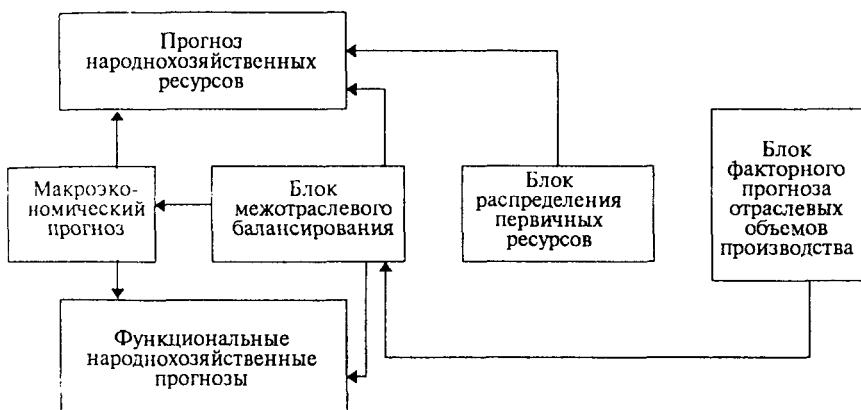


Рис. 31. Обратное движение информации от структурного прогнозного комплекса к другим народнохозяйственным прогнозным комплексам

Данные о валовых объемах из третьего блока возвращаются в первый блок и после балансирования трансформируются в синтетические показатели конечного потребления. Это позволяет корректировать объем и структуру конечного продукта, что показано на схеме стрелкой, направленной от первого структурного блока к комплексу прогноза динамики и распределения конечного продукта. Вслед за этим на основе скорректированных данных о производственных капитальных вложениях, а также на основе итогов расчетов по второму структурному блоку корректируются показатели прогноза суммарных народнохозяйственных ресурсов. Одновременно из блока межотраслевого балансирования исходят сведения о структурном составе важнейших макроэкономических показателей.

Роль структурного прогноза по отношению к системе отраслевых прогнозов в первую очередь состоит в проверке взаимной сбалансированности отраслевых показателей. Структурный прогноз должен ответить на вопрос, в какой мере автономные тенденции развития отдельных отраслей согласуются друг с другом. Получение ответа требует приведения в действие всей совокупности расчетов, составляющих содержание структурного прогноза. Это достигается, во-первых, с помощью установления взаимной пропорциональности отраслевых объемов производства, показатели которых получаются в результате построения частных прогнозов; во-вторых, путем проверки распределения первичных ресурсов между отдельными отраслями с точки зрения соответствия их установленным сбалансированным соотношениям между показателями продукции; в-третьих, путем контроля на обобщенном общеотраслевом уровне с помощью укрупненных факторных зависимостей взаимного соответствия пропорций в распределении основных народнохозяйственных ресурсов и сдвигов в отраслевой структуре производства.

Роль структурного прогноза в отношении автономных отраслевых расчетов состоит в выявлении всего комплекса народнохозяйственных и межотраслевых факторов, оказывающих существенное влияние на развитие той или иной отрасли. Особенно важно установить тенденции в усилении или ослаблении роли отдельных факторов, а также установить, какие из факторов вообще перестают действовать и какие приходят им на смену. В структурном прогнозе, включающем анализ и прогноз межотраслевых связей, существует широкое поле деятельности в этом направлении, поскольку каждая отрасль в своем развитии опирается на несколько видов ресурсов и на связи со многими другими крупными отраслями. Ориентация на то или другое сочетание факторов зависит не только от внутренних потребностей данной отрасли, но и от тех условий, в которых развивается весь комплекс подразделений, формирующих предложение ресурсов.

Особо следует подчеркнуть роль структурного прогноза как промежуточного звена между отраслевыми прогнозами и макро прогнозом. Роль структурного прогноза как инструмента, с помощью которого народнохозяйственные аспекты перспективных условий экономического развития трансформируются на отраслевой уровень, очевидна. Более сложная задача структурного прогноза – это количественное определение того народнохозяйственного эффекта, который имеют отдельные ограничения в воспроизводстве тех или иных видов ресурсов, возникающие на отраслевом уровне.

На рис. 32 показаны основные направления движения информации (сплошная линия) от системы отраслевых прогнозов к главным блокам структурного комплекса. Исходные данные о прогнозе динамики продукции поступают в блок межотраслевого балансирования. Затем данные о скорректированных показателях валовой продукции попадают в блок распределения первичных ресурсов, где результаты отраслевых прогнозов относительно степени обеспечения отдельных отраслей трудом и производственными фондами сопоставляются с соответствующими величинами потребностей при взаимоувязанной динамике отраслей, а также с суммарной величиной первичных ресурсов. Последнее означает наличие взаимосвязей с другими комплексами народно-хозяйственных прогнозов, что на схеме не показано.

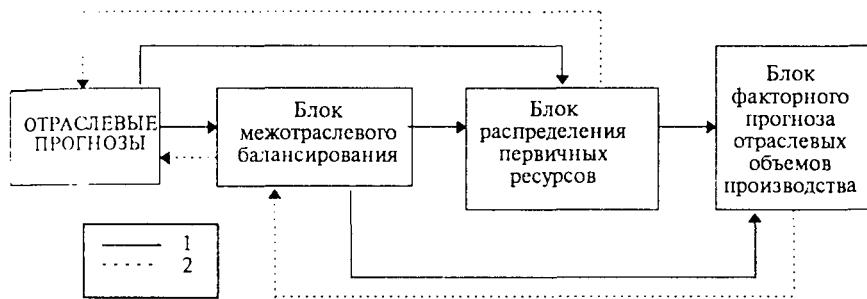


Рис. 32. Основные направления движения информации от системы отраслевых прогнозов к блокам структурного прогноза

1 – прямое движение; 2 – обратное движение

После расчетов, проведенных в пределах первого и второго блоков, имеется налицо вся информация (выраженная в обобщенном виде) в отношении факторов роста отдельных отраслей. В первом блоке определены возможные ресурсы материалов и энергии, во втором – труда и производственных фондов. На основе показателей ресурсов, исчисленных с учетом особенностей автономного развития отдельных отраслей, вновь определяются объемные показатели валовой продукции. Окончательное установление их величины может потребовать нескольких итераций внутри структурного комплекса: показатели валовых объемов из третьего блока возвращаются в первый блок, описанный цикл расчетов повторяется и т.д.

На рис. 32 показано и обратное воздействие структурных расчетов (прерывистая линия) на узкоотраслевые показатели. После того как последний цикл оборота информации между блоками структурного прогноза завершен, сбалансированные в пределах

первого блока данные о показателях продукции передаются в систему отраслевого прогнозирования, где они должны быть учтены в ходе корректировки отраслевых прогнозов. То же самое относится к данным о межотраслевых потоках, также поступающих в отраслевую систему из первого структурного блока, и к информации о результатах распределения труда и производственных фондов, исходящей из второго блока.

Особая роль структурного прогноза состоит в обеспечении единства количественного и качественного анализа структуры народного хозяйства в перспективе. Условием такого единства является создание предпосылок для упорядочения разрозненной экономической проблематики, выделение ее наиболее значимых аспектов и соединение с возможными количественными характеристиками структуры.

Результатом организации качественных проблем может быть установление взаимосвязи между отраслевыми структурными сдвигами и важнейшими тенденциями изменения структуры хозяйства на микроуровне – внутри отраслей и предприятий. Сдвиги в отраслевой структуре производства служат материальной канвой различных хозяйственных процессов, определяют условия их протекания. Задача структурного прогноза состоит не в разработке названных и подобных проблем, а в характеристике влияния на эти проблемы изменений в экономических условиях, в создании возможностей систематического подхода к качественному анализу экономики.

В настоящее время организация структурного прогноза путем объединения результатов функционирования всех трех описанных выше блоков в полной мере еще не реализована. В определенной мере это связано с теми проблемами, которые возникают при анализе инвестиционных процессов, построения отраслевых производственных функций и т.д. Вместе с тем отдельные расчетные функции данных блоков (часто базирующиеся на упрощенных посылках) при разработке структурного прогноза в той или иной степени реализуются.

Следует иметь в виду, что расчеты в рамках каждого отдельного блока могут вестись автономно и при этом давать достаточно содержательный материал для прогнозных выводов. Нами возможности такого рода показаны применительно к блоку межотраслевого балансирования. Наиболее оправдано его автономное функционирование при объединении результатов отраслевых проектировок, опирающихся на прогнозы распределения ресурсов, выполненные на уровне отраслевых расчетов.

## 2. Специфика практического использования модели межотраслевых взаимодействий в прогнозе

Анализ уравнений, включенных в модель межотраслевых взаимодействий, позволяет сделать вывод о достаточно широких возможностях, открывающихся при таком подходе, для описания процессов формирования структуры производства. Учет в уравнениях воздействия противоположных по своему экономическому содержанию факторов, возможность неоднозначного описания динамики отдельных потоков, вариантность рассчитываемых зависимостей и другие свойства используемой системы уравнений обеспечивают гибкую реакцию на различные прогнозные потребности, позволяют ставить и решать достаточно большой комплекс планово-экономических задач.

*Расчеты от конечного продукта.* Наиболее простая прогнозная задача, решаемая с помощью модели межотраслевых взаимодействий, — расчеты валовых объемов, отправляющиеся от фиксированного конечного продукта, — в общей постановке ничем не отличается от обычной схемы расчетов по статической модели межотраслевого баланса. В такого рода расчетах используются лишь уравнения потоков I квадранта, в то время как все отраслевые элементы конечного продукта задаются извне.

Главное отличие в данном случае от обычных расчетов по статической модели — эндогенность матрицы межотраслевых коэффициентов, ее переменность в зависимости от функциональной и отраслевой структуры конечного продукта. Так, если исходить из раскрытое выше содержания уравнений отдельных потоков, то следует, что с ростом нормы производственного накопления, с повышением в нем доли оборудования, а также по мере влияния других факторов, выражающихся в относительном ускорении темпов роста машиностроения, снижается обеспеченность черными металлами строительства, создаются условия, требующие роста коэффициента затрат минеральных строительных материалов, снижается коэффициент затрат лесных материалов в строительстве и т.д.

Однако прогнозные расчеты на основе модели межотраслевых взаимодействий, исходящие из заданного конечного продукта, имеют очень ограниченную область применения. Они производятся только в тех случаях, когда главные функциональные элементы конечного продукта в своем полном отраслевом составе задаются нормативно или же целиком определяются вне данной системы расчетов. Так, например, фонд личного потребления на перспективу может формироваться на базе данных рационально-

го бюджета, структура экспорта и импорта может определяться с помощью специальных внешнеторговых проектировок. В большинстве же случаев в расчеты одновременно включаются как уравнения потоков I квадранта, так и уравнения потоков II квадранта. Между потоками, отражаемыми в том и другом квадранте, существует взаимозависимость. При употреблении в расчетах изолированной группы уравнений потоков I квадранта эта взаимозависимость нарушается, единый комплекс уравнений искусственно разрывается. Именно поэтому, несмотря на всю ценность экзогенных прогнозов отраслевой структуры отдельных функциональных элементов конечного продукта, результаты этих прогнозов, полученные вне общей системы сбалансированных и взаимоувязанных показателей, могут плохо согласовываться с эндогенными величинами.

При расчетах, использующих полную систему уравнений потоков и одновременно отправляющихся от результатов макроэкономического прогноза конечного продукта, в качестве исходных величин задаются нерасшифрованные по отраслевому составу объемные показатели функциональных элементов конечного продукта, характеризующих глобальный народнохозяйственный спрос. На этой основе с помощью решения системы уравнений определяется отраслевой состав валового продукта, межотраслевое распределение продукции отдельных отраслей, отраслевой состав конечного продукта и другие показатели межотраслевого баланса. Вновь получаемые в качестве итоговой суммы объемные величины функциональных элементов конечного продукта могут отличаться от первоначально заданных.

Эта корректировка при отсутствии ограничений по ресурсам не может быть существенной. Она возникает лишь в результате тех отклонений от исходной функциональной структуры конечного продукта, которые вызваны необходимостью точной реализации всех выявленных и используемых зависимостей. Речь идет, таким образом, о том, что макропрогноз функционального состава конечного продукта может в определенной мере не соответствовать тенденциям изменения отраслевой структуры экономики.

Если, используя принятые ранее обозначения, показать отраслевые составляющие конечного продукта, складывающиеся под воздействием фиксированных объемов функциональных элементов, в следующем виде:

$$Y_{i\alpha} = \int(\hat{Y}_\alpha) = Y_{i\alpha}(\hat{Y}),$$

то корректировку данных макропрогноза после расчетов отраслевой структуры производства можно выразить как:

$$Y_\alpha = \sum_i Y_{i\alpha} (\hat{Y}) \neq \hat{Y}_\alpha .$$

В целом расчеты по модели межотраслевых взаимодействий, ведущиеся "от конечного продукта", не выходят за рамки традиционных схем межотраслевого баланса. В связи с этим наиболее существенной особенностью использования модели межотраслевых взаимодействий в прогнозных расчетах следует признать открывающиеся с ее помощью возможности объединения результатов отраслевых прогнозов. Опыт по интеграции результатов частных отраслевых прогнозов, представленных показателями валовой продукции, имеет, очевидно, наибольшее значение из всего комплекса подобных расчетов.

*Объединение отраслевых оценок.* Данные частных отраслевых прогнозов, отражающие автономные тенденции в развитии отдельных отраслей (существование ограничений в возобновлении запасов некоторых полезных ископаемых, инерционность отраслевых инвестиционных процессов, специфика воспроизводства некоторых групп квалифицированной рабочей силы, сдвиги в снабжении отраслей материалами, энергией), при их объединении в рамках блока межотраслевого балансирования нуждаются в конкретной предварительной экономической трактовке, определяющей содержание и методы последующих балансовых расчетов.

Существенная особенность модели — это введение системы двойных показателей валовой продукции (так же как и двойных показателей функциональных элементов конечного продукта). Эти двойные показатели в известной мере отражают несовпадение ресурсов продукции и совокупного спроса на нее, объективно существующее в народном хозяйстве. Формальная предпосылка указанного разделения состоит в том, что в большинстве уравнений потоков в модели показатели валовой продукции представлены двумя величинами: одной, характеризующей размеры ресурсов валовой продукцией отрасли-поставщика ( $X_i$ ), и другой, характеризующей масштабы спроса валовой продукции отрасли-потребителя ( $X_j$ ). Продукция одной и той же отрасли может входить в одни уравнения в качестве  $X_i$ , а в другие — в качестве  $X_j$ .

При расчетах межотраслевого баланса, ориентирующихся на предварительно составленные прогнозы развития отдельных отраслей, задаваемые показатели валовой продукции можно трактовать по-разному: а) либо как оценку объемов производства, учитывающую ограничивающее влияние имеющихся ресурсов,

б) либо как оценку потребностей в продукции отрасли. Подход зависит от существа отраслевого прогноза.

В первом случае отраслевые оценки включаются в уравнение модели и фиксируются в качестве объемов производства отраслей-поставщиков ( $\bar{X}_i$ ). Результат последующих расчетов состоит в получении величин ( $X_i = \tilde{X}_i$ ), характеризующих совокупную потребность в продукции данной отрасли. Вновь полученные валовые объемы – это та величина продукции каждой отрасли, которая необходима, чтобы обеспечить взаимоувязанный рост производства всех других отраслей.

Во втором случае, когда задаваемые отраслевые оценки трактуются как размеры спроса на продукцию отрасли ( $\bar{\bar{X}}_i$ ), полученные итоговые результаты ( $X_i = \tilde{X}_i$ ) следует рассматривать как размеры ресурсов, необходимые для обеспечения этого спроса.

Существует несколько групп задач, решаемых при объединении данных отраслевых прогнозов.

В ходе балансирования отраслевых объемов продукции может быть определена такая отраслевая структура производства, которая в наибольшей степени соответствует либо всей совокупности оценок производственных возможностей отдельных отраслей, либо всему набору предварительных данных о возможном спросе на разные виды продукции. Отраслевая структура производства в данном случае будет обобщать автономные тенденции развития отдельных отраслей и не учитывать воздействие народнохозяйственных потребностей.

Показатели валовых объемов по первому направлению расчетов, формально означающие спрос, порождаемый взаимоувязкой всех данных о ресурсах производства, реально свидетельствуют о необходимости корректировок оценок возможных объемов производства для их взаимной сбалансированности. Показатели второго направления расчетов формально говорят о размерах ресурсов, необходимых для обеспечения имеющихся оценок спроса, по существу же дают представление о корректировке оценок производственных потребностей, достаточной для достижения их взаимного соответствия.

Объединение отраслевых прогнозных оценок позволяет рассчитать величину конечного продукта, объемы его отдельных функциональных элементов и их структуру, вытекающие из тенденций развития отдельных отраслей. Реальная экономическая основа расчетов, интегрирующих данные о производственных возможностях отдельных подразделений, состоит в том, что тен-

денции относительно независимого развития отдельных отраслей могут в известной мере предопределять не только частные характеристики конечного потребления, но и важнейшие народнохозяйственные соотношения между отдельными функциональными элементами конечного продукта, выражющиеся в норме производственных капитальных вложений, экспортной квоте и т.д.

Конечный продукт, получаемый в результате балансирования отраслевых показателей, представляющих оценки спроса на продукцию отдельных отраслей, дает представление о темпе роста экономики и народнохозяйственных пропорциях, наиболее полно согласующихся с потребностями, существующими на уровне отдельных частных подразделений.

Особый интерес представляет сопоставление данных о динамике и структуре конечного общественного продукта, вытекающих из макрорасчетов и отражающих те представления об эффективности общественного производства, которые возникают в пределах макроэкономических исследований, с динамикой народнохозяйственных показателей, являющихся результатом объединения отраслевых проектировок, полученных после учета всех возможных последствий научно-технического прогресса, а также учета всех экономических ограничений, определяющих эффективность общественного производства, в сфере конкретных отраслевых разработок.

Один из важных результатов согласования отраслевых проектировок с помощью модели межотраслевых взаимодействий состоит в определении масштабов разрыва между первоначально заданными и окончательными, сбалансированными показателями валовой продукции по отдельным отраслям. Так, при согласовании валовых объемов, характеризующих потенциальные производственные возможности отдельных отраслей, величина валовой продукции, получаемая в итоге балансирования, может быть больше или меньше первоначально заданной. Если окончательная величина валовой продукции отрасли меньше заданной, это означает, что предполагаемая величина ресурсов с избытком обеспечит согласованную потребность в продукции отрасли; если же больше, то это означает, что возможен дефицит той же самой продукции. При согласовании показателей, характеризующих отраслевые потребности, дефицит продукции выражает недооценку спроса на нее, а избыток, наоборот, — завышенную оценку.

Подобно тому, как мы обозначили отраслевые элементы, рассчитанные в зависимости от объемов конечного потребления,

через  $Y_{i\alpha}(\hat{Y})$ , обозначим балансовые показатели, получаемые при разного типа включениях в расчеты данных о валовой продукции, соответственно через  $X_y(\bar{X}), X_{ij}(\bar{\bar{X}}), Y_{i\alpha}(\bar{X}), Y_{i\alpha}(\bar{\bar{X}})$ .

Тогда, оценивая результаты отраслевых прогнозов, характеризующих ресурсы производства, можно выразить степень сбалансированности показателей валовой продукции  $i$ -ой отрасли с показателями других отраслей как:

$$d_x = \frac{\sum_j X_y(\bar{X}) + \sum_\alpha Y_{i\alpha}(\bar{X})}{\bar{X}_i}.$$

При ожидаемом дефиците продукции  $d_x > 1$ , а при предполагаемом ее избытке  $d_x < 1$ . При экзогенном конечном продукте и ограничениях по ресурсам данный показатель исчисляется как:

$$d_x = \frac{\sum_j X_{ij}(\bar{\bar{X}}) + \sum_\alpha Y_{i\alpha}}{\bar{\bar{X}}_i}.$$

Приведенная выше интерпретация коэффициентов, характеризующих степень соответствия прогнозных оценок развития отдельных производств и общего межотраслевого спроса как выражения возможного избытка или же дефицита продукции, в целом справедлива не для всех отраслей. Для отраслей, валовая продукция которых в соответствии с исходными предпосылками модели зависит от объемов производства сырья и материалов, справедлива другая интерпретация этих коэффициентов. Речь идет об отраслях, имеющих факторно-производственные связи с потоками исходного сырья: машиностроения [ $X_{0724}=f(X_{0107})$ ], строительства [ $X_{1424}=f(X_{1014})$ ], пищевой промышленности [ $X_{1220}=f(X_{1512})$ ].

Превышение суммы рассчитанных с помощью модели потоков продукции этих отраслей над исходными показателями валовых объемов ( $d_x > 1$ ) означает недооценку в отраслевом прогнозе имеющихся производственных ресурсов (в части текущих затрат). Если же вновь рассчитанная величина валовой продукции меньше ее исходной величины ( $d_x < 1$ ), то, наоборот, это означает, что оценка по первоначальной проектировке обеспеченности сырьем той или иной обрабатывающей отрасли была слишком оптимистической. Таким образом, если для первой группы отраслей  $d > 1$  – признак возможной напряженности в обеспечении народного хозяйства ресурсами,  $d < 1$  – признак высокой обеспеченности

сти, то для второй группы указанные значения этого коэффициента имеют обратное толкование.

Отраслевая структура производства может рассчитываться при одновременном учете как ограничений по ресурсам, так и воздействия со стороны народнохозяйственного спроса. Результаты такого рода построений являются промежуточными между результатами расчетов, отправляющихся от показателей конечного продукта, и итогами объединения отраслевых проектировок.

Наряду с показателями, характеризующими уровень сбалансированности исходных отраслевых проектировок валовой продукции, при такого рода расчетах большой интерес представляют характеристики возможной обеспеченности конечного спроса:

$$d_y = \frac{Y_a(\bar{X}, \hat{Y})}{\hat{Y}_a} .$$

Экономически содержательно сопоставление величины  $\alpha$ -го элемента конечного продукта, полученного при интегрировании отраслевых проектировок без учета народнохозяйственного спроса  $[Y_a(\bar{X})]$ , с величиной того же  $\alpha$ -го элемента, формируемого в процессе балансирования тех же исходных валовых объемов, однако с учетом воздействия народнохозяйственного спроса:

$$q_y = \frac{Y_a(\bar{X})}{Y_a(\bar{X}, \bar{Y})} .$$

Если  $q_y < 1$ , то величина данного коэффициента дает представление о возможных размерах приспособления в развитии отдельных отраслей и в распределении их продукции к конечному спросу.

*Исследование межотраслевых связей.* Расчеты отраслевой структуры народного хозяйства при разных исходных предпосылках позволяют исследовать межотраслевые связи с точки зрения их подверженности воздействию различных экономических ограничений. Имеется возможность не только дифференцировать показатели межотраслевых связей по степени воздействия на них ограничений в объеме ресурсов, изменений в масштабах народнохозяйственного спроса, но и выделить диапазоны, в пределах которых могут происходить сдвиги отдельных межотраслевых пропорций.

Как показывает опыт прогнозных расчетов, целесообразен сопоставительный анализ четырех категорий межотраслевых коэффициентов, которые для каждого случая могут быть представле-

ны соответствующими вариантами матрицы  $A=(a_{ij})$ . Назовем каждую из этих четырех групп:

1) коэффициенты межотраслевых связей, получаемые в результате продления сложившихся тенденций их изменения в соответствии с имеющейся системой уравнений межотраслевых потоков при учете в качестве фиксированного фактора величины отдельных функциональных элементов конечного продукта. В этом случае  $A=A(Y)$ . Коэффициенты данной матрицы отражают некоторые общие условия их формирования в прошлом, но не несут на себе отпечатка специфики конкретных экономических условий прогнозируемого периода;

2) коэффициенты межотраслевых связей, получаемые в результате балансирования валовых объемов, складывающихся под одновременным воздействием показателей народнохозяйственного спроса и данных об отраслевых проектировках валовой продукции  $A=A(\hat{Y}, \bar{X})$ . Особенность данной группы показателей межотраслевых связей состоит в том, что, с одной стороны, они отражают конкретные условия распределения продукции и формирования затрат, свойственные именно тому периоду, для которого составлены прогнозные оценки динамики валовой продукции отдельных отраслей, с другой – влияние результатов отраслевых проектировок смягчено учетом фактора народнохозяйственного спроса;

3) межотраслевые коэффициенты, складывающиеся исключительно как результаты балансирования данных отраслевых проектировок:  $A=A(\bar{X})$ . Главная особенность этих коэффициентов в том, что они отражают возможности балансирования исходных валовых объемов при тех размерах воздействия учитываемых экономических факторов, которые были выявлены в отчетном периоде. Между тем исходные соотношения, складывающиеся между показателями валовой продукции отдельных отраслей еще до их взаимного согласования и формирования коэффициентов типа  $a_{ij}(\bar{X})$ , могут выражать не только отсутствие пропорциональности между этими отраслями, но и изменения в воздействии отдельных факторов, учтенные в отраслевых проектировках. Именно этим определяется необходимость выделения последней, четвертой группы коэффициентов;

4) межотраслевые коэффициенты, возникающие на самом первом этапе балансирования исходных валовых объемов, характеризующие результаты первой итерации их согласования  $A=A(X^*)$ . Данные коэффициенты служат выражением гипотезы

чески возможного способа достижения межотраслевой сбалансированности при сохранении исходной величины задаваемых извне показателей валовой продукции. Реализация такого рода соотношений в нарушение известных зависимостей возможна либо в форме принудительно складывающихся диспропорций под влиянием чрезвычайно жестких ограничений в величине исходных ресурсов, либо в результате некоторого нового эффекта в воздействии факторов, определяющих формирование межотраслевых связей (последнее предполагает существенное изменение базисных уравнений).

Экономически содержательны два направления сопоставлений межотраслевых коэффициентов, получаемых при расчетах на базе различных исходных экономических предпосылок.

Сопоставление показателей межотраслевых связей, складывающихся на первом предварительном этапе балансирования отраслевых проектировок, с результатами окончательного балансирования позволяет выявить узкие места в обеспечении народного хозяйства материальными ресурсами, преодоление которых возможно либо расширением производства соответствующих видов материалов и энергии, либо определенной концентрацией достижений научно-технического прогресса, целенаправленным использованием его результатов. Применяемые в данном случае показатели сопоставления могут быть выражены как:

$$d_a^0 = \frac{a_{ij}(\bar{X}^0)}{a_{ij}(\bar{X})}.$$

Если исходные показатели валовой продукции  $i$ -ой отрасли не удовлетворяют суммарного спроса и для сбалансированности с показателями валовой продукции других отраслей требуют своего увеличения, то  $d_a^0 < 1$ . Чем меньше  $d_a^0$ , тем острее проблема обеспечения необходимого уровня материальных затрат. Дифференциация данного коэффициента применительно к отдельным элементам матрицы А позволяет сделать предварительную оценку степени напряженности в поддержании определенных межотраслевых связей. Анализ всей совокупности коэффициентов  $a_{ij}$  является эффективным средством выявления потенциальных узлов несбалансированности, определения сравнительной значимости конкретных усилий по достижению пропорциональности между важнейшими отраслями экономики.

Сопоставление межотраслевых коэффициентов, формирующихся при отсутствии ограничений по ресурсам, с коэффициентами, учитывающими эти ограничения, дает представление в ка-

ждом отдельном случае о степени изменения экономических условий, определяющих те или иные межотраслевые пропорции.

Соответствующий показатель сопоставления можно выразить в виде:

$$d_a = \frac{a_y(\hat{Y})}{a_y(\bar{X})}.$$

Если исходить из предпосылки о наличии в прогнозируемом периоде экономических обстоятельств, содержащих развитие производства в  $i$ -ой отрасли, то  $d_a > 1$ . Тогда как предыдущий показатель характеризует относительные масштабы возможных проявлений диспропорций, выраженных через нарушение установленных зависимостей, приведенный выше коэффициент говорит о размерах возможных сдвигов межотраслевых связей в тех пределах, в которых не нарушаются принятые для расчета уравнения. Хотя возможности приспособления к новым экономическим условиям и обосновываются в данном случае с помощью установленных закономерностей взаимодействия отдельных отраслей, значительные масштабы такого приспособления могут служить признаком особых требований к взаимосвязанным подразделениям. Речь идет о создании необходимых предпосылок, касающихся технологии производства в отрасли-потребителе, состава поставляемой продукции и других, обеспечивающих в конечном счете подвижность тех или иных структурных соотношений.

Общий интервал, в пределах которого наиболее вероятно колебание значений отдельных межотраслевых коэффициентов в перспективном периоде, может быть показан следующим образом:

$$d_a^* a_y(\bar{X}) \leq a_y \leq d_a a_y(\bar{X}).$$

Следовательно, расчеты на основе модели межотраслевых взаимодействий, отправляющиеся от результатов макропрогноза конечного продукта и от результатов прогнозов развития отдельных отраслей, дают не только крайние варианты структуры экономики, но и очерчивают границы возможного изменения в перспективе отдельных межотраслевых коэффициентов, определяют основные направления достижения межотраслевой сбалансированности.

Наряду с анализом межотраслевых коэффициентов, формирующихся при разных экономических условиях, существенный интерес представляет аналогичный анализ коэффициентов, ха-

рактеризующих отраслевую структуру отдельных функциональных элементов конечного продукта. Если эти коэффициенты обозначить как  $Z_{ia}$ , то соответствующие показатели сопоставления можно выразить как:

$$d_z^o = \frac{Z_{ia}(\bar{X}^o)}{Z_{ia}(\bar{X})}; \quad d_z = \frac{Z_{ia}(\hat{Y})}{Z_{ia}(\bar{X})}.$$

При ограниченных ресурсах продукции  $i$ -ой отрасли  $d_z^o < 1$ , а  $d_z > 1$ . Степень отклонения этих коэффициентов от 1 показывает для первого несопряженность участия отдельных отраслей в формировании  $\alpha$ -го элемента конечного продукта, для второго – разрыв между отраслевыми возможностями и народнохозяйственным спросом.

Выше были перечислены лишь некоторые из возможных направлений использования модели межотраслевых взаимодействий в прогнозных расчетах. Имеется также много других возможностей. Наиболее интересными представляются:

а) определение темпов роста всех отраслей экономики, а также темпов развития народного хозяйства в целом при жестко ориентированных объемах валовой продукции некоторых групп отраслей (например, группы сырьевых отраслей, сельского хозяйства или, наоборот, группы обрабатывающих отраслей). В данном случае в процессе балансировки не происходит изменения первоначально заданных величин валовой продукции всех отраслей, изменяется лишь валовая продукция части отраслей, приспосабливаясь к объемам фиксированных величин;

б) определение структурных характеристик народного хозяйства исходя из предпосылки обязательной реализации фиксированных требований конечного потребления (обеспечение формирования заданного объема фонда личного потребления, экспорта и т.д.) при исходных ограничениях в развитии одних отраслей материального производства и при отсутствии таких ограничений для других отраслей.

Те или иные актуальные проблемы конкретного прогнозного периода могут побудить к формулированию целого ряда других задач, поддающихся реализации с помощью модели межотраслевых взаимодействий.

### 3. Некоторые результаты прогноза межотраслевой сбалансированности на 1976-1980 гг.

Возможности совершенствования в перспективе межотраслевых пропорций, сложившихся в девятой пятилетке, могут быть охарактеризованы путем балансового анализа данных предплановых отраслевых проектировок. В связи с этим были проведены расчеты, имевшие целью выявить уровень сбалансированности показателей развития отдельных отраслей, полученных из автономных отраслевых проектировок, определить условия, при которых достигается сбалансированность первоначально заданных отраслевых оценок. Эта задача решалась путем расчета с помощью модели межотраслевых взаимодействий показателей структуры экономики при экзогенно задаваемых (из отраслевых проектировок) данных об объемах валовой продукции отдельных отраслей материального производства. Направление и степень изменения исходных показателей валовой продукции в результате их взаимного согласования оценивались как характеристики относительного дефицита или избытка отдельных видов продукции в народном хозяйстве. Необходимо отметить, что выявляемые характеристики дефицита или избытка не носят абсолютно го характера, они выражают лишь отклонения от закономерных пропорций в соотношении заданного валового объема продукции данной отрасли с заданными валовыми объемами по другим отраслям.

Помимо основных расчетов, состоявших в балансировке данных отраслевых проектировок, производились также дополнительные расчеты, которые исходили как из предпосылки отсутствия отраслевых ограничений, так и из другой предпосылки, состоявшей в том, что отраслевая структура производства должна сформироваться под двойным влиянием: и отраслевых ограничений, и конечного спроса.

*Отраслевые ограничения и темпы роста конечного продукта.* Первая группа выводов в связи с результатами исследования межотраслевой сбалансированности относится к проблеме влияния отраслевых ограничений на общие темпы экономического развития, выражаемые в показателях темпов роста конечного общественного продукта, которые были определены в результате агрегирования в рамках модели межотраслевых взаимодействий показателей отраслевых проектировок. Кроме того, темпы роста конечного общественного продукта были рассчитаны при условии, что помимо учета влияния отраслевых оценок сбалансированные показатели развития отдельных отраслей должны также

учитывать в своей величине народнохозяйственные потребности, представленные заранее заданным объемом конечного общественного продукта, величина которого (как выражения потребностей) может быть также показана с помощью характеристики среднегодовых темпов роста по отношению к 1975 г. В расчетах эти показатели среднегодовых темпов приняты в трех вариантах: 4,5, 5,5, 6,5%. Итоги расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Среднегодовые темпы роста конечного общественного продукта в 1976-1980 гг.

	%
Результаты объединения отраслевых проектировок	5,2
Результаты объединения отраслевых проектировок с учетом воздействия народнохозяйственного спроса, выражаемого показателями среднегодовых темпов экзогенно заданного конечного продукта (в %):	
4,5	4,9
5,5	5,5
6,5	6,0

Приведенные данные показывают, что существует достаточно ограниченная зона наиболее вероятных показателей среднегодовых темпов конечного продукта – между 5 и 6% среднегодовых. Если объединение отраслевых оценок выражается в темпах прироста конечного продукта в 5,2%, то в первом смешанном варианте воздействия показателей конечного спроса на уровне 4,5% среднегодовых преодолевается давлением со стороны ресурсов, и общая динамика конечного продукта выражается в величине 4,9%. При воздействии конечного спроса в соответствии с темпом прироста конечного продукта 5,5% получаемые результаты смешанного варианта говорят о наличии в народном хозяйстве возможностей при заданных ресурсах развиваться среднегодовыми темпами 5,5%. При народнохозяйственном спросе, соответствующем 6,5% темпа прироста конечного продукта, максимально возможный показатель народнохозяйственной динамики выражается в величине 6% среднегодовых. Очевидно, что это верхний предел, на котором могут балансироваться заданные отраслевые проектировки. Таким образом, диапазон между 5 и 6% среднегодовых, найденный в описанных вариантах, вполне согласуется с показателем в 5,2%, получаемом при агрегировании отраслевых проектировок.

*Корректировка отраслевых оценок на 1976-1980 гг.* Следующая группа выводов из проведенных расчетов относится собственно к

проблемам межотраслевой сбалансированности в перспективе. Результаты расчетов в этой области показаны в табл. 2 и 3, где приведены данные о структуре промышленного производства: а) в базисном периоде, б) при непосредственном объединении отраслевых проектировок, в) после их балансирования с помощью модели.

Приведенные в табл. 2 данные, во-первых, показывают общее направление структурных сдвигов в ближайшей перспективе, во-вторых, дают некоторое представление об основных объектах корректировки и ее размерах в связи с балансированием исходных валовых объемов. Из таблицы видно, в частности, что в целях достижения сбалансированности исходные показатели валовой продукции пришлось скорректировать в двух направлениях: увеличить валовые объемы продукции легкой и нефтяной промышленности, электроэнергетики, лесной промышленности, черной и цветной металлургии, транспорта, торговли; уменьшить валовые объемы продукции промышленности строительных материалов, химической промышленности, машиностроения и пищевой промышленности.

Таблица 2. Отраслевая структура промышленного производства в ценах 1967 г. (доля отрасли в 1970 г.=1)

Отрасль	1975 г.	1980 г.	
		исходные отраслевые показатели	сбалансированные отраслевые показатели
Черная металлургия	0,898	0,831	0,847
Цветная -"	0,974	0,899	0,922
Нефтяная промышленность	0,990	1,000	1,039
Угольная -"	0,815	0,654	0,662
Газовая -"	1,194	1,472	1,361
Химическая -"	1,142	1,410	1,373
Машиностроение	1,205	1,350	1,299
Электроэнергетика	0,993	0,969	1,014
Лесная промышленность	0,889	0,798	0,867
Промышленность стройматериалов	1,000	0,964	0,908
Легкая промышленность	0,873	0,789	0,872
Пищевая -"	0,906	0,818	0,826

Необходимо отметить, что взаимное соответствие исходных валовых объемов устанавливается путем корректировки всей совокупности показателей распределения продукции каждой отрасли. Добавим, что взаимное балансирование валовых объемов реализуется в связи с этим не только через межотраслевые связи, но и через изменение структуры конечного продукта. Структура

конечного продукта, соответствующая исходным показателям валовой продукции, существенно отличается от его окончательной структуры. Это может быть показано на основе данных об одном из наиболее важных функциональных элементов конечного продукта – фонда личного потребления (табл. 3).

Из приведенных данных видно, что главные направления корректировки исходных величин по основным отраслевым позициям фонда личного потребления и показателей валовой продукции отраслей промышленности совпадают. Первичным процессом здесь является взаимодействие потоков, формирующих фонд личного потребления, что составляет главное содержание процесса балансировки по таким отраслям как легкая и пищевая промышленность, сельское хозяйство.

Таблица 3. Отраслевая структура фонда личного потребления в ценах 1965 г. (в %)

Отрасль	1970 г.	1975 г.	1980 г.	
			по исходным данным	по сбалансированным данным
Черная металлургия	0,03	0,03	0,03	0,03
Цветная -"	-	-	-	-
Нефтяная промышленность	0,13	0,35	0,40	0,47
Угольная -"	0,14	0,13	0,12	0,12
Газовая -"	0,18	0,24	0,25	0,28
Химическая -"	0,93	1,28	1,43	1,40
Машиностроение	5,53	8,09	9,65	9,30
Электроэнергетика	1,01	1,27	1,30	1,32
Лесная промышленность	1,85	2,17	2,37	2,35
Промышленность стройматериалов	0,39	0,58	0,81	0,70
Легкая промышленность	24,19	23,83	23,90	24,60
Пищевая -"	47,06	45,05	44,35	43,45
Прочие отрасли промышленности	3,41	4,05	4,00	4,59
Сельское хозяйство	13,95	11,87	10,58	10,40
Прочие отрасли материального производства	1,21	1,03	0,71	0,91

Для того, чтобы дать характеристику проблем межотраслевой сбалансированности в ближайшей пятилетке, как они вытекают из расчетов, результаты которых показаны в приведенных выше таблицах, необходимо дополнить их еще одной таблицей (табл. 4), в которой размеры корректировки отдельных отраслевых показателей представлены в более наглядной форме: корректирующая величина отнесена к предполагаемому приросту продукции отрасли.

*Межотраслевая сбалансированность в 1976-1980 гг.* Согласно приведенным данным, основные особенности формирования отраслевой структуры народного хозяйства сводятся к следующим моментам.

Предполагается коренное изменение в соотношении темпов роста общего объема капитального строительства и выпуска продукции промышленности строительных материалов. Избыточная с позиций сложившихся связей между двумя отраслями величина строительных материалов (в размере 25-30% к их оцениваемому приросту) может трактоваться двояко. Если характер связей между отраслями, уровень обеспеченности строительства строительными материалами останутся прежними, то это можно расценивать как наличие возможностей увеличения намечаемого объема капитального строительства (на 20-25%). Однако это в свою очередь означало бы также консервацию всех отрицательных особенностей инвестиционного процесса: низкую концентрацию капитальных вложений, длительные сроки строительства и т.п.

Таблица 4. Относительные размеры корректировки отраслевых оценок валовой продукции на 1980 г.

Отрасль	Корректирующая величина, % к приросту валовой продукции
Легкая промышленность	20-25
Нефтяная -"	10-12
Лесная -"	10-12
Электроэнергетика	9-11
Цветная металлургия	7-9
Черная -"	5-7
Угольная промышленность	0
Газовая -"	0
Строительство	0
Пищевая промышленность	-5
Машиностроение	-(12-14)
Химическая промышленность	-(22-26)
Промышленность стройматериалов	-(25-30)

Другая позиция в отношении выявленного избытка стройматериалов состоит в том, что характер связей между строительством и промышленностью строительных материалов может измениться, весь избыточный объем строительных материалов будет в этом случае поглощен строительством, обеспеченность строительства стройматериалами повысится, одновременно это должно означать повышение концентрации капитальных вложений и сокращение сроков строительных работ.

Не исключено, что в реальной действительности возникнет некоторый промежуточный вариант развития капитального строительства. Это выразится в несколько большем (по сравнению с намечаемым) объеме строительных работ, а также в определенном повышении обеспеченности строительства материальными ресурсами.

Экономический смысл повышения материоемкости капитального строительства как одного из факторов ускорения процесса строительного производства и повышения его концентрации состоит в возможном изменении структуры строительных работ, снижении доли подготовительного и начального циклов и увеличении удельного веса завершающих стадий строительства. Большое значение имеет также создание резервов материальных ресурсов для бесперебойного обеспечения необходимого ритма строительных работ. Именно поэтому рост коэффициента опережения валовой продукции промышленности строительных материалов по отношению к валовой продукции строительства, определяемый не только изменением уровня производственных затрат, но и изменением уровня запасов и резервов, должен быть несколько большим, чем прямой рост материоемкости строительного производства.

Необходимость повышения обеспеченности строительства ресурсами неоднократно обосновывалось в различных экономических материалах. В них предлагалось изменить соотношение темпов роста промышленности строительных материалов и строительства, повысив коэффициент опережающего развития производственной базы строительного производства с 1,1 в 1966-1970 гг. и в 1971-1975 гг. до 1,4 в 1976-1980 гг. Согласно последним отраслевым проектировкам этот коэффициент составляет 1,6. Однако, если исходить из предположения, что частично относительно высокие темпы роста продукции промышленности строительных материалов могут быть реализованы в повышении темпов роста строительства, окончательный показатель соотношения динамики обеих отраслей может быть как раз на уровне 1,4-1,5. Проведенные расчеты показывают необходимость глубоких сдвигов в экономических условиях, обеспечивающих сбалансированность машиностроения с другими отраслями экономики. Условия пропорционального развития машиностроения и других отраслей народного хозяйства определяются соотношением развития машиностроения и строительства. Пропорции между машиностроением и сырьевыми отраслями определяются главным образом факторами и тенденциями изменения материоемкости машиностроения, требования же к необходимым пропор-

циям между машиностроением и строительством складываются процессы формирования капитальных вложений.

Если в перспективном периоде сохранятся сложившиеся тенденции изменения материоемкости и формирования технологической структуры капитальных вложений, то, как видно из данных табл. 4, 10-12% прироста продукции машиностроения, во-первых, будет не обеспечено сырьевыми ресурсами, и, во-вторых, их реализация в процессе капитального строительства будет не обеспечена необходимым сопряженным объемом строительных работ. Проблема сопряженности машиностроения и строительства может быть частично решена в том случае, если объем строительства будет увеличен ценой сохранения старого уровня связей между строительством и промышленностью строительных материалов. Однако в этом случае будут ликвидированы материальные предпосылки, улучшающие качественные показатели инвестиционного процесса, и, кроме того, несопряженность между машиностроением и строительством все же сохранится, хотя и в меньшем размере, выражаемом в данном случае уже не в величине 10-12%, а 4-6% несбалансированного прироста продукции машиностроения.

Очевидно, что создание предпосылок для такого развития машиностроения, которое было бы сбалансировано как с возможными объемами выпуска конструкционных материалов, так и с изменением потребностей капитального строительства, очень остро ставит проблему дальнейшей интенсификации экономических процессов, приведения в движение всего комплекса факторов, способствующих снижению материоемкости машиностроительной продукции, изменению технологической структуры капитальных вложений, в том числе за счет ускорения обновления оборудования, увеличения доли капитальных вложений, направляемых на реконструкцию, и т.п.

Достижение намечаемых отраслевыми проектировками показателей развития машиностроения требует с точки зрения решения проблемы обеспечения отрасли сырьевыми ресурсами существенных сдвигов в технологии переработки исходных материалов. Решаемая в данном случае проблема осложняется неизбежным высоким удельным весом в перспективе металлоемких видов машиностроения: сельскохозяйственного, транспортного и др.

Наиболее важное значение имеет проблема обеспеченности машиностроения черными металлами. В том случае, если баланс конструкционных материалов машиностроения в результате сопряженного развития данной отрасли с сырьевыми отраслями ожидается напряженным, сложившиеся методы достижения сбалан-

лансируемости в этой области, как это видно из уравнений модели, потребуют компенсации дефицита черных металлов за пределами машиностроения, в первую очередь в строительстве.

Как вытекает из приведенных уравнений, всякое увеличение затрат черных металлов в машиностроении покрывается, в соответствии со сложившимся механизмом достижения межотраслевой сбалансированности, не только за счет выпуска дополнительной продукции черной металлургии, но и за счет ограничения поставок черных металлов в строительство. Увеличение на 10% черных металлов в машиностроении, согласно уравнению, помимо других источников реализуется за счет пятипроцентного снижения металлоемкости строительства. Таким образом, несмотря на ожидаемое в перспективе повышение обеспеченности строительства минеральными строительными материалами, его металлоемкие виды – транспортное, химическое, энергетическое строительство, – доля которых в дальнейшем увеличивается, могут подвергаться определенным ограничениям в обеспечении их черными металлами.

Напряженный баланс черных металлов при полной реализации отраслевых проектировок по машиностроению мог бы быть ослаблен за счет расширения использования в машиностроении цветных металлов. Как следует из рассчитанных уравнений, увеличение расхода цветных металлов в машиностроении на 10% снижает в среднем уровень затрат черных металлов в этой отрасли приблизительно на 1,5%. При этом следует иметь в виду, что в данном случае речь идет не о прямом коэффициенте замены черных металлов цветными, который существенно выше, а о том влиянии, которое рост потребления в машиностроении цветных металлов оказывает в среднем на относительный уровень потребления черных металлов. Это влияние зависит не только от прямых коэффициентов замены одного материала другим, но и от относительных размеров той области, в пределах которой может происходить вытеснение черных металлов цветными. Таким образом, приведенные цифры говорят о довольно существенной роли, которую могут играть цветные металлы в ослаблении напряженности баланса черных металлов.

Вместе с тем, как показывает анализ исследуемой системы отраслевых оценок, несоответствие (с точки зрения прошлых взаимосвязей) между предполагаемыми ростом машиностроения и ростом черной металлургии не компенсируется лучшим соотношением между машиностроением и цветной металлургией. Как видно из приведенных данных, продукция цветной металлургии может быть целиком использована в народном хозяйстве (при

этом даже не все потребности народного хозяйства будут удовлетворены: величина дефицита продукции цветной металлургии относительно ожидаемого прироста составляет 7-9%), и в то же время объем машиностроения будет существенно ниже той величины, которая первоначально закладывалась в расчеты.

Достаточно важную роль в снижении потребности в черных металлах может сыграть использование в машиностроении химических материалов. Из расчетов вытекает, что совокупное влияние использования химических материалов в машиностроении с точки зрения его эффекта на снижение потребности в черных металлах даже несколько больше, чем расширения использования цветных металлов. Как следует из уравнений модели, прирост затрат химических материалов на 10% снижает потребность в черных металлах в этой отрасли на 2%. При этом следует иметь в виду, что описанные в приведенных уравнениях взаимодействия включают весь комплекс взаимных влияний межотраслевых потоков, например такой: использование химических материалов как предпосылка увеличения доли неметаллоемких производств.

Внедрение химических материалов в машиностроение, как показывают расчеты, играет существенно более значительную роль с точки зрения компенсации ограниченного роста цветных металлов, чем с точки зрения преодоления последствий недостатка черных металлов. Увеличение на 10% потока химических материалов в машиностроение вызывает сокращение на 5-6% объема поставок цветных металлов в эту отрасль. Отметим, кстати, что поток цветных металлов в машиностроение формируется под влиянием ряда факторов, а не только под влиянием потока химических материалов. В данном случае указана мера воздействия одного из факторов. Окончательная же величина потока складывается как итог многих одинаково и противоположно направленных влияний.

Дать окончательную оценку возможностей химической промышленности как источника смягчения напряженности в обеспечении народного хозяйства черными и цветными металлами ввиду многочисленности химических продуктов в рамках укрупненного баланса очень трудно. С одной стороны, расчеты показывают относительный избыток химической продукции, т.е. наличие возможностей перехода в отдельных отраслях на новый уровень использования химических материалов, с другой укрупненный характер расчетов не позволяет сделать достаточно определенные выводы в этой области.

Расчеты показывают, что в перспективе должны произойти существенные сдвиги в использовании синтетических материа-

лов и других продуктов химической промышленности. При сохранении прежних тенденций изменения уровня затрат отдельных химических продуктов необходимый объем валовой продукции химической промышленности оказывается существенно меньше того, который намечается отраслевыми проектировками (на 22-26% от предполагаемого прироста). Результаты расчетов говорят о том, что в перспективе внедрение химических материалов будет служить одним из наиболее активных рычагов структурной перестройки экономики. Это именно та область, где сложившееся в прошлом соотношении факторов, воздействующих на межотраслевые связи, в существенной мере утрачивает свою силу.

Вместе с тем показатели относительного избытка химической продукции могут в определенной мере свидетельствовать и о том, что степень опережения химической промышленностью развития других отраслей по исследуемым данным слишком велика, а это также может означать принудительное внедрение химических продуктов в производство и, следовательно, малоэффективное их использование.

Уравнения модели показывают, что наибольшим предпочтением при распределении продукции химической промышленности, в частности ограниченных ресурсах синтетических материалов, пользуется легкая промышленность. Поставки химической продукции в эту отрасль стимулируются необходимостью ускорения развития легкой промышленности в условиях нехватки натурального сырья. Предпочтительные позиции легкой промышленности в распределении синтетических материалов ограничивают их активные функции в обеспечении общего баланса конструкционных материалов в таких отраслях, как машиностроение и строительство. Как вытекает из расчетов на базе уравнений модели, увеличение на 10% потока химической продукции в легкую промышленность снижает на 1,5% затраты химической продукции в машиностроении.

Отраслевые проектировки развития нефтяной промышленности и электроэнергетики, согласно расчетам, несколько занижают потребности народного хозяйства в продуктах переработки нефти и в электроэнергии (по обеим отраслям дефицит продукции составляет около 10% оцениваемого прироста). При анализа полученных результатов следует принять во внимание два обстоятельства.

Во-первых, хотя все зависимости, на которых основываются расчеты, учитывают тенденции в изменении взаимосвязей отраслей за сравнительно продолжительный период, полученные по-

казатели объемов производства и отдельных потоков по нефтяной промышленности и электроэнергетике в существенной мере складываются под влиянием тенденций последнего этапа развития, когда показатели динамики рассматриваемых отраслей несколько снизились по отношению к темпам роста отраслей – основных потребителей их продукции.

Во-вторых, сама величина дефицита определена уже в итоге учета возникающих ресурсных ограничений, в результате включенных в расчеты показателей отраслевых проектовок в качестве жестко фиксированных факторов: в уравнениях потоков ограничивающее влияние ресурсов, как это видно из полученных зависимостей, достаточно существенно. Другими словами, объемные показатели потоков, получаемые в расчетах, складываются уже под влиянием ресурсных ограничений. Учет этого влияния с помощью используемых уравнений отражает имеющиеся в экономике возможности приспособления к тому или иному уровню обеспеченности отдельными видами ресурсов. Выявленный дефицит в данном случае характеризует то, в каких масштабах экономика, исходя из прошлого опыта, не может с помощью структурных и технологических сдвигов приспособиться к предполагаемым ограничениям.

Показатель дефицита можно, таким образом, рассматривать здесь как оценку минимально необходимых усилий, обеспечивающих предотвращение диспропорций в данной конкретной области. Исходя из укрупненных балансовых расчетов, трудно сказать, какая окончательная форма преодоления несбалансированности может быть выбрана: увеличение объемов производства, целенаправленное использование достижений технического прогресса для экономики энергоресурсов, уменьшение доли энергоемких продуктов или какой-либо другой способ. Очевидно, что это будет определяться конкретными хозяйственными обстоятельствами перспективного периода.

Анализ уравнений модели показывает, что в электроэнергетике ресурсные ограничения должны относительно равномерно распределиться между основными потоками продукции отрасли к основным потребителям. В то же время в нефтяной промышленности эти ограничения концентрируются главным образом вокруг поставок нефтепродуктов в электроэнергетику. Поток нефтепродуктов в электроэнергетику, как видно из приведенных уравнений, в наибольшей мере по сравнению с другими потоками зависит не только от ресурсов, но и от результатов их распределения. Увеличение потребности в светлых нефтепродуктах ограничивает объем предназначенного для сжигания мазута. Как

следует из уравнений, увеличение на 1% потока нефтепродуктов в транспорт и сельское хозяйство сокращает на 1,5% величину относительно меньшего в своих размерах потока нефтепродуктов в электроэнергетику. Как и в других рассмотренных выше случаях, это означает, что при фиксированном объеме ресурсов увеличение потоков в транспорт и сельское хозяйство сопровождалось бы прямым сокращением потока в электроэнергетику. В действительности влияние этого фактора нейтрализуется растущими ресурсами, однако при замедлении темпов их роста это влияние, несомненно, усиливается.

Одна из главных проблем согласования развития отдельных отраслей, если исходить из данных отраслевых проектировок, – это проблема взаимного согласования развития легкой промышленности, с одной стороны, и пищевой промышленности и сельского хозяйства – с другой. Как показывают расчеты, в соответствии с основными направлениями изменения межотраслевых связей и сложившимися тенденциями изменения потребительского спроса в пределах данной совокупности отраслевых оценок потребности в продукции легкой промышленности превосходят производственные возможности отрасли, а потребности в продукции пищевой промышленности и сельского хозяйства несколько завышены. Как видно из данных табл. 4, дефицит продукции легкой промышленности соответствует 20-25% от ее предполагаемого прироста, а избыток продукции пищевой промышленности и сельского хозяйства – 5 и 15-20% от соответствующей величины.

Важно подчеркнуть, что и та и другая оценка – относительны. При меньшем объеме производства продовольственных товаров, а также продукции ряда других отраслей не было бы дефицита продукции легкой промышленности. И наоборот, при большем объеме продукции легкой промышленности реализация всего объема продукции пищевой промышленности и сельского хозяйства соответствовала бы установившимся тенденциям потребительского спроса.

В сложившейся ситуации наиболее желательный путь достижения сбалансированности состоит, во-первых, в увеличении формируемого фонда потребления за счет продукции легкой промышленности с тем, чтобы предложение по этой позиции соответствовало предполагаемому спросу, а во-вторых, в таком общем увеличении совокупного объема производимых потребительских товаров, которое позволило бы снизить удельный вес продовольствия в фонде личного потребления до закономерно обоснованных размеров.

Наконец, проблему можно было бы сформулировать следующим образом: если объем денежных средств у населения будет соответствовать величине фонда потребления, формируемого в результате объединения показателей отраслевых проектировок, то относительное увеличение количества непродовольственных товаров могло бы ослабить спрос на пищевые продукты, в том числе в некоторой мере на такие дефицитные их виды как мясные и молочные продукты и др.

Наряду с несбалансированностью между производством пищевых продуктов и других потребительских товаров выявленные особенности соотношения отраслевых проектировок выражают в определенной мере повышение обеспеченности производств пищевых продуктов сельскохозяйственным сырьем (разница показателей относительной корректировки по сельскому хозяйству и пищевой промышленности). В связи с этим возможно изменение сложившейся зависимости между общими ресурсами сельскохозяйственного сырья и потоком его в пищевую промышленность, замедление падения коэффициента затрат сельскохозяйственной продукции в пищевой промышленности. Относительно ускоренное снижение этого коэффициента в настоящее время связано с вынужденно глубокой переработкой сельскохозяйственного сырья в условиях его дефицита, утилизацией вторичных продуктов переработки и т.п.

Намеченное соотношение темпов роста сельского хозяйства и пищевой промышленности может, очевидно, гарантировать постоянное выделение необходимого объема сельскохозяйственного сырья для внутренних нужд отрасли. При ограниченных ресурсах сельскохозяйственного сырья давление со стороны потока, направляемого в пищевую промышленность, приводит к чрезмерному сдерживанию роста внутриотраслевого оборота в сельском хозяйстве. Согласно уравнениям модели, если исключить влияние других факторов, увеличение на 1% потока сельскохозяйственной продукции в пищевую промышленность сокращает на 1,1% уровень внутриотраслевых затрат в сельском хозяйстве.

Выводы о межотраслевой сбалансированности в данной области, которые делаются на базе средних показателей, справедливы лишь в той мере, в какой может быть обеспечена стабильность сельскохозяйственного производства, что является основной проблемой развития отрасли. При резких колебаниях в динамике сельского хозяйства отмеченные особенности взаимодействия межотраслевых потоков могут проявляться в более резко выраженной форме.

## Глава XIII

### НАТУРАЛЬНО-СТОИМОСТНАЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ С ПОДВИЖНОЙ НОМЕНКЛАТУРОЙ<sup>1</sup>

Натурально-стоимостная многоотраслевая модель, которая является развернутой модификацией модели межотраслевых взаимодействий, включает в себя крупные агрегаты (18 отраслей материального производства), которые, в свою очередь, дезагрегированы в суботрасли, а последние объединяют 60-70 видов продукции в натуральном выражении. Необходимость использования многоотраслевой дезагрегированной модели, построенной на эконометрических принципах, связана с тем, что модель межотраслевых взаимодействий является слишком укрупненной, а это сужает ее аналитические и прогнозные возможности.

Следует отметить, что модели, используемые для анализа и прогнозирования структуры экономики, должны обладать такими свойствами, как обозримость структурных изменений, комплексность подхода к исследованию основных структурообразующих процессов, и одновременно быть экономически содержательными, отражать наиболее важные сдвиги в использовании материальных ресурсов, происходящие на отраслевом уровне.

При чрезмерном агрегировании показатели межотраслевых пропорций в ряде случаев носят характер слишком общих макроэкономических соотношений, изменение которых отражает действия многих факторов. Чрезвычайно важные аспекты структурной политики могут при этом описываться лишь косвенно, в осложненной неявной форме. Содержательная интерпретация количественных характеристик таких моделей может оказаться затруднительной.

При использовании существенно дезагрегированных многоотраслевых моделей, достаточно полно описывающих частные изменения в структуре экономики, в некоторой мере утрачивается общая синтетическая оценка происходящих сдвигов. Возникают трудности одновременного комплексного описания и прогнозирования движения основных групп межотраслевых пропорций. Особенно это относится к задаче эндогенизации показателей коэффициентов прямых материальных затрат.

Построение натурально-стоимостной эконометрической модели с развернутой номенклатурой и в то же время достаточно

---

<sup>1</sup> Глава написана в соавторстве с В.С. Сутягиным, М.Ю. Ксенофонтовым, А.А. Нечаевым.

компактной должно позволить непосредственно в явном виде исследовать наиболее важные, имеющие народнохозяйственное значение процессы, и одновременно описать всю совокупность межотраслевых пропорций как целостную взаимоувязанную систему. В укрупненной модели из поля зрения выпадают некоторые важные аспекты формирования баланса конструкционных материалов, энергетического баланса, баланса неинвестиционных материалов, формирования структуры фонда потребления и т.д. Так, например, в распределении и использовании конструкционных материалов в недавнем прошлом чрезвычайно важную роль играло изменение соотношения между новыми и традиционными строительными материалами.

Изменение этого соотношения в модели, где минеральные строительные материалы представлены одной позицией: "Промышленность строительных материалов", выражалось лишь косвенно, через ускорение роста общего коэффициента затрат. Сдвиги в формировании фонда личного потребления рассматривались в модели межотраслевых взаимодействий на уровне соотношения в движении потоков продукции пищевой промышленности в целом, легкой промышленности, машиностроения и т.д., тогда как внутренние сдвиги производства и потребления пищевых продуктов, продукции легкой промышленности и других отраслей выпали из поля зрения. Могут быть приведены и многие другие примеры такого рода.

Нетрудно заметить, что проблема повышения содержательности многосекторной модели с эндогенной системой параметров за счет ее дезагрегации противоречива. Содержательный, конкретный анализ наиболее важных структурных сдвигов действительно требует расширения номенклатуры модели. Расширение же номенклатуры приводит к тому, что наряду с нужной для анализа информацией в расчеты вовлекаются в большом количестве второстепенные данные. Вся система утяжеляется, теряет обозримость и целостность. Такого рода неизбежные противоречия можно в известной мере устраниТЬ путем видеоизменения методологических принципов модели межотраслевых взаимодействий.

Суть этих видеоизменений должна состоять именно в том, чтобы в максимальной степени избежать недостатков дезагрегированных построений, соединить преимущества приспособленного к конкретному анализу межотраслевого баланса со способом внутренне замкнутого описания системы межотраслевых связей, свойственным модели межотраслевых взаимодействий.

Модель представляет собой следующую систему уравнений:

$$Y_{i\alpha} = f(X_i; Y_\alpha; Y_{l\alpha}; t); \quad (1)$$

$$Y_{i,j}^N = f(X_{i,s}^N; Y_{i\alpha}; Y_{i,s}^Q; X_{i,j}^N; t); \quad (2)$$

$$X_{i,j}^N = f(X_{i,s}^N; \hat{X}_j; Y_{i,s}^N; X_{i,l}^N; X_{k,u}^Q; t); \quad (3)$$

$$X_{i,s}^N = f\left(\sum_{j \in J} X_{i,j}^N + \sum_{\alpha \in A} Y_{i,\alpha}^N; t\right); \quad (4)$$

$$X_i = f\left(\sum_s \sum_N X_{i,s}^N p_{i,s}^N; t\right), \quad (5)$$

где  $Y_\alpha$  – объем  $\alpha$ -го элемента конечного продукта,  $\alpha = 1, \dots, m$ ;

$Y_{i\alpha}$  – потребление продукции отрасли  $i$  в  $\alpha$ -м элементе конечного продукта;

$Y_{l\alpha}$  – потребление продукции отрасли  $l$ , замещающей продукцию отрасли  $i$  в  $\alpha$ -м элементе конечного продукта;

$X_i$  – валовая продукция отрасли  $i$ ;  $i, j, k, l = 1, \dots, n$ ;

$Y_{i,s}^N$  – потребление продукта  $N$  подотрасли  $s$  отрасли  $i$  в  $\alpha$ -м элементе конечного продукта;

$N, P, Q = 1, \dots, q; s, r, u = 1, \dots, f$ ;

$X_{i,s}^N$  – объем производства продукта  $N$  подотрасли  $s$  отрасли  $i$ ;

$X_{i,j}^N$  – поток продукта  $N$  подотрасли  $s$  отрасли  $i$  в отрасль  $j$ ;

$\hat{X}_j$  – объем спроса, предъявляемый на продукт  $X_{i,s}^N$  со стороны отрасли  $j$ ; в зависимости от условий в качестве спроса используется один из следующих показателей  $X_j; X_{j_1}; X_{j_r}^P$ ;

$J, A$  – индексы отраслей и элементов конечного продукта, относящихся к наиболее крупным потребителям продукта  $N$ ;

$P_{i,s}^N$  – базисная цена единицы продукта  $N$ ;

$t$  – время;  $t = 1, \dots, T$ .

Основные особенности расчетов “от конечного продукта” на основе приведенных уравнений состоят в следующем:

сохраняется принцип модели межотраслевых взаимодействий при определении величины отдельных натуральных потоков с учетом ресурсов, спроса, результатов распределения продукции и процессов замещения (уравнения 2, 3), единственным отличием является лишь то, что для потоков продукции конечного использования показателями спроса служат не совокупные объемы

функциональных элементов конечного продукта, а их отраслевые составляющие (уравнение 1);

определение общей величины выпуска продукции в натуральном выражении происходит не путем суммирования всех элементов строки в соответствии с номенклатурой баланса, а путем выхода на балансовые итоги через объединение лишь наиболее важных потоков с последующим использованием уравнений связи неполной суммы потоков и полной величины выпуска (уравнение 4);

переход от величин выпуска продукции в натуральном выражении к объему валовой продукции суботраслей и от валовой продукции суботраслей к валовой продукции крупных отраслей предполагает предварительный расчет лишь наиболее важных исходных показателей и последующее использование уравнения связи (уравнения 4, 5).

Взаимозависимость расчетов отдельных показателей на основе приведенных уравнений при заданном конечном продукте отражены на схеме (рис. 33).

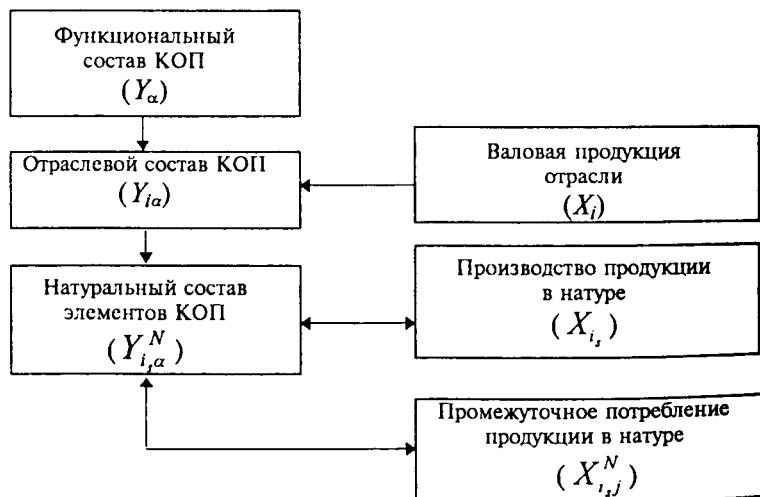


Рис. 33. Схема последовательности расчетов по натурально-стоимостной модели "от спроса"

При подходе "от спроса" жестко задаются полученные из макропрогноза показатели функционального состава конечного общественного продукта. Результатом расчетов являются сбалансированные показатели объемов производства важнейших видов продукции и темпов роста отдельных отраслей, а также производственной и отраслевой структуры элементов конечного продукта,

обеспечивающие необходимую функциональную структуру последнего. По этой же схеме производятся расчеты при экзогенном задании продуктового состава отдельных элементов конечного продукта (например, при фиксировании в фонде личного потребления показателей рационального потребительского бюджета).

Схема расчетов “от ресурсов” основных видов продукции в натуральном выражении к возможным вариантам удовлетворения конечных потребностей имеет несколько иной вид (рис. 34).

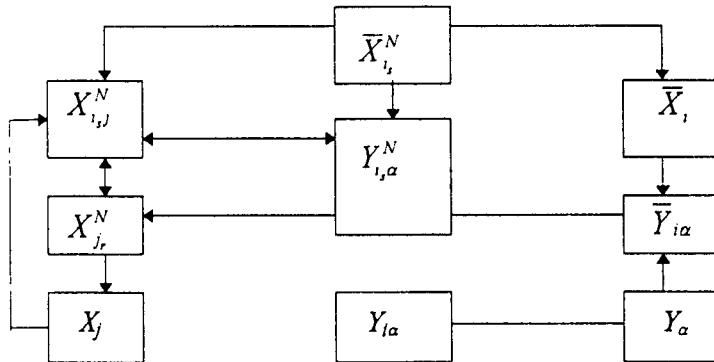


Рис. 34. Схема последовательности расчетов по натурально-стоимостной модели “от ресурсов”

Система уравнений модели в этом случае остается практически той же, что и в предыдущем случае. Меняется только последовательность расчетов.

Уравнение перехода от натуры к валовой продукции отрасли:

$$\bar{X}_i = f(\sum_s \sum_N \bar{X}_{i_s}^N p_{i_s}^N; t).$$

Уравнение расчета отраслевой структуры конечного продукта при фиксированном объеме ресурсов продукции отрасли:

$$\bar{Y}_{i\alpha} = f(\bar{X}_i; Y_{i\alpha}; Y_{j\alpha}; t).$$

Уравнение формирования продуктового состава конечного продукта:

$$Y_{i,j}^N = f(\bar{X}_{i_1}^N; \bar{Y}_{i\alpha}; Y_{i\alpha}^Q; X_{i,j}^N; t).$$

Уравнение промежуточного потребления продукта  $N$ :

$$X_{i,j}^N = f(\bar{X}_{i_1}^N; \hat{X}_j; Y_{i\alpha}^N; X_{i,j}^N; X_{k_{i,j}}^Q; t).$$

Уравнение оценки спроса:

$$X_{j_r}^Q = f(\sum_{l \in L} X_{j_l}^Q + \sum_{\alpha \in A} Y_{j_r\alpha}^Q; t);$$

$$X_j = f \left( \sum_r \sum_{\alpha} X_{js}^{\alpha} p_{js}^{\alpha}; t \right).$$

Уравнение отраслевой и функциональной структуры конечного продукта, порождаемой его продуктовым составом:

$$Y_{i\alpha} = f \left( \sum_S \sum_N Y_{i\alpha}^N p_{i\alpha}^N; t \right);$$

$$Y_{i\alpha} = f \left( \sum_{i \in I} Y_{i\alpha}; t \right),$$

где  $\bar{X}_{i\alpha}^N$  – оценка ресурсов продукта  $N$  в перспективном периоде;

$\bar{X}_i$  – оценка ресурсов продукции отрасли  $i$  в перспективном периоде;

$\bar{Y}_{i\alpha}$  –  $i$ -я отраслевая составляющая  $\alpha$ -го элемента конечного продукта, соответствующая фиксированным ресурсам продукции  $i$ -й отрасли;

$P_{i\alpha}^N$  – базисная цена продукта  $N$  в  $\alpha$ -м элементе конечного продукта.

Если в первой системе новый цикл расчетов начинается исходя из заданного объема функциональных элементов и полученных на предыдущей итерации объемов производства продукции, то во второй – исходя из зафиксированного объема производства продукции в натуре (а следовательно, и валовой продукции отрасли). Модель позволяет также осуществлять расчеты при одновременном фиксировании отдельных показателей как ресурсов, так и спроса.

Основные методологические особенности модели состоят в следующем.

1. Предлагаемая модель обеспечивает целенаправленность анализа сдвигов в структуре производства. Объектом анализа являются наиболее важные виды ресурсов, потоки которых не отягощены продукцией, не имеющей отношения или имеющей слабое отношение к изучаемым распределительным процессам. Так, например, в укрупненных моделях в основе динамики потоков продукции черной металлургии лежит динамика потоков проката. Основные качественные выводы, связанные с распределением продукции черной металлургии, отражают, таким образом, закономерности распределения главного вида ресурсов.

Между тем исследуемые потоки включают целый ряд других видов продукции, распределение которых не имеет отношения к

центральным процессам, что в ряде случаев затрудняет их понимание. Освобождение от второстепенных видов ресурсов, упрощенные методы их досчета, предусмотренные в модели, позволяют сосредоточить анализ на явлениях, имеющих решающее значение для формирования важнейших межотраслевых пропорций. Номенклатура производства в модели построена так, чтобы она была ориентирована на основные виды ресурсов и в то же время не была слишком сжатой, обеспечивала достаточно полный охват стоимостного объема продукции каждой отрасли.

2. Модель характеризуется подвижной, избирательной номенклатурой. В качестве величин, характеризующих спрос, в каждом конкретном случае вводятся именно те показатели, которые позволяют наиболее экономно и адекватно описать процесс распределения продукции. Так, в описании распределения продукции одной и той же отрасли одновременно могут учитываться в качестве показателей спроса валовая продукция крупной отрасли, валовая продукция суботрасли и выпуск определенного вида продукта в натуральном выражении. Это означает, что динамику одной части распределяемой продукции при высокой рассредоточенности ее между частными подразделениями крупных отраслей и при относительно однородных условиях потребления в каждом из этих подразделений целесообразно описывать через движение крупных агрегатов, в каждом случае как единого целого; потребление другой части продукции может быть сосредоточено в некоторых суботраслях, в силу концентрации и специфики потребления его целесообразно описывать через динамику этих отраслей; наконец, в некоторых случаях решающее значение в производственном спросе той или иной отрасли имеет выпуск какого-либо вида продукции, измеряемого натуральными показателями, в последнем случае в расчеты, видимо, следует включить величину выпуска соответствующего вида продукции в натуральном выражении.

Соответственно одна и та же отрасль выступает в качестве потребителя для одной группы продуктов как целый агрегат, для другой группы – как наиболее важная с точки зрения потребления данных продуктов суботрасль или же группа суботраслей, еще для одной группы в качестве наиболее значимого представителя производственного спроса отрасли могут выступать показатели выпуска в натуральном выражении.

По существу номенклатура балансового построения (в части состава потребителей) постоянно меняется: расширяется и сужается в зависимости от реальных экономических условий распределения и использования того или иного вида продукции. По-

добный подход создает важные предпосылки сочетания аналитической содержательности модели и ее обозримости и целостности.

3. В модели предусмотрено упрощенное описание второстепенных малозначимых потоков, что существенно сокращает информационные потребности и в известной степени способствует повышению общей точности описания распределительных процессов. Последнее объясняется пониженной надежностью данных по каждому из малозначимых коэффициентов и потоков, а следовательно, и по всем этим потокам в целом. Их одноразовый (через уравнения связи) досчет может оказаться более эффективным и точным способом описания, чем организация информации по малозначимым разрозненным коэффициентам. Отрасли, играющие незначительную роль в распределении того или иного вида ресурсов, вообще исключаются из описания этого распределения. Речь идет, таким образом, не только о расширении и сужении номенклатуры отраслей-потребителей, но и о ее прямом сокращении, изъятии из перечня отраслей отдельных их групп. Для разных продуктов эти группы второстепенных потребителей, изымаемых из их общего перечня, различны. Образуется особая категория "подвижных прочих" отраслей.

Имеющийся опыт использования в укрупненной модели межотраслевых взаимодействий "фоновой матрицы", состоящей из второстепенных коэффициентов и дополняющей уравнения основных потоков, говорит в пользу такого рода решения.

4. В модели достаточно экономно решается проблема перехода от показателей итогов отдельных видов хозяйственной деятельности, исчисленных по методу валового выпуска, к показателям валовой продукции хозяйственных отраслей. Схема, согласно которой отрасли-производителя представляны "чистыми отраслями", их продукция исчислена по принципу валового выпуска, а отрасли-потребители — "хозяйственными" отраслями, и результаты их деятельности выражены показателями валовой продукции, в наибольшей степени соответствует реальным экономическим условиям. Однако реализация такой схемы традиционными способами является чрезвычайно сложной.

В балансовых построениях жестко детерминированного типа переход от объемов производства продукции в натуре и соответствующих им стоимостных величин выпуска к валовой продукции "хозяйственных отраслей" возможен через использование ряда промежуточных показателей. Этими промежуточными показателями являются: а) коэффициенты товарности производства в натуре — соотношение общего объема производства и той его

части, которая реализуется на сторону и включается в состав валовой продукции; зная величину товарного выпуска, можно получить величину валовой продукции, исчисленную по принципу "чистой отрасли"; б) коэффициенты связи между валовой продукцией "чистых отраслей" и валовой продукции "хозяйственных отраслей"; формирование этих коэффициентов отражает изменения относительных размеров и структуры непрофильного производства отдельных "хозяйственных отраслей" и, соответственно, сдвиги в происхождении отдельных составляющих "чистых отраслей".

Особая проблема состоит в характеристике тенденции изменения той системы коэффициентов, которая в детерминированных, нормативных моделях должна связывать показатели валового выпуска с показателями валовой продукции "хозяйственных отраслей".

В рассматриваемой модели уравнения связи между суммой оцененных продуктов и валовой продукцией суботраслей объединяют в себе как характеристику изменения товарности производства, так и изменения соотношения итогов видов деятельности и продукции "хозяйственных отраслей". В условиях существования трудностей, связанных со статистическим изучением названных соотношений, данный подход представляется особенно целесообразным.

5. В модели может быть проведен принцип сочетания межотраслевого и функционального подхода к анализу использования продукции. Характеристика распределения и использования продукции на основе межотраслевого подхода, с одной стороны, отвечает требованиям адекватного отражения структурных изменений, протекающих в экономике; однако, с другой стороны, она может противоречить этим требованиям. Расширение сферы использования продукции, повышение спроса на нее может быть связано не со сдвигами в отраслевой структуре производства, а с динамикой сквозных хозяйственных процессов, обладающих определенной автономией по отношению к темпам роста отдельных отраслей. Развитие такого рода процессов может быть сопряжено с изменением уровня потребления тех или иных ресурсов. Уровень затрат этих ресурсов в отраслях-потребителях в этом случае меняется независимо от особенностей движения последних.

К такого рода процессам в первую очередь следует отнести те, которые связаны с изменением условий функционирования основных фондов, рабочей силы, транспортной системы и т.д. Так, достаточно автономно может изменяться величина затрат, связанных с развитием ремонтного хозяйства. Потребление проката,

цемента, лесоматериалов во всем народном хозяйстве можно рассматривать как функционально обособленную величину. То же относится к текущим затратам, связанным с функционированием всей сферы нецентрализованного транспорта: потребление горючего в промышленных отраслях, поставки шин и т.п. Продукция машиностроения, используемая в текущем производстве, разбивается на несколько функциональных элементов, включая комплектующие поставки в машиностроительные отрасли, комплектующие поставки в другие отрасли, запчасти, инструмент и т.д. Функционально обособленные позиции выделяются в лесной (производство тары), в легкой промышленности (производство спецодежды) и в других отраслях.

Выделение функционально обособленных сфер потребления продукции может быть связано не только с объединением отдельных межотраслевых потоков, но и с их расчленением. Так, производственное потребление электроэнергии включает два главных направления ее использования — на двигательную силу и на технологические нужды. Имеющиеся статистические сведения позволяют выделить эти два направления. Для каждой отрасли, таким образом, могут автономно описываться два потока. То же относится и к пластмассам в машиностроении, которые используются как конструктивный материал и как диэлектрик в производстве электротехнических изделий и т.д.

Строгое соблюдение межотраслевого принципа вынуждает в ряде случаев разрушить целостную информацию, с помощью тех или иных достаточно искусственных методов распределять комплексную величину между отраслями-потребителями. Функциональный подход создает предпосылки для сохранения первичных статистических данных и тем самым способствует повышению уровня реалистичности и надежности проводимых расчетов.

6. Модель позволяет интегрировать показатели традиционно сложившейся статистической отчетности. Требования различных межотраслевых построений, как правило, создают барьер между имеющейся отчетностью и показателями разрабатываемых шахматных таблиц. Подвижная номенклатура отраслей-потребителей, прямой переход от "чистых отраслей" к "хозяйственным" от валового выпуска к валовой продукции, сочетание межотраслевого и функционального подхода — эти и другие свойства модели позволяют непосредственно использовать данные материальных балансов, товарооборота, транспортной статистики и др. Введение в модель категорий и показателей хозяйственной отчетности приближает форму обобщения итогов научных иссле-

дований к действующим на практике формам характеристики экономических проблем.

Приведенная выше характеристика эконометрической натурально-стоимостной модели является обобщенной. Окончательные выводы о необходимой форме модели, значимости тех или иных методологических решений могут быть сделаны только после завершения построения модели и получения практических результатов.

## Глава XIV

### МАКРОСТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ

#### 1. Включение в расчеты показателей первичных производственных ресурсов

*Связь между основными фондами и капитальными вложениями.* Переход от величины прироста основных производственных фондов, получаемой в результате макроэкономической производственной функции, к величине производственных капитальных вложений, что является первым шагом в распределении конечного продукта на отдельные функциональные элементы, достигается, во-первых, переходом от прироста основных фондов к их вводу и, во-вторых, переходом от ввода к соответствующей ему величине производственных капитальных вложений.

Переход от прироста основных производственных фондов к вводу осуществляется путем определения величины выбытия основных фондов. Наиболее известный подход к исчислению величины выбывающих основных фондов – использование показателей срока службы основных фондов (продолжительности запаздывания между вводом фондов и их выбытием). Однако фактическая нерегулярность нормы выбытия заставляет предполагать, что движение выбытия нельзя объяснить лишь внутренними процессами воспроизводства фондов, без привлечения факторов, действующих извне.

Наиболее важным из таких факторов является уровень обеспеченности народного хозяйства рабочей силой. Очевидно, следует исходить из того, что снижение обеспеченности народного хозяйства рабочей силой стимулирует процессы замещения, перераспределение дефицитных ресурсов в пользу низших хозяйственных уровней, что неизбежно должно сопровождаться активизацией выбытия. Наоборот, избыток рабочей силы предполагает меньшие масштабы процессов замещения и соответственно снижение размеров выбытия. Примером функции, используемой для описания динамики выбытия, может быть следующая:

$$W = -20,8 + (-0,109 + \frac{7,820}{t+10})K - 0,565 \tilde{L}$$
$$(v=22,7; \quad DW=1,7),$$

где  $W$  – величина выбытия;

$\tilde{L}$  – численность занятых в материальном производстве без занятых в сельском хозяйстве.

Особенность приведенной функции состоит в том, что показатель занятости характеризует численность рабочей силы в материальном производстве без занятых в сельском хозяйстве. Это связано с тем, что обеспеченность рабочей силы в основных отраслях народного хозяйства, а также воздействие уровня обеспеченности на показатели воспроизводства основных фондов определяются не только вовлечением новых резервов рабочей силы, но и масштабами перелива ее из сельского хозяйства в другие отрасли. По своему содержанию приведенная зависимость недостаточно корректна, поскольку выбытие рассматривается в виде полного агрегата, объединяющего все народное хозяйство, а занятость отражена лишь частично. Однако главные особенности процесса выбытия такая функция описывает лучше, чем функция, включающая иные показатели занятости.

Уравнение имеет большую ошибку. Однако достаточно низкая автокорреляция необъясненных остатков говорит, что, несмотря на большой размах колебаний фактических значений выбытия, существует некоторая очевидная закономерность изменений данной величины.

Для реализации перехода от вводов производственных фондов к величине капитальных вложений была постулирована и построена зависимость между соотношением капитальных вложений и вводов и темпами прироста последних. Примером такой зависимости может быть следующая:

$$\frac{I_t}{V_t} = 117,6 - 0,67 \left( \frac{V_t}{V_{t-1}} - 1 \right) - 0,0439t$$

$$(v=1,4; \quad DW=1,6),$$

где  $I$  – производственные капитальные вложения;

$V$  – ввод основных производственных фондов.

Приведенная зависимость отражает наличие достаточно стабильного соотношения между ежегодной величиной вводов и капитальных вложений, объясняющегося инерцией инвестиционного процесса, существенным моментом которой является то, что значительная и относительно устойчивая доля вводов обеспечивается капитальными вложениями данного года, реализуемыми на пусковых объектах. Изменение режима вводов изменяет изучаемое соотношение: при ускорении темпов роста вводов оно снижается, а при снижении – растет, увеличивается незавершенное строительство.

Использование приведенной зависимости возможно только на относительно коротком прогнозном отрезке. В необходимых слу-

чаях результаты, получаемые на основе данного уравнения, заменяются постоянными величинами, исчисляемыми с помощью нормативных расчетов, предусматривающих концентрацию капитальных вложений, сокращение незавершенного строительства, ускорение вводов.

**Дезагрегация показателей занятости.** Результаты распределения общей численности занятых между сферами, с одной стороны, используются в макроэкономической производственной функции, позволяющей определить темпы роста и норму накопления в экономике, с другой — при распределении общего объема конечного продукта, в расчетах величины фонда общественного потребления (данные о численности занятых в непроизводственной сфере). Кроме того, макроэкономические расчеты требуют сведений об изменении доли занятых в сельском хозяйстве. Как показывают расчеты, оправдано построение производственной функции, в которой фактор труда представлен показателем численности занятых в материальном производстве за вычетом занятых в сельском хозяйстве.

Учет перелива занятых из сельского хозяйства в другие отрасли имеет большее значение для изучения народнохозяйственной динамики, чем полный учет всей совокупности занятых в сфере материального производства, не позволяющий, однако, отразить эффект перемещения рабочей силы из одного сектора экономики в другой. Свойство показателя занятости в материальном производстве (за вычетом численности занятых в сельском хозяйстве) более точно характеризовать напряженность в обеспечении экономики рабочей силой (поскольку этот показатель учитывает компенсирующие возможности сельского хозяйства) используется также при прогнозе объемов производственного капитального ремонта и выбытия основных производственных фондов.

Таким образом, в макромежотраслевую модель необходимо включить такие функции, которые позволили бы выделить из общего числа занятых, во-первых, долю непроизводственных отраслей и, во-вторых, долю сельского хозяйства. Однако, как будет показано ниже, выделение этих двух сфер экономики возможно лишь в процессе полного описания ожидаемой картины распределения рабочей силы между всеми основными сферами народного хозяйства, включая промышленность, строительство и отрасли сферы обращения.

Распределение занятых между крупными отраслями экономики осуществляется в рамках макромежотраслевой модели двумя способами. Первый способ — определение динамики занятости в отдельных отраслях в зависимости от уровня народнохозяйствен-

ной обеспеченности трудовыми ресурсами. Второй способ – использование для этих целей межстранового анализа.

**Взаимосвязь показателей динамики и распределения рабочей силы.** Выражением приоритета отрасли являются не только предпочтительные позиции при распределении ресурсов, но определенные гарантии стабильного режима их поступления. Автономность отдельных отраслей от колебаний в народнохозяйственной обеспеченности трудовыми ресурсами – результат стабилизирующего эффекта, представляющего собой один из элементов общего механизма распределения рабочей силы. Прогноз динамики занятых в отдельных сферах должен учитывать степень их автономности от народнохозяйственного режима увеличения трудовых ресурсов.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что интенсивность вовлечения рабочей силы в отдельные народнохозяйственные сферы в существенной мере обусловлена характером общего роста трудовых ресурсов – спадами и подъемами в их динамике. Обращает на себя внимание тот факт, что разные отрасли неодинаково реагируют на перепады народнохозяйственной динамики. В табл. 1 показано, как изменяется эластичность темпов роста численности занятых в отдельных отраслях по отношению к темпам роста численности занятых по всему народному хозяйству в периоды относительно благоприятного (А) и относительно неблагоприятного (В) положения в обеспечении экономики рабочей силой. Для этого показателя эластичности за годы, характеризующие как ту, так и другую ситуацию, сопоставлены со средними показателями эластичности на всем изучаемом отрезке (1951-1972 гг.).

Таблица 1. Иллюстрация различий в реакции отраслей на изменение в динамике общего объема трудовых ресурсов в народном хозяйстве

Отрасль	А-благоприятные условия (высокие темпы увеличения занятости в целом по народному хозяйству)	В-неблагоприятные условия (низкие темпы увеличения занятости в целом по народному хозяйству)
Промышленность	1,00	1,00
Строительство	1,38	0,73
Сельское хозяйство	0,03	-1,97
Транспорт	0,76	1,14
Торговля	1,16	0,86
Непроизводственная сфера	1,18	0,80

Как показывают данные, очень резко реагируют на изменение народнохозяйственных условий такие отрасли, как сельское хозяйство и строительство, в меньшей мере — непроизводственная сфера, а в еще меньшей мере — промышленность.

Приведенные данные говорят о том, что если в общем процессе увеличения численности занятых в народном хозяйстве выделить участки относительно благоприятного и относительно неблагоприятного положения в обеспечении экономики рабочей силой, то обнаружится, что для каждой отрасли режим вовлечения рабочей силы в производство в годы высокой обеспеченности трудовыми ресурсами и в годы низкой обеспеченности — существенно различается.

Раздельный анализ динамики трудовых ресурсов каждой отрасли в различной народнохозяйственной обстановке позволяет глубже понять взаимоотношения отраслей в процессе распределения труда. Различная реакция в отдельных отраслях на перепады народнохозяйственной динамики заставляет предположить, что устойчивость темпов роста занятости в одних отраслях, их меньшая зависимость от народнохозяйственного режима достигаются за счет неустойчивости и большей зависимости в других отраслях. Последние таким образом приспосабливаются к этому режиму, что в известных пределах гасят его воздействие на первую группу хозяйственных подразделений.

Для исследования этого явления данные об ежегодных приростах рабочей силы в народном хозяйстве были разделены на две совокупности: первая характеризует благоприятные условия обеспечения народного хозяйства рабочей силой, вторая — относительно менее благоприятные. Наиболее простой способ такого разделения — это расчет с помощью метода наименьших квадратов временного тренда изменения ежегодных относительных приростов рабочей силы в народном хозяйстве. Условно можно считать, что значения относительных приростов, находящиеся выше линии тренда, характеризуют благоприятные условия пополнения ресурсов рабочей силы, значения же, находящиеся ниже линии тренда, отражают условия определенной напряженности в обеспечении народного хозяйства трудовыми ресурсами. Целесообразно отдельно построить уравнения регрессии, связывающие изменение объема народнохозяйственных ресурсов — количество рабочей силы, выделяемое в ту или иную отрасль, для периодов благоприятных и напряженных. Получаемые уравнения регрессии характеризуют для каждой отрасли различия в режиме вовлечения рабочей силы в принципиально разных народнохозяйственных условиях (рис. 35).

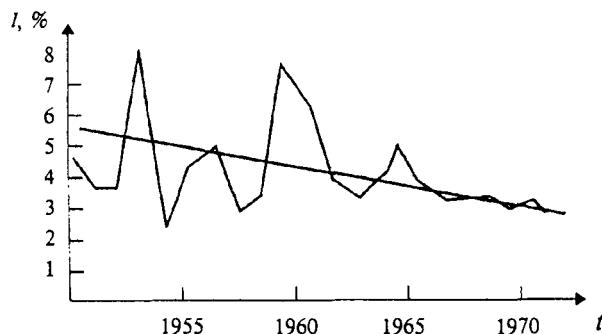


Рис. 35. Выделение лет с благоприятными и неблагоприятными условиями в обеспечении народного хозяйства рабочей силой на основе временного тренда  $l_{n/x} = a + bt$  ( $l$  – темпы прироста занятых в народном хозяйстве)

Отдельные параметры рассчитываемых уравнений дают достаточно полное представление об особенностях привлечения рабочей силы в ту или иную отрасль в разных экономических ситуациях. В наиболее простом случае, если связь между величиной народнохозяйственных ресурсов и объемом занятости в отрасли описывается прямой, для характеристики режима вовлечения ресурсов в отрасль могут использоваться следующие показатели:

$\bar{l}_i$  – средний темп прироста рабочей силы в различных народнохозяйственных условиях А, В;

$a_i$  – величина постоянного члена линейного уравнения регрессии, или константы уровня (дает характеристику некоторого базисного режима, минимально необходимых темпов увеличения трудовых ресурсов  $i$ -й отрасли при тех или иных экономических условиях);

$b_i$  – величина коэффициента при аргументе (характеризует эластичность трудовых ресурсов  $i$ -ой отрасли по объему народнохозяйственных ресурсов; достаточно высокая величина коэффициента при аргументе свидетельствует о существовании связи между изменением изучаемых переменных; положительный коэффициент показывает, что интенсивность вовлечения труда в данную отрасль определенным образом приспосабливается к колебаниям в общем объеме народнохозяйственных ресурсов).

Названные показатели помогают выявить специфику отдельных отраслей в процессе распределения труда, особенности поведения каждой отрасли при различных народнохозяйственных условиях. Специфическая роль каждой отрасли выражается прежде всего в степени автономности ее режима вовлечения труда от народнохозяйственных условий или же, что то же самое, в степени зависимости его от этих условий.

В табл. 2 приведены характеристики линейных уравнений, рассчитанных отдельно для напряженных и относительно благоприятных условий в обеспечении народного хозяйства рабочей силой. Отрицательные коэффициенты при аргументе ( $b_i$ ), а также эти коэффициенты, малые по значению ( $a < b_i < 1$ ), свидетельствуют о полном отсутствии или несущественной связи между динамикой народнохозяйственных трудовых ресурсов и их движением в отдельных отраслях. В таблице приведены также данные о среднегодовых темпах роста рабочей силы по отдельным отраслям в различных народнохозяйственных условиях ( $\bar{l}_i$ ).

Таблица 2. Зависимость динамики труда в отраслях народного хозяйства от изменения численности занятых по экономике в целом (в погодовых темпах прироста)

Отрасль в благоприятных (A) и неблагоприятных (B) условиях обеспеченностии трудовыми ресурсами	Характеристика уравнений регрессии		
	$a_i$	$b_i$	$\bar{l}_i$
Промышленность			
A	2,2355	0,3150	2,9050
B	4,3877	-0,8786	3,3070
Сельское хозяйство			
A	-4,9123	2,3300	0,0390
B	-3,4812	0,7176	-2,5370
Строительство			
A	6,9543	-1,1733	4,4710
B	-0,7947	2,9632	2,8500
Транспорт и связь			
A	2,1232	0,2126	2,5750
B	7,1099	-2,6089	3,9000
Торговля			
A	3,2403	0,4027	4,0960
B	2,9777	0,4344	3,5120
Непроизводственная сфера			
A	6,1482	-0,6843	4,6940
B	3,3998	0,3103	3,7810

Перейдем к анализу отдельных отраслей.

**Первый этап распределения рабочей силы.** Сельское хозяйство в течение продолжительного исторического периода выполняет стабилизирующие функции по отношению к другим отраслям экономики. Занятость в промышленности, строительстве, непроизводственной сфере увеличивается как за счет роста трудоспособного населения, так и за счет перелива рабочей силы из сельского хозяйства. В годы, когда естественный прирост рабочей силы поддерживается на достаточно высоком уровне, отлив из сельского хозяйства носит умеренный характер. Когда же естественный прирост рабочей силы замедляется, отток ее из сельского

хозяйства усиливается и частично возмещает возникающую ее нехватку в других отраслях.

Особенности динамики численности занятых в сельском хозяйстве видны из табл. 2, где показана ее взаимосвязь с изменением общего объема народнохозяйственных ресурсов труда при относительной обеспеченности экономики рабочей силой (A) и в условиях напряженного баланса трудовых ресурсов (B).

Признаком резкого увеличения оттока труда из сельского хозяйства в годы замедленного прироста рабочей силы в экономике служит существенный разрыв между средними темпами изменения численности занятых в сельском хозяйстве в эти годы и аналогичным показателем для лет, с менее напряженным балансом труда.

Характерно, что в условиях высоких темпов роста численности занятых в народном хозяйстве величина рабочей силы в сельском хозяйстве вообще не сокращается и даже ощутимо увеличивается. Как видно из данных таблицы, за 1951-1972 гг. роль сельского хозяйства в распределении рабочей силы состояла, в частности, в том, что оно аккумулировало в себе рабочую силу в годы относительно высокой обеспеченности народного хозяйства трудовыми ресурсами ( $\bar{l} = 0,0390$ ) и усиленно отдавало ее в годы возникновения нехватки труда ( $\bar{l} = -2,537$ ).

Обращает на себя внимание то, что в неблагоприятных условиях отток рабочей силы из отрасли малоэластичен по отношению к индивидуальной погодовой степени спада в общем объеме трудовых ресурсов. Коэффициент эластичности, связывающий исследуемые величины, небольшой. Линия регрессии, характеризующая связь между ними, имеет незначительный угол наклона по отношению к оси  $X$  (рис. 36).

Незластичность оттока рабочей силы из сельского хозяйства по отношению к внутренним особенностям напряженного народнохозяйственного режима можно объяснить тем, что в каждом неблагоприятном году потенциальные возможности оттока, определяемые возрастной и квалификационной структурой трудовых ресурсов отрасли, исчерпываются до конца. Всякий дополнительный спрос на труд не может быть в этих обстоятельствах обеспечен дополнительными величинами оттока. Предел возможного изъятия рабочей силы из сельского хозяйства достигается уже при некотором относительно невысоком уровне народнохозяйственного дефицита рабочей силы. При увеличении степени дефицита активной реакции в виде соответствующего увеличения размеров оттока не возникает.

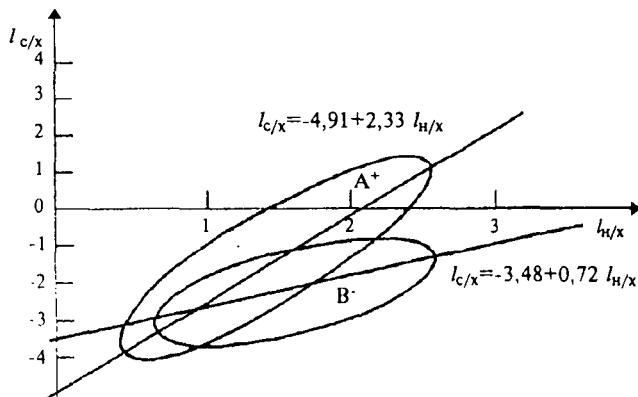


Рис. 36. Зависимость между трудовыми ресурсами в сельском хозяйстве ( $l_{c/x}$ ) и в народном хозяйстве ( $l_{h/x}$ ) в погодовых темпах прироста в периоды А и В

В относительно благоприятные годы динамика труда в сельском хозяйстве прямо связана с колебаниями общего объема трудовых ресурсов. Эта связь выражается в виде достаточного существенного коэффициента эластичности. В годы, когда отсутствует сильный внешний нажим, сельское хозяйство успешно справляется со своей функцией стабилизатора. Обеспечивается достаточно гибкая реакция на индивидуальные особенности увеличения народнохозяйственных трудовых ресурсов в отдельные годы. Это отличает годы благоприятного развития от неблагоприятных лет, когда реакция на повышенную потребность в рабочей силе выражается лишь в изменении общего уровня оттока, без отчетливого соответствия в погодовой динамике общих ресурсов труда в народном хозяйстве и занятости в сельскохозяйственном производстве.

Важный экономический аспект описываемых явлений состоит в том, что проведенные расчеты показывают ограниченные возможности сельского хозяйства в выполнении им на отдельных этапах развития свойственных ему стабилизирующих функций. Тезис об определенной исчерпанности экстенсивных источников роста находит в этом факте конкретное подтверждение.

Очевидно, что сельское хозяйство обеспечивает в неблагоприятные годы некоторый стабильный минимум дополнительных ресурсов труда, однако оно явно не может реагировать на ситуации, связанные с особым усилением дефицита труда в отдельные годы, когда дополнительной рабочей силы требуется сверх отмеченного минимума. Это наталкивает на мысль, что в экономике должна быть отрасль, также характеризуемая экстенсивным ис-

пользованием труда, но способная гибко выполнять функции стабилизатора.

Такой отраслью является строительство. Для этой отрасли в неблагоприятные годы характерна высокая эластичность численности занятых по отношению к народнохозяйственной величине труда. Строительство дополняет стабилизирующую воздействие сельского хозяйства путем избирательного регулирования притока труда в зависимости от степени дефицита трудовых ресурсов.

Как видно из рис. 37, эластичность занятости в строительстве по отношению к общему объему трудовых ресурсов характерна только для условий относительной нехватки труда. В благоприятные же годы строительство незластично по отношению к общему объему трудовых ресурсов. Можно заметить, что это прямо противоположно тому, что было отмечено для сельского хозяйства. Зеркальная симметрия условий автономного и неавтономного изменения занятости в сельском хозяйстве и строительстве связана с перераспределением рабочей силы между этими двумя отраслями.

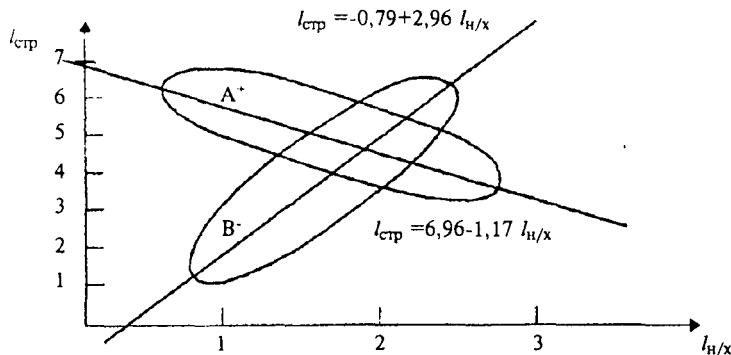


Рис. 37. Зависимость между трудовыми ресурсами в строительстве ( $l_{\text{стр}}$ ) и в народном хозяйстве ( $l_{\text{нар}/x}$ ) в погодовых темпах прироста в периоды А и В

Известно, что значительная часть рабочей силы, покидающей сельское хозяйство, первоначально оседает в строительстве, где все еще широко применяется ручной и малоквалифицированный труд. В целом, чем больше отток рабочей силы из сельского хозяйства, тем больше объем занятости в строительстве. Размеры занятости в этих двух отраслях, таким образом, коррелированы отрицательно.

В годы относительно высокой обеспеченности народного хозяйства трудовыми ресурсами выполнение сельским хозяйством стабилизирующей функции означает, что динамика его трудовых ресурсов положительно коррелирована с общим объемом занятости.

сти в народном хозяйстве, а это, в свою очередь, означает, что для этих лет отрицательно коррелированное с сельским хозяйством строительство также не может иметь положительной корреляции с народным хозяйством в целом. В связи с этим можно заметить, что в годы нормальной обеспеченности экономики трудом сельское хозяйство справляется с функцией стабилизатора.

Иначе, как мы видели, выглядит связь занятости в строительстве с народнохозяйственными ресурсами в годы относительной нехватки рабочей силы. Отрицательно коррелированная с численностью занятых в строительстве величина занятости в сельском хозяйстве слабо связана в эти годы с общим объемом труда. Строительство является дополнительным стабилизатором, сглаживающим перепады народнохозяйственной динамики.

Отметим, что занятость в остальных крупных секторах экономики (промышленность, транспорт, торговля, непроизводственная сфера), как это видно из табл. 2, автономна по отношению к движению общего объема рабочей силы. Изменение численности занятых в этих отраслях не обнаруживает связи с общим объемом трудовых ресурсов ни при благоприятной, ни при напряженной ситуации в обеспечении экономики рабочей силой. Это вполне понятно, так как связь с общим объемом народнохозяйственных ресурсов могут обнаружить лишь стабилизаторы самого нижнего уровня, выполняющие амортизирующую функцию по отношению к динамике рабочей силы во всех других отраслях.

Таким образом, участие сельского хозяйства в распределении трудовых ресурсов при благоприятных и напряженных народнохозяйственных условиях различно. При напряженном народнохозяйственном режиме и сельское хозяйство, и строительство в равной мере выполняют функции замыкающих стабилизаторов по отношению к другим секторам экономики. При благоприятном народнохозяйственном режиме с такого рода функциями целиком справляется сельское хозяйство. Оно в этом случае в определенной мере гасит колебания всех отраслей, включая строительство. Строительство же при благоприятном народнохозяйственном режиме получает преимущество перед сельским хозяйством и за счет изменяющегося оттока рабочей силы из сельского хозяйства имеет возможность сохранить определенную автономию от народнохозяйственных ресурсов.

*Второй этап распределения рабочей силы.* Рассмотрим следующий уровень в распределении трудовых ресурсов. Перепады в динамике занятости в сельском хозяйстве и строительстве в существенной мере смягчают воздействие колебаний в увеличении

нии народнохозяйственных ресурсов труда на режим вовлечения их в промышленность, транспорт, торговлю, непроизводственные отрасли. Однако полностью смягчить это воздействие не удается. Отсутствие стабильного режима в пополнении рабочей силой названной выше совокупности отраслей приводит к тому, что вновь выделяются отрасли-стабилизаторы, динамика рабочей силы в которых такова, что позволяет смягчить колебания некоторого урезанного (без сельского хозяйства и строительства) народнохозяйственного объема рабочей силы и гарантировать сохранение автономности динамики некоторой, еще меньшей группе отраслей.

Результаты анализа взаимосвязи динамики численности рабочей силы в отдельных отраслях с остаточным народнохозяйственным объемом трудовых ресурсов (без занятости в сельском хозяйстве и строительстве) показаны в табл. 3.

Таблица 3. Зависимость динамики труда в отдельных отраслях народного хозяйства от изменения его суммарного объема (в погодовых темпах прироста)

Отрасль в благоприятных (A) и неблагоприятных (B) условиях обеспеченности трудовыми ресурсами	Характеристика уравнений регрессии		
	$a_i$	$b_i$	$\bar{t}_i$
Промышленность			
A	1,8216	0,5125	3,8950
B	-0,5676	1,0981	2,3170
Транспорт и связь			
A	2,4232	0,3292	0,7550
B	5,2666	-1,9690	2,7210
Торговля			
A	2,1427	0,4358	3,9060
B	1,7725	0,7345	3,7020
Непроизводственная сфера			
A	-0,3317	1,2913	4,8930
B	0,0805	1,3329	3,5820

Как видно из результатов расчетов, определенная амортизирующая нагрузка при распределении нового совокупного объема рабочей силы ложится на непроизводственную сферу. Динамика труда в непроизводственной сфере одинаково реагирует на колебания совокупного объема трудовых ресурсов как в благоприятных, так и в напряженных народнохозяйственных условиях. Об этом говорят приблизительно равные коэффициенты эластичности для того и другого случая (рис. 38).

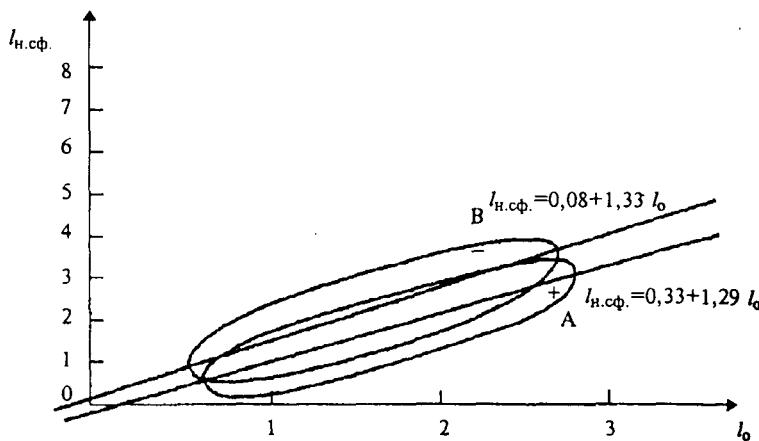


Рис. 38. Зависимость между трудовыми ресурсами в отраслях непроизводственной сферы ( $l_{н.сф.}$ ) и суммарными остаточными трудовыми ресурсами ( $l_o$ ) в погодовых темпах прироста в периоды А и В

Как показывает анализ, балансирующие сдвиги в величине занятости в непроизводственной сфере не гарантируют полностью независимость промышленности в обеспечении себя рабочей силой. Как видно из рис. 39, промышленность имеет возможность поддерживать свою автономию в годы высокого прироста общей численности рабочей силы. В годы же, когда ощущается напряженность в обеспечении народного хозяйства рабочей силой, промышленность также вынуждена реагировать на особенности динамики суммарных показателей.

Занятость на транспорте и в торговле, как показали исследования, изменяется автономно и совсем не связана с рассмотренными выше показателями народнохозяйственных ресурсов.

*Итоги анализа распределения рабочей силы.* Из проведенного анализа можно сделать ряд важных экономических выводов.

Рабочая сила, занятая в сельском хозяйстве и перемещающаяся в другие отрасли, является одним из важнейших источников экстенсивного увеличения занятости в народном хозяйстве и, следовательно, вообще одним из важных источников экстенсивности роста общественного производства. Тезис об относительной исчерпанности источников экстенсивного роста находит подтверждение в том, что отток труда из сельского хозяйства не может обеспечить стабильное пополнение рабочей силой другие отрасли экономики. Приток рабочей силы в эти отрасли в отдельные годы существенно ограничивается. Особенно это касается строительства.

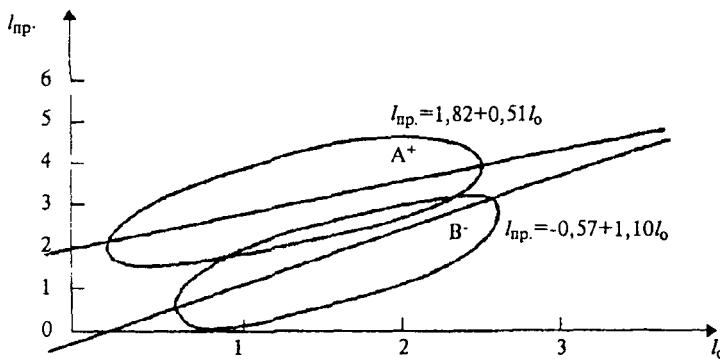


Рис. 39. Зависимость между трудовыми ресурсами в промышленности ( $l_{\text{пр.}}$ ) и суммарными остаточными трудовыми ресурсами ( $l_0$ ) в погодовых темпах прироста в периодах А и В

Современный механизм распределения рабочей силы между отраслями в результате таков, что, обеспечивая стабильное развитие промышленного производства и транспорта, он порождает неустойчивость и является источником несбалансированности для сельского хозяйства, строительства и отчасти отраслей непроизводственной сферы.

В годы относительно небольшого прироста рабочей силы усиливающийся отток ее из сельского хозяйства в другие отрасли происходит не только за счет реальных резервов, обеспеченных соответствующим ростом производительности труда, но и за счет основного контингента, необходимость сохранения которого диктуется фактическими условиями производства. Отлив рабочей силы из сельского хозяйства, особенно в отдельных районах, под влиянием повышенного спроса со стороны других отраслей иногда превышает реальные возможности сельского хозяйства, определяемые достигнутой степенью механизации производства, роста производительности труда. Кроме того, повышенный напряженный, которому в отдельные годы подвергается сельское хозяйство, приводит к тому, что перемещающаяся из сельского хозяйства рабочая сила включает в себя не только малоквалифицированных работников, но и остро необходимые в самом сельском хозяйстве квалифицированные кадры механизаторов и различного рода специалистов.

Отсутствие стабильности в пополнении рабочей силой, вытекающее из особенностей современного механизма распределения труда между отраслями, — одна из главных причин несбалансированности в развитии строительного производства.

Периодическая нехватка в строительстве рабочей силы требует широкого фронта строительных работ, с тем, чтобы всегда в случае необходимости можно было маневрировать ресурсами во времени, распределяя их периодически между трудоемкими и материалоемкими элементами строящихся объектов. Такого рода маневр, с одной стороны, предотвращает распространение колебаний в численности занятых в строительстве на динамику валовой продукции этой отрасли. Однако, с другой стороны, требуя больших строительных заделов, этот маневр сопровождается распылением ресурсов, замораживанием их на длительные сроки и большой продолжительностью строительства.

Ограниченные возможности набора рабочей силы в строительство и увеличение ее текучести под влиянием нажима со стороны других отраслей могут иметь и более непосредственное воздействие на характеристики строительного производства, чем те, о которых говорилось выше. Нехватка рабочей силы может прямо вести к замедлению темпов строительства и замораживанию капитальных вложений.

Попытка совместить неустойчивость в пополнении строительства ресурсами рабочей силы с равномерным освоением выделяемых капитальных вложений вызывает аритмию в спросе на важнейшие конструкционные материалы. Чем больше спад в обеспечении строительства рабочей силой, тем соответственно для сохранения равномерного темпа освоения капитальных вложений должны быть больше масштабы использования конструкционных материалов. Такого рода колебания потребностей в материалах повышают их запасы у потребителей и усиливают неравномерность в развитии производства. Крайняя ситуация такого неравномерного развития — нехватка материалов, перегрузка мощностей, снижение качества продукции.

Своеобразная взаимозаменяемость между трудом и материалами, характерная для описанного случая, не имеет, как мы видим, технической природы. Она — лишь проявление неравномерного во времени использования различных видов ресурсов, побочное следствие колебаний уровня занятости в строительстве.

Как было показано выше, стабилизирующие колебания уровня занятости в сельском хозяйстве, строительстве, непроизводственной сфере не гарантируют полного удовлетворения потребностей промышленного производства в рабочей силе. В условиях напряженного баланса труда промышленность также подвергается ограничениям, хотя и в меньших масштабах, чем другие отрасли. Нехватка рабочей силы на предприятиях — явление, оказывающее глубокое влияние на развитие промышленного произ-

водства. Эта нехватка находит выражение в повышенной текучести рабочей силы, имеющее такие последствия, как прямые потери рабочего времени и замедление роста квалификации работников. Особенно большие затруднения с комплектацией рабочего персонала испытывают вновь построенные предприятия. Небольшость рабочей силой — одна из главных причин неполного освоения вновь вводимых мощностей.

Неодинаковая роль отраслей материального производства при распределении рабочей силы проистекает не только из того, что имеются определенные предпочтения в отношении обеспечения стабильного развития одних отраслей по сравнению с другими. Необходимо иметь в виду, что отрасли имеют разные возможности в приспособлении к дефициту рабочей силы. Эти неодинаковые возможности обусловлены спецификой технологии и способами выявления и использования скрытых резервов. Все эти моменты, несомненно, сыграли свою роль в формировании сложившегося к настоящему времени способа взаимодействия между отраслями при распределении рабочей силы.

Сложившийся механизм распределения рабочей силы между отраслями предъявляет особые требования к обеспечению народнохозяйственной сбалансированности. Несоответствие между объемом капитальных вложений, выделяемых на расширение производства и на экономию рабочей силы, приводит, как мы видим, не просто к общему дефициту трудовых ресурсов, но и к усилению его в отдельных отраслях, что создает особо неблагоприятные условия для их развития. Относительное увеличение объема средств, направляемых на механизацию производства, имеет, таким образом, непосредственное отношение к формированию сбалансированной структуры экономики. Из сказанного следует также, что трудности развития, наблюдаемые в сельском хозяйстве, строительстве, отдельных отраслях промышленности, не могут быть преодолены только лишь путем решения внутриотраслевых проблем. Их преодоление в существенной мере зависит от общих народнохозяйственных решений.

Решение проблемы механизации производства, увеличение доли капитальных вложений, направляемых в сферу широкого использования ручного труда, является чрезвычайно актуальным не только из-за прямых потерь, связанных с дефицитом рабочей силы, но также из-за того косвенного влияния на качественные показатели развития ряда отраслей, которое, несомненно, окажет устранение напряженности в балансе рабочей силы.

Из сказанного следует, что при прогнозе на среднесрочный период целесообразно учитывать установившийся способ участия

отдельных отраслей в распределении труда. Хотя количественные характеристики этого распределения будут постепенно изменяться, основные его черты, достаточно резко выраженные в настоящее время, несомненно могут сохраняться на протяжении существенной части прогнозируемого среднесрочного периода.

Сформулируем конкретные выводы в виде отдельных пунктов.

1. Прогнозируемые показатели общей занятости в народном хозяйстве на отдельные годы, периоды или по отдельным вариантам необходимо оценить с точки зрения их приближения к соответствующим отчетным характеристикам свободного или напряженного народнохозяйственного режима в использовании рабочей силы. В зависимости от того, к какой категории будут причислены определенные в ходе прогноза народнохозяйственные показатели (к категории высоких динамических показателей или к категории низких динамических показателей), должны выбираться соответствующие регрессионные уравнения: либо описывающие связи верхнего уровня динамики, либо — связи нижнего уровня динамики.

2. В зависимости от характера взаимодействия данной отрасли с другими отраслями в качестве лимитирующего показателя народнохозяйственных ресурсов труда необходимо принимать величину общей численности занятых в тех отраслях, которые являются стабилизаторами более низкого порядка, чем данная отрасль.

3. Прогноз занятости по отраслям следует начинать с определения предполагаемой численности занятых в сельском хозяйстве и строительстве. Прогноз занятости в остальных отраслях должен ориентироваться на суммарный показатель численности рабочей силы, включающий величину оттока из сельского хозяйства.

4. В прогнозе численности занятых в сельском хозяйстве при высоких народнохозяйственных динамических показателях в качестве одного из главных факторов должна приниматься общая возможная численность рабочей силы в экономике. При низких народнохозяйственных динамических показателях размеры занятости в сельском хозяйстве независимы от общих величин. В этих условиях занятость в сельском хозяйстве изменяется автономно. Основную роль в этом случае должны сыграть другие факторы, находящиеся за пределами процесса распределения трудовых ресурсов.

5. Величина занятости в строительстве при низких народнохозяйственных динамических показателях является функцией от общих размеров занятости. При высоких народнохозяйственных

динамических показателях численность рабочей силы в строительстве следует определять автономно, в зависимости от потребностей в рабочей силе, складывающейся в отрасли.

6. Численность занятых в непроизводственной сфере должна определяться на втором этапе распределения трудовых ресурсов, после определения величины занятости в сельском хозяйстве и строительстве. Разность между народнохозяйственной величиной рабочей силы и прогнозируемой ее численностью в сельском хозяйстве и строительстве служит отправным фактором как при высоких народнохозяйственных динамических показателях, так и при низких.

7. Прогноз численности занятых в промышленности при высоких народнохозяйственных динамических показателях должен исходить из того, что это тот случай, когда промышленности гарантируется полная самостоятельность режима вовлечения рабочей силы.

При низких народнохозяйственных динамических показателях, как видно из расчетов, промышленность испытывает определенные ограничения в пополнении рабочей силой. Определяющей величиной при этом является показатель общей численности занятых за вычетом численности рабочей силы в сельском хозяйстве и в строительстве.

8. Как следует из проведенного анализа, факторы, действующие на численность занятых в транспорте и торговле, необходимо искать за пределами показателей, характеризующих численность и результаты распределения трудовых ресурсов.

*Межстрановые функции.* Наряду с уравнениями распределения общей численности занятых при расчетах макроструктурных показателей были использованы уравнения межстранового анализа, в которых доля отдельной отрасли в общей численности занятых определяется как показателями, характеризующими уровень экономического развития страны (национальный доход или конечный общественный продукт на душу населения), так и показателями, выражающими наиболее общие особенности структуры экономики (нормы накопления). Выбор этих функций определяется характером используемых в них показателей, позволяющих соединить их с общей системой расчетов. Приведем примеры конкретных эмпирических формул, использованных в расчетах:

$$\begin{aligned} \hat{l} = & 20,90 - 0,0054 \frac{Y}{N} + 8,5465 \frac{I}{Y} + 0,000002 \left( \frac{Y}{N} \right)^2 - 20,7787 \left( \frac{I}{Y} \right)^2 - \\ & - 3204,15 \left( \frac{1}{Y/N} \right) + 0,9203 \left( \frac{1}{I/Y} \right) - 0,00871 N; \end{aligned}$$

$$\tilde{l} = -28,27 - 0,2050 \frac{Y}{N} + 420,4 \frac{I}{Y} + 0,000004 \left( \frac{Y}{N} \right)^2 - 765,4 \left( \frac{I}{Y} \right)^2 + \\ + 541161 \left( \frac{1}{Y/N} \right) + 2,4645 \left( \frac{1}{I/Y} \right) + 0,03265 N,$$

где  $\tilde{l}$  – доля занятых в непроизводственной сфере в общей численности занятых в народном хозяйстве;

$\tilde{l}$  - доля занятых в сельском хозяйстве в общей численности занятых в народном хозяйстве;

$N$  – численность населения.

В практических расчетах межстрановые уравнения использовались в большей мере, чем уравнения распределения общих ресурсов рабочей силы. Такие переменные макроструктурных расчетов, как конечный продукт и капитальные вложения, оказывают прямое воздействие на результаты распределения занятого населения между основными сферами. Межстрановые уравнения в большей мере отвечают принципу эндогенности расчета отраслевых показателей занятости, чем уравнения распределения ресурсов. В то же время получаемые с их помощью результаты носят однозначный характер и не могут варьировать в зависимости от конкретных экономических условий формирования народнохозяйственной занятости.

## 2. Распределение конечного продукта на отдельные функциональные элементы

Переход от величины прироста основных производственных фондов к объему производственных капитальных вложений – первый шаг на пути функционального распределения конечного продукта. Дальнейшее выделение его отдельных элементов происходит поэтапно и заключается, во-первых, в расчетах всех **тех** функциональных составляющих, исключение которых наряду с производственными капитальными вложениями из конечного продукта позволяет перейти к ресурсам потребления, и, во-вторых, в расчетах отдельных составных частей ресурсов потребления, завершающихся определением объема фонда личного **потребления**.

Таким образом, итогом первого этапа распределения конечного общественного продукта после расчетов соответствующих уравнений является исключение из его общей величины следующих элементов:

производственных капитальных вложений;

производственного капитального ремонта;

накопления материальных оборотных средств запасов и резервов;  
прочих расходов;  
экспорта;  
импорта.

После исключения перечисленных элементов из конечного продукта и получения величины ресурсов потребления на втором этапе из их величины исключаются эндогенно рассчитываемые или экзогенно задаваемые:

непроизводственные капитальные вложения;  
непроизводственный капитальный ремонт;  
фонд общественного потребления.

В итоге получается величина фонда личного потребления.

Переходим к методам определения отдельных функциональных элементов в соответствии с выделенными этапами распределения конечного продукта.

*Производственные элементы конечного продукта.* Производственные капитальные вложения — итог специальных расчетов, описанных выше.

При построении уравнений производственного капитального ремонта исходили из двух гипотез:

а) величина производственного капитального ремонта, с одной стороны, зависит от объема производственных фондов, однако, с другой стороны, она определяется возможностями инвестиционных отраслей, а с этой точки зрения производственные капитальные вложения и производственный капитальный ремонт являются конкурирующими сферами использования инвестиционных ресурсов: увеличение капитальных вложений ограничивает возможности роста капитального ремонта ( $\hat{K}$ ). Это означает, что:

$$\hat{K} = f(K, I),$$

где  $K$  — объем основных производственных фондов; .

$I$  — величина производственных капитальных вложений;

б) рост производственного капитального ремонта идет вслед за ростом основных производственных фондов, эта зависимость носит основополагающий характер (рис. 40), дополняется же она зависимостью изменения объема капитального ремонта от численности занятых в народном хозяйстве. Предполагается, что рост ресурсов рабочей силы стимулирующим образом влияет на расширение трудоемких работ, из которых складывается общая величина капитального ремонта. Наоборот, сокращение ресурсов

рабочей силы ограничивающим образом влияет на ремонтные работы.

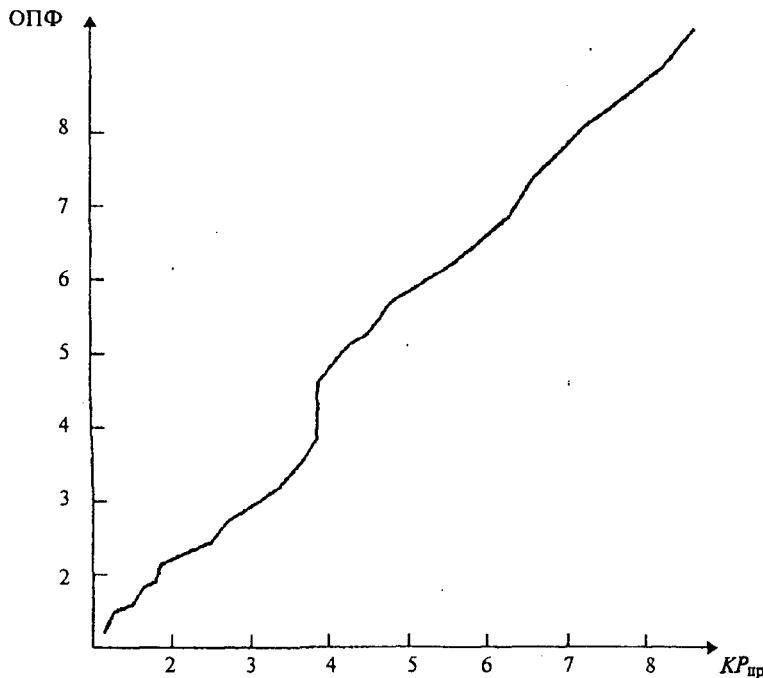


Рис. 40. Иллюстрация характера связи между индексами роста (к уровню 1950 г.) объемов основных производственных фондов (ОПФ) и производственного капитального ремонта (КРпр)

Первая гипотеза не нашла подтверждения в расчетах. Экономически содержательных уравнений, соответствующих этой гипотезе, с достаточно устойчивыми параметрами не оказалось.

Уравнения, описывающие динамику производственного капитального ремонта согласно второй гипотезе, очевидно, могут быть включены в общую систему расчетов. Одна из характерных зависимостей такого рода приводится ниже:

$$\hat{K} = 0,0134 K^{0,9594} L^{0,2320} \\ (\nu=6,3; \quad DW=0,6),$$

где  $L$  – численность занятых в материальном производстве.

Расчеты на перспективу с помощью зависимостей того же типа, что и приведенная, показывают: снижение темпов роста рабочей силы в перспективном периоде ограничивающим образом будет воздействовать на народнохозяйственную величину производственного капитального ремонта.

В связи с возрастающей ролью в обеспечении потребностей в рабочей силе процессов ее межотраслевого перераспределения оказалось плодотворным построение функции, включающей в качестве фактора-аргумента численность занятых в материальном производстве не в полном объеме, а за вычетом численности занятых в сельском хозяйстве – основном источнике дополнительных резервов труда для других отраслей:

$$\hat{K} = -2709 + 0,0324\tilde{L} + (0,4851 - \frac{4,417}{t+10}) \tilde{L} - 0,891t \\ (\nu=5,9; \quad DW=0,7),$$

где  $\tilde{L}$  – численность занятых в материальном производстве за вычетом занятых в сельском хозяйстве.

Именно приведенная зависимость была в конечном итоге использована в рамках обобщенной макромежотраслевой модели.

Определение общей величины накопления в материальных оборотных средствах, запасах и резервах может быть реализовано тремя способами. Во-первых, это может быть достигнуто путем непосредственного описания динамики приростной величины запасов как составной части конечного общественного продукта и использования полученной зависимости для прогноза. Во-вторых, объектом расчета может быть не приростная, а общая величина запасов, определяемая путем ее взаимодействия с другими производственными факторами. В-третьих, и это наиболее сложный и в то же время наиболее содержательный путь, величина прироста материальных оборотных средств, запасов и резервов может быть получена, если при ее расчетах отправляться от предварительно определяемой величины фонда возмещения текущих материальных затрат. Последнее требует дополнительного включения в расчеты данных прогноза материоемкости общественного производства, а также данных прогноза различных синтетических коэффициентов оборачиваемости запасов.

Рассмотрим возможности каждого подхода отдельно.

При непосредственном описании динамики приростной величины было построено уравнение, характеризующее изменение этой величины в зависимости от общего объема конечного общественного продукта и увеличения основных производственных фондов:

$$S = 191,2 + 0,080Y - 0,2496K \\ (\nu=11,3; \quad DW=2,5).$$

Зависимость от конечного продукта в очень обобщенном виде выражает ту связь, которая существует между ростом общественного производства и обеспечивающими его материальными обо-

ротными средствами. Взаимосвязанность между ростом основных и оборотных фондов отражает влияние увеличения основных фондов на скорость оборачиваемости оборотных. Чем быстрее растут основные фонды, тем больше создается материальных предпосылок для повышения оборачиваемости оборотных фондов.

Трудность прогнозирования приростной величины оборотных фондов, недостаточная точность результатов, получаемых с помощью регрессионных уравнений, связаны с большой колеблемостью этого показателя, зависимостью его от многих аспектов экономической политики, в ряде случаев выходящих за рамки взаимодействия материальных факторов экономического роста. Кроме того, быстрая оборачиваемость запасов, многократное полное обновление их отдельных элементов в течение года создают предпосылки высокой подвижности общего объема оборотных фондов, а следовательно, и накапливаемой величины. Это существенная отличительная черта движения оборотных фондов по сравнению с движением основных. Отмеченное свойство динамики оборотных фондов может быть проиллюстрировано данными в соотношении динамики конечного продукта и накопления в запасах (табл. 4).

Таблица 4

	Годы				
	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970	1971-1975
Изменения нормы накопления в запасах, %	-6,30	0,0	11,0	10,5	5,9

Второй способ исчисления в рамках макромежотраслевой модели величины накопления в запасах состоит в использовании такой зависимости, которая является производной от макроэкономической производственной функции, включающей в качестве одного из факторов-аргументов общую величину запасов:

$$S=f(Y, K, L).$$

В связи с тем, что между конечным продуктом и величиной оборотных фондов помимо факторной существует очевидная балансовая зависимость, опосредствуемая системой показателей оборачиваемости запасов, общий объем оборотных фондов может быть выражен через другие производственные факторы без участия в расчетах величины конечного продукта:

$$S=2,586+0,0199L+0,234K+2,47t  
(\nu=1,0; DW=1,9).$$

В практических расчетах этот подход был реализован также и на отраслевом уровне, о чем речь пойдет ниже.

Наиболее полное обоснование объема накопления запасов достигается в том случае, если в его расчетах отправляться от величины фонда возмещения текущих материальных затрат, его отдельных составных частей, а также от других показателей, характеризующих распределение продукции, связывая их с величиной оборотных фондов через экзогенно прогнозируемые коэффициенты оборачиваемости.

Получив на основе макроэкономической производственной функции общую величину конечного общественного продукта, а также используя результаты предварительного прогноза народно-хозяйственной материоемкости (о чем говорилось выше) и некоторых укрупненных коэффициентов оборачиваемости, переходим к определению двух главных элементов оборотных фондов: производственных запасов и запасов готовой продукции. Отметим, что незавершенное строительство входит в суммарную величину капитальных вложений, а товарные запасы на первом этапе расчетов рассматриваются как один из составных элементов общего объема ресурсов потребления.

Производственные запасы определяются при таком подходе следующим образом:

$$S' = Y(m/1-m) (1/p'),$$

где  $S'$  – производственные запасы;

$m$  – доля текущих материальных затрат в валовом общественном продукте;

$p'$  – коэффициент оборачиваемости производственных запасов.

Запасы готовой продукции, состоящие из запасов на предприятиях, выпускающих эту продукцию, а также из запасов материально-технического снабжения, определяются как:

$$S'' = Y(2-m/1-m) (1/p''),$$

где  $S''$  – запасы готовой продукции;

$p''$  – коэффициент оборачиваемости готовой продукции.

Построенные ряды оборотных фондов и их функциональных составляющих создают предпосылки для реализации такого подхода.

Описанные методы определения величины накопления в запасах ограничены в своих возможностях данными макрорасчетов и некоторыми производными от них величинами. При переходе от макровеличин к структурным показателям макромежотраслев-

вой модели становится возможным дать более тщательное обоснование объему накапливаемых запасов путем учета неодинаковой скорости оборотных фондов в разных отраслях. Расчет проводится по следующей формуле,

$$S = \sum_j \left( \frac{\sum_i x_{ij}}{p_j} + \sum_k \frac{X_{kj}}{p_j^k} \right) + \frac{C}{p^c} + \frac{\sum_j X_j}{\bar{p}} ,$$

где  $p_j$  – коэффициент оборачиваемости производственных запасов в отрасли;

$p_j^k$  – коэффициент оборачиваемости незавершенного производства ( $K=1$ ) и готовой продукции ( $K=2$ ) в отрасли;

$C$  – фонд потребления;

$p^c$  – показатель оборачиваемости товарных и потребительских запасов;

$\bar{p}$  – соотношение между суммарной величиной валовой продукции и запасами в материально-техническом снабжении.

Учитывая, что построенные динамические ряды оборотных фондов содержат данные о функциональном составе производственных запасов отдельных отраслей, расчеты потребности накопления в запасах могут ориентироваться на взаимное соответствие (приблизительное) между группами потоков первого квадранта и отдельными функциональными элементами материальных оборотных средств отрасли.

Если межотраслевые потоки рассматривать как результат многократного оборота некоторой части производственных запасов, то взаимное соответствие между отдельными элементами последних и группами потоков означает, что противопоставляемые величины в своей существенной части связаны отношениями: запасы – многократный оборот – потоки. Пропорция между ними может служить приблизительным показателем скорости оборота состава соответствующей группы запасов. В этом случае переход от результатов расчетов структуры производства к исчислению общей величины запасов производится в соответствии со следующей формулой:

$$S = \sum_j \left( \sum_h \frac{\sum_{i \in I_h} X_{ij}^h}{p_j^h} + \sum_k \frac{X_{kj}}{p_j^k} \right) + \sum_i \frac{C_i}{p_i^c} + \frac{\sum_j X_j}{\bar{p}} ,$$

где  $I_h$  – индексы отраслей, формирующих запасы сырья ( $h=1$ ), топлива ( $h=2$ ) и прочих элементов производственных запасов ( $h=3$ );

$C_i$  – отраслевой элемент фонда потребления;

$p^c$  – коэффициент оборачиваемости  $i$ -го вида потребительских (товарных) запасов.

Упрощенный вариант рассмотренного выше метода расчета общей величины материальных оборотных средств состоит в том, что зависимость между конкретными видами затрат и соответствующими функциональными элементами оборотных фондов устанавливается не для отдельных отраслей, а по итоговым народнохозяйственным показателям. В этом случае расчет производится в соответствии с формулой:

$$S = \frac{\sum_{i \in I_h} X_{ij}}{p^h} + \frac{\sum_k \sum_j X_{j,}}{p^k} + \frac{C}{p^c} + \frac{\sum_j X_{j,}}{\bar{p}},$$

где  $p^h$  – коэффициент оборачиваемости соответствующего  $i$ -го элемента производственных запасов по народному хозяйству в целом;

$p^k$  – коэффициент оборачиваемости суммы незавершенного производства и готовой продукции по народному хозяйству в целом.

Для всех описанных выше методов расчета возникает проблема эндогенного прогноза коэффициентов ( $p$ ). Наиболее простой способ прогноза этих коэффициентов – рассматривать их величину в качестве функции времени.

Как можно видеть, подходы к определению величины накопления в запасах, опирающиеся на результаты расчетов межотраслевого баланса, предполагают более тщательное обоснование этого показателя, чем приведенные выше макроэкономические многофакторные зависимости. Вместе с тем макроэкономический подход достаточно конкурентоспособен как из-за его простоты, так и в связи с тем, что детальное обоснование, мобилизующее данные о запасах в различных разрезах, очень мало дает для дифференциации их по признаку отраслевого происхождения. В обоих случаях итогом расчетов является некоторая суммарная величина накопления. Определение же материально-вещественного состава этой величины остается самостоятельной задачей, решаемой вне прогноза объема накопления в запасах.

**Прочие расходы.** В результате изучения закономерностей динамики прочих расходов, проводившегося на базе статистики используемого национального дохода, было построено уравнение, характеризующее изменение этой величины в зависимости

от роста объема конечного общественного продукта капитальных вложений (с последним фактором связь отрицательна).

**Экспорт и импорт.** Важный момент первого этапа распределения конечного продукта — определение величины экспорта и импорта. При построении уравнения экспорта исходили из двух посылок: во-первых, из наличия связи между общим объемом производства и увеличением экспортных ресурсов экономики, эту связь выражает зависимость между ростом конечного продукта и ростом экспорта (рис. 41); во-вторых, из предположения об ограничивающем влиянии роста капитальных вложений на величину экспортных ресурсов. Последняя посылка выражает тот факт, что основные позиции нашего экспорта — это продукция отраслей тяжелой промышленности, рост же капитальных вложений повышает спрос на эту продукцию внутри страны и сокращает экспортные ресурсы.

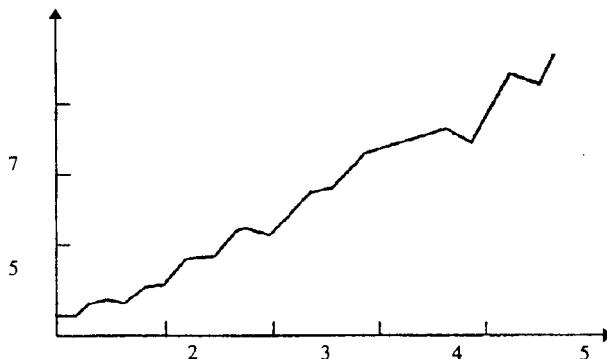


Рис. 41. Иллюстрация характера связи между индексами роста (к уровню 1950 г.) объемов конечного общественного продукта (КОП) и экспорта (Э)

Примером уравнений, выражающих влияние отмеченных факторов, может быть следующее:

$$E = 9,4 + (0,1811 - \frac{2,9}{t + 10})Y - 0,2972I - 0,3266t$$
$$(v=3,3; \quad DW=1,7),$$

где  $E$  — объем экспорта;

$I$  — производственные капитальные вложения.

Отметим отрицательный коэффициент при капитальных вложениях, показывающий, что увеличение капитальных вложений уменьшает ресурсы для экспорта, а сокращение — увеличивает. Помимо прямой балансовой связи между капитальными вложениями и экспортом, выявляемой на погодовых колебаниях изучаемых величин, отмеченная отрицательная зависимость может

иметь и более глубокие экономические корни, что можно обнаружить при сопоставлении темпов расширения экспортных поставок и роста капитальных вложений на отдельных относительно продолжительных отрезках времени. Можно предположить, что в периоды высоких темпов роста капитальных вложений и сопутствующего им повышения напряженности в обеспечении народного хозяйства материальными ресурсами способность экономики к расширению выпуска тех групп продуктов, которые обладают повышенными качественными характеристиками и поэтому могут быть предназначены для экспорта, снижается.

Динамика импорта, как показывают исследования, с одной стороны, находится под влиянием общего роста конечного продукта, с другой стороны, она тесно связана с динамикой экспорта (рис. 41, 42). Зависимость импорта от экспорта выражает регулирующую роль по отношению к импортным закупкам потока валютных поступлений. Не исключено, что уже в ближайшем будущем отмеченная зависимость ввиду развития всякого рода кредитных отношений, ослабнет.

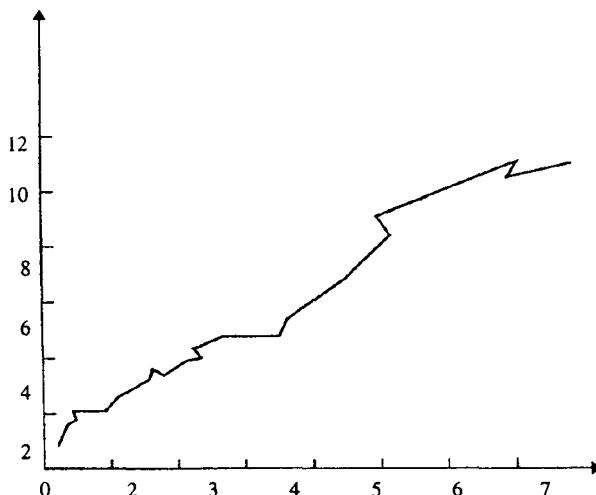


Рис. 42. Иллюстрация характера связи между индексами роста (к уровню 1950 г.) объемов экспорта (Э) и импорта (И)

В макромежотраслевую модель было включено следующее уравнение импорта ( $I_{mp}$ ):

$$I_{mp} = -2,65 + 0,1318Y + 0,5105E - 1,0t \\ (v=6,3; \quad DW=1,2).$$

**Составные элементы ресурсов потребления.** Определение показателей внешнеторгового оборота завершает первый этап расчета, итоги которого позволяют найти глобальную остаточную величину – суммарные ресурсы потребления – и перейти к ее разделению на отдельные элементы. Конечная цель этого разделения – исчисление объема фонда личного потребления. Ему предшествует определение величины непроизводственных капитальных вложений, непроизводственного капитального ремонта и фонда общественного потребления.

Динамика непроизводственных капитальных вложений различалась на отдельных отрезках исследуемого периода. Вместе с тем перепады в темпах роста непроизводственных капитальных вложений не были следствием внеэкономических решений. Особенности динамики непроизводственных капитальных вложений на отдельных этапах экономического развития – выражение влияния конкретных хозяйственных условий. Наиболее важное из них – размеры производственных капитальных вложений. При наличии единой производственной базы капитального строительства сдвиги в режиме производственных капитальных вложений непосредственно отражаются на темпах роста непроизводственных. Это наглядно показано на приводимом графике (рис. 43), характеризующем темпы прироста обеих величин. Повышению темпов прироста производственных капитальных вложений соответствует снижение темпов прироста непроизводственных и наоборот.

Влияние производственных капитальных вложений на непроизводственные может быть учтено двояким образом. Оно может быть непосредственно показано путем включения в уравнение непроизводственных капитальных вложений в качестве фактора-аргумента величины производственных. Оно может быть учтено также косвенно – через характеристику взаимосвязи непроизводственных капитальных вложений и общей величины ресурсов потребления.

В последнем случае необходимо иметь в виду, что наиболее сильное влияние на величину ресурсов потребления оказывают сдвиги в объеме производственных капитальных вложений. Соответствующие уравнения приводятся ниже:

$$\bar{I} = 1,3 + \frac{22,6}{t+10} + 0,1068 Y - 0,2730 I$$

$$(\nu=4,6; \quad DW=1,3);$$

$$\bar{I} = 4,6 + 0,0793 \bar{C} - 0,118t$$

$$(\nu=4,3; \quad DW=1,3),$$

где  $\bar{I}$  – непроизводственные капитальные вложения;  
 $\bar{C}$  – ресурсы потребления.

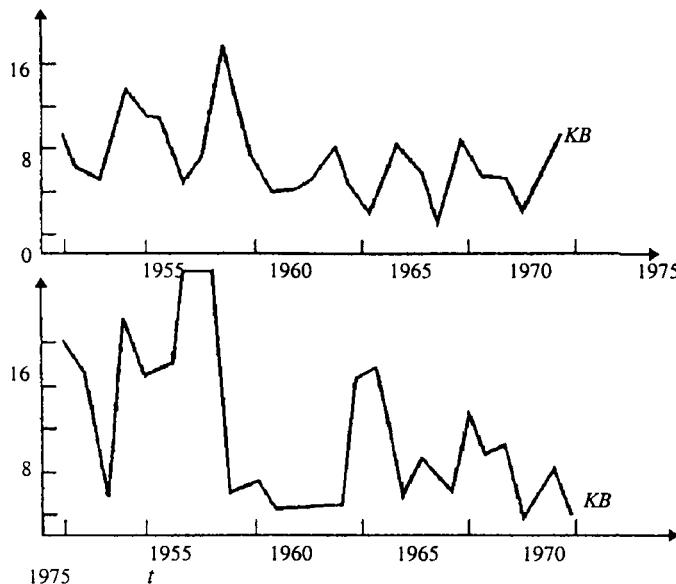


Рис. 43. Погодовые темпы прироста производственных ( $KB_{\text{пр}}$ ) и непроизводственных ( $KB_{\text{н}}$ ) капитальных вложений (в %)

Как видно из приведенных результатов, использование в подобного рода расчетах факторной зависимости от общих ресурсов потребления является вполне оправданным. Качественные характеристики соответствующего уравнения не уступают качественным характеристикам другого уравнения, выражающего прямое действие факторов, опосредованно представленных величиной ресурсов потребления.

Аналогичный подход оказался наиболее эффективным для описания движения величины непроизводственного капитального ремонта ( $\bar{\bar{K}}$ ):

$$\bar{\bar{K}} = 7,169 + (0,0878 - \frac{2,338}{t + 10}) C - 0,1967t$$

$$(v=6,9; \quad DW=1,9).$$

Тождественное содержание уравнений непроизводственных капитальных вложений и непроизводственного капитального ремонта отражает, очевидно, общность этих элементов конечного продукта как отдельных видов капитальных затрат.

Важным составным элементом общей величины ресурсов потребления является фонд общественного потребления ( $\bar{C}$ ). Поскольку фонд общественного потребления представляет собой материальные затраты в отраслях непроизводственной сферы, поскольку динамику этой величины можно рассматривать как косвенную характеристику развития непроизводственных отраслей, а взаимосвязь между конечным продуктом и фондом общественного потребления как характеристику взаимозависимости между общим развитием экономики и расширением непроизводственной сферы (рис. 44).

При построении уравнений фонда общественного потребления следует исходить также из того, что динамика непроизводственной сферы в существенной мере предопределяется той величиной трудовых ресурсов, которая выделяется в эту область экономики на отдельных этапах ее развития. Таким образом, если взаимосвязь фонда общественного потребления с общим объемом конечного продукта в основном характеризует увеличение потребности в услугах непроизводственных отраслей, то взаимосвязь его с трудовыми ресурсами, выделяемыми в эту сферу, характеризует возможности расширения непроизводственных отраслей.

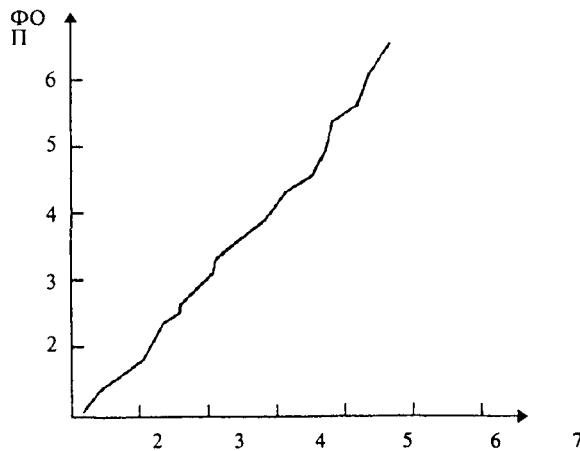


Рис. 44. Иллюстрация характера связи между индексами роста (к уровню 1950 г.) объемов конечного общественного продукта (КОП) и фонда общественного потребления (ФОП)

Рост объема текущих материальных затрат в данном случае идет параллельно процессу увеличения занятости в непроизводственных отраслях, прямым образом сопряжен с этим процессом, иначе говоря, тесная зависимость между объемом общественного

потребления и численностью занятых в отраслях непроизводственной сферы связана с повышенной трудоемкостью этих отраслей, в которых труд является главным фактором роста производства. Соответствующие уравнения, отражающие названные зависимости, приводятся ниже:

$$\bar{\bar{C}} = -4,145 + 0,0401 Y + \left(0,0278 + \frac{1,562}{t+10}\right) \bar{\bar{L}}$$

$$(v=2,6; \quad DW=1,1);$$

$$\bar{\bar{C}} = 0,099 Y^{0,5738} \bar{\bar{L}}^{0,4546} e^{0,017}$$

$$(v=3,1; \quad DW=0,8),$$

где  $\bar{\bar{L}}$  – численность занятых в отраслях непроизводственной сферы.

Фактор спроса в исследуемых зависимостях может быть конкретизирован и представлен величиной суммарных ресурсов потребления. Это вполне правомерно, особенно если учесть, что услуги, которые стоят за непроизводственными материальными затратами, вместе с потребительской продукцией отраслей материального производства образуют единый агрегат, формирующийся с целью обеспечения покрытия денежных доходов населения:

$$\bar{\bar{C}} = -3,567 + \left(0,0359 - \frac{0,2831}{t+10}\right) \bar{\bar{C}} + 0,5305 \bar{\bar{L}}$$

$$(v=2,9; \quad DW=1,2).$$

После определения отдельных элементов ресурсов потребления может быть рассчитан фонд личного потребления. Его величина в рамках макромежотраслевой модели может либо исчисляться как остаток, либо рассчитываться по особым функциям. Тот или другой способ получения объема фонда личного потребления определяется характером расчетов.

При определении величины фонда личного потребления с помощью особых уравнений, с одной стороны, учитывается изменение ресурсов потребления, рост которых регулируется главным образом соотношением роста конечного продукта и производственных капитальных вложений, с другой стороны, учитывается потребность в продуктах потребления, вызываемая ростом населения или ростом покупательского спроса, следующего за ростом численности занятых в народном хозяйстве.

Совместное влияние указанных двух факторов предполагает, что в целом устойчивые пропорции между ресурсами потребления и фондом личного потребления могут все же несколько из-

меняться под воздействием фактора спроса. При относительном усилении спроса из ресурсов потребления выделяется большая доля на покрытие нужд населения, при ослаблении — меньшая. Соответствующее уравнение, где фактор спроса характеризуется численностью населения, приводится ниже.

$$C = -270,8 + 0,8143 \bar{C} + (0,7924 + \frac{9,7189}{t + 10}) N$$

$$(v=0,5; \quad DW=1,6).$$

В том случае, когда спрос характеризуется возрастающей покупательной способностью населения, рассчитываются уравнения другого типа:

$$C = 0,3631 \bar{C}^{1,1305} (L + \bar{L})^{0,0957} e^{-0,019}$$

$$(v=0,3; \quad DW=1,2).$$

В целом параметры уравнений первого типа более устойчивы, однако окончательные выводы требуют более тщательных исследований.

### 3. Последовательность расчетов по макроструктурной модели

Рассмотрим коротко функционирование макромежотраслевой модели как единого целого. Прежде всего необходимо отметить, что последовательность перехода от одних величин к другим при расчетах в рамках модели продиктована не только логикой взаимозависимости экономических показателей, но и алгоритмом расчета, обеспечивающим постепенное изменение первых приближений и решение всей системы уравнений.

Расчеты на основе модели (рис. 45) начинаются с того, что задается темп роста вводов, первое приближение по общей величине конечного общественного продукта и результаты прогноза общей численности занятых в народном хозяйстве. Темп роста вводов задается на основе заранее принятой шкалы, последовательному перебору значений которой соответствует серия вариантов динамики конечного продукта, а также всех других показателей, получаемых в результате расчетов модели. Достаточно пространная шкала позволяет рассчитывать наряду с другими такие варианты, в которых рост основных фондов в сочетании с задаваемыми показателями занятости выражается в максимальных темпах роста конечного продукта либо в темпах роста, соответствующих максимальному уровню фондоотдачи.

Заданная величина вводов позволяет определить объем производственных капитальных вложений на последний год прогнозируемого периода: На основе данных о производственных капиталь-

ловложениях, первом приближении конечного продукта и численности населения производится распределение общей численности занятых по основным сферам: производственной и непроизводственной, а также определяется численность занятых в сельском хозяйстве (в соответствующие функции включены показатели нормы производственных капитальных вложений и конечного продукта на душу населения).

Заданные объемы вводов и данные о распределении труда (численность занятых в материальном производстве за вычетом занятых в сельском хозяйстве) позволяют определить объем выбытий в последнем году прогнозируемого периода ( $T$ ):

$$W_T = a + bK_0 + \sum_t V_t - \sum_t W_t + CL_t,$$

где  $K_0$  – основные производственные фонды на начало прогнозируемого периода;

$W_T$  – выбытие на конец прогнозируемого периода;

$\sum V_t$  – сумма вводов за весь прогнозируемый период, определяемая исходя из задаваемого среднегодового темпа роста вводов;

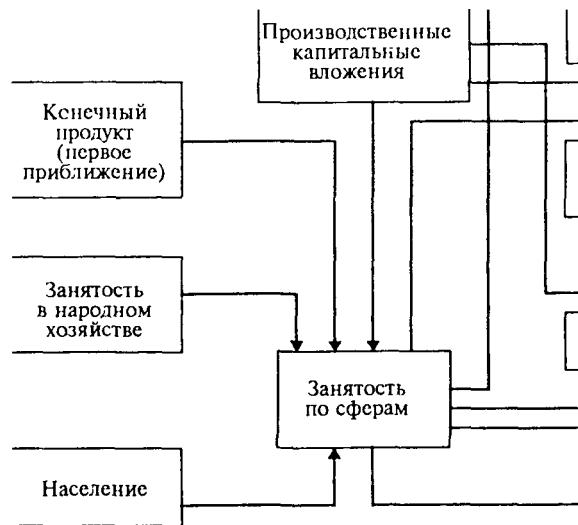
$\sum W_t$  – сумма выбытий в прогнозируемом периоде.

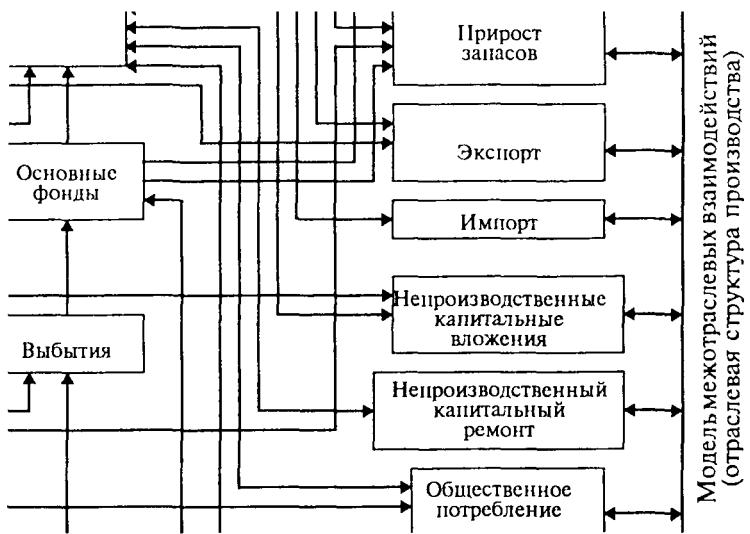
Уравнение разрешается относительно  $W_t$  при эндогенном задании эмпирически устанавливаемого коэффициента  $z$ , когда:

$$\sum_t W_t = z W_T.$$

Исчисление выбытия при наличии данных о вводах позволяет получить объем основных фондов, а затем перейти к расчетам конечного продукта, определяемого исходя из прироста основных фондов и прироста численности занятых в сфере материального производства. Общий объем конечного продукта распределяется между его отдельными функциональными элементами согласно зависимости, которые были рассмотрены выше (показано на рис. 45 стрелками).

Далее возможны два варианта. В том случае, если фонд личного потребления определяется остатком, итеративная процедура реализуется только на уровне макромодели путем последовательной замены величины первого приближения по конечному продукту его величиной, рассчитанной на основе данных о занятости и основных фондах. Отраслевая же структура производства на базе модели межотраслевых взаимодействий определяется однозначно, исходя из функционального состава конечного общественного продукта.





В том же случае, когда фонд личного потребления рассчитывается по специальному уравнению и объем конечного продукта, получаемый в результате расчетов модели межотраслевых взаимодействий, может не совпадать с первоначально распределяемой его величиной, тогда на место первого приближения направляется вновь полученная из межотраслевых расчетов суммарная величина конечного продукта. Итеративная процедура в таком случае осуществляется в масштабах всей макромежотраслевой модели. Рассмотрим также функционирование модели, когда импульс расчетов порождается не на уровне макропоказателей, а на уровне отраслевых величин (рис. 46).

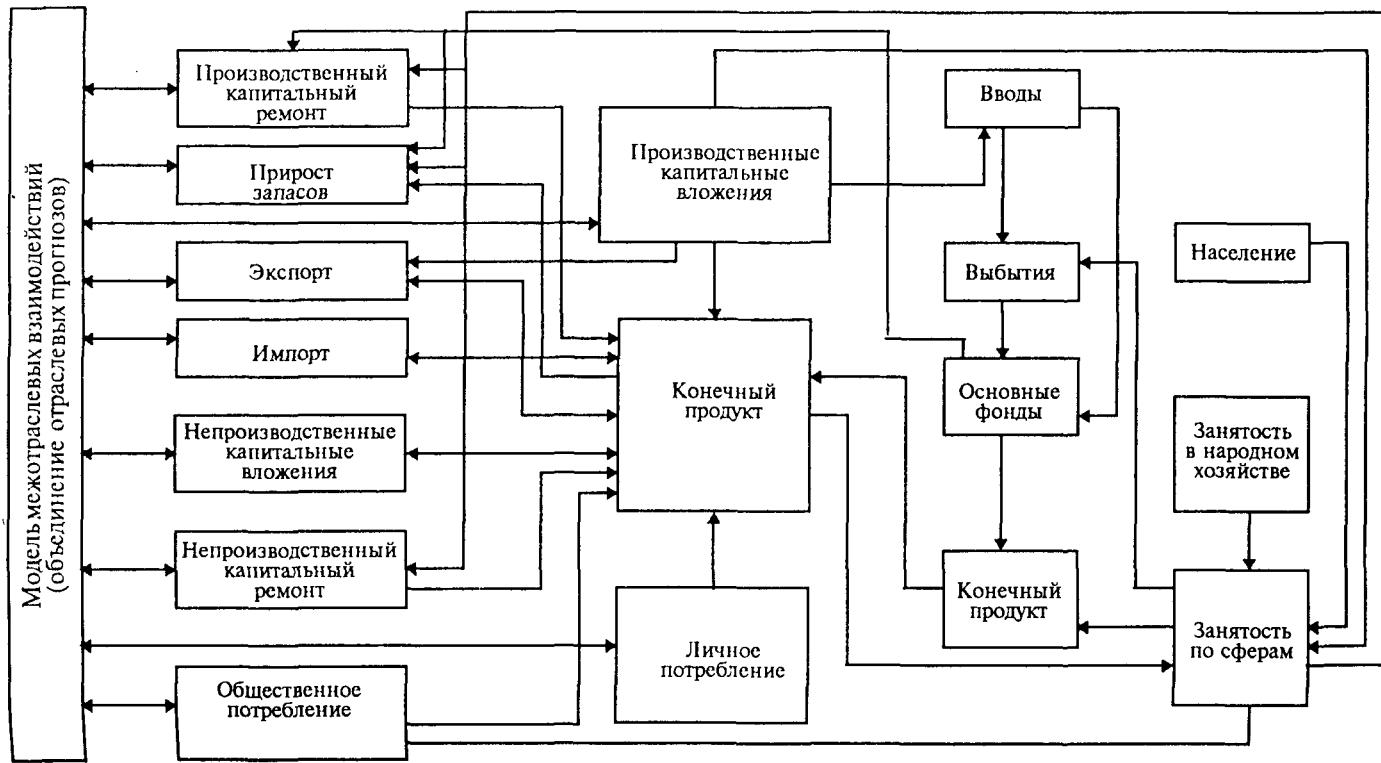
Объединение в рамках модели межотраслевых взаимодействий результатов отраслевых прогнозов позволяет, с одной стороны, сбалансировать имеющиеся оценки развития отдельных отраслей, с другой стороны, рассчитать объем, функциональную и отраслевую структуру конечного общественного продукта. Напомним, что объем производственных капитальных вложений при расчетах, отправляющихся от отраслевых проектировок, определяется развитием инвестиционных отраслей, фонд потребления – развитием отраслей потребительского сектора и т.д.

Наличие данных о производственных капитальных вложениях позволяет определить величину вводов основных производственных фондов. Определение выбытий основных производственных фондов предполагает использование наряду с данными о вводах данных о численности занятых в материальном производстве. Исчисление последней величины основывается на включении в расчеты распределения занятости по сферам народного хозяйства данных об объеме конечного продукта, полученных на основе модели межотраслевых взаимодействий.

В итоге имеются сведения об основных факторах роста конечного общественного продукта: основных производственных фондах (исходя из данных о вводах и выбытиях) и численности занятых в материальном производстве (исходя из распределения общего объема занятых). На основе показателей факторов роста общественного производства с помощью макроэкономической производственной функции осуществляется расчет объема конечного продукта.

Полученный объем конечного продукта замещает итоговую суммарную величину, рассчитанную на базе модели межотраслевых взаимодействий.

Новый объем конечного продукта распределяется на функциональные элементы, после чего найденные функциональные элементы участвуют в качестве фиксированных факторов в



балансировке отраслевых объемов. В результате балансировки, во-первых, определяются новые показатели валовых объемов, скорректированные по сравнению с данными исходных проектировок не только в меру их взаимного влияния, но и с учетом ограничений, заложенных в макроэкономических показателях, в частности в показателях численности занятых в материальной сфере производства; во-вторых, определяются новые функциональные элементы конечного продукта, которые, суммируясь, дают общий объем конечного общественного продукта. Величина последнего наряду с производственными капитальными вложениями служит отправным пунктом нового цикла расчетов.

Один из содержательных вариантов расчетов, отправляющихся от отраслевых проектировок, может состоять также не в приведении в соответствие отраслевых и макроэкономических показателей, а в исследовании противоречий между народнохозяйственными условиями экономического роста и итогами отраслевых проектировок. Это может достигаться, например, путем исчисления занятости в материальном производстве не с помощью специальных функций занятости, а на основе макроэкономической производственной функции. В этом случае итеративный процесс направлен на достижение соответствия лишь между валовыми объемами и функциональными элементами конечного продукта. Порождаемые в итоге этого процесса показатели общего объема конечного продукта и прироста основных производственных фондов при их сопоставлении в рамках производственной функции позволяют определить величину потребности в рабочей силе в материальном производстве. Объем этой потребности может расцениваться как условие достижения сбалансированных показателей отраслевых проектировок.

Сопоставление выявленной потребности материального производства в рабочей силе с величиной численности занятых в материальном производстве, определяемой на осевое функций распределения трудовых ресурсов, позволяет оценить напряженность баланса труда на перспективу.

Выше были рассмотрены те схемы последовательной зависимости результатов расчетов по отдельным разделам макромежотраслевой модели, которые возникают при решении некоторых центральных задач структурного прогнозирования. В действительности прогнозных задач и соответственно последовательных схем расчетов значительно больше. Способ использования модели, выражающийся в алгоритме расчетов, определяется в каждом случае конкретным содержанием экономической задачи.

# О г л а в л е н и е

<b>От редактории</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>Предисловие</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>Раздел первый. Теоретические основы исследования структурных сдвигов</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>Глава I. Основные черты механизма воспроизведения разнокачественных ресурсов</b> . . . . .	<b>27</b>
1. Неоднородность хозяйственных ресурсов и ее причины . . . . .	<b>27</b>
2. Процессы компенсации и замещения . . . . .	<b>33</b>
3. Хозяйственные уровни . . . . .	<b>40</b>
4. Межуровневые сдвиги . . . . .	<b>45</b>
5. Общая система межуровневых взаимодействий . . . . .	<b>52</b>
<b>Глава II. Сдвиги в качественной структуре производства и общие характеристики экономического развития</b> . . . . .	<b>58</b>
1. Межуровневые взаимодействия и экономический рост . . . . .	<b>58</b>
2. Проблемы сбалансированности развития многоуровневой экономики . . . . .	<b>69</b>
<b>Глава III. Методы и формы использования разнокачественных ресурсов</b> . . . . .	<b>76</b>
1. Формы реализации приоритетов . . . . .	<b>77</b>
2. Условия активных межуровневых взаимодействий компенсационного типа . . . . .	<b>81</b>
3. Межуровневая сбалансированность . . . . .	<b>95</b>
4. Условия активных межуровневых взаимодействий замещающего типа . . . . .	<b>104</b>
<b>Глава IV. Структурные изменения в экономике и новые технологии</b> . . . . .	<b>119</b>
<b>Раздел второй. Методология и методика комплексного анализа и прогнозирования социально-экономического развития</b> . . . . .	<b>129</b>
<b>Глава V. Методологические основы и содержание прогноза структуры производства</b> . . . . .	<b>129</b>
1. Методологические основы анализа и прогнозирования межотраслевых связей и отраслевой структуры производства . . . . .	<b>129</b>
2. Содержание и организация структурного прогноза . . . . .	<b>135</b>
<b>Глава VI. Экономические предпосылки и принципы структурного прогноза</b> . . . . .	<b>145</b>
1. Условия формирования отраслевой структуры народного хозяйства . . . . .	<b>145</b>
2. Содержание межотраслевых экономических процессов . . . . .	<b>149</b>

3. Закономерности распределения ресурсов между отраслями . . . . .	158
4. Принципы прогноза структуры народного хозяйства . . . . .	163
<b>Глава VII. Анализ темпов и факторов роста экономики СССР на основе производственных функций . . . . .</b>	<b>177</b>
<b>Глава VIII. Отраслевые производственные функции в системе среднесрочного прогноза структуры народного хозяйства . . . . .</b>	<b>203</b>
<b>Глава IX. К вопросу о новых оценках динамики и структуры основного капитала в СССР . . . . .</b>	<b>217</b>
<b>Раздел третий. Модель межотраслевых взаимодействий – инструментальная основа прогнозирования структуры производства . . . . .</b>	<b>229</b>
<b>Глава X. Общая характеристика модели структуры народного хозяйства и ее статистическая база . . . . .</b>	<b>229</b>
1. Общая характеристика модели межотраслевых взаимодействий . . . . .	229
2. Обработка динамических рядов межотраслевых показателей и предварительный анализ влияния на них отдельных экономических факторов . . . . .	234
3. Информационное обеспечение модели . . . . .	246
<b>Глава XI. Основные блоки модели . . . . .</b>	<b>255</b>
1. Уравнения, описывающие взаимодействие потоков первого квадранта . . . . .	255
2. Уравнение потоков конечного продукта . . . . .	297
<b>Глава XII. Использование модели в прогнозных расчетах . . . . .</b>	<b>313</b>
1. Структурный прогноз и место в нем межотраслевой модели . . . . .	313
2. Специфика практического использования модели межотраслевых взаимодействий в прогнозе . . . . .	325
3. Некоторые результаты прогноза межотраслевой сбалансированности на 1976-1980 гг. . . . .	336
<b>Глава XIII. Натурально-стоимостная эконометрическая модель с подвижной номенклатурой . . . . .</b>	<b>349</b>
<b>Глава XIV. Макроструктурная модель . . . . .</b>	<b>360</b>
1. Включение в расчеты показателей первичных производственных ресурсов . . . . .	360
2. Распределение конечного продукта на отдельные функциональные элементы . . . . .	378
3. Последовательность расчетов по макроструктурной модели . . . . .	392

Научное издание

Яременко Юрий Васильевич

**ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
МНОГОУРОВНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Утверждено к печати  
Ученым Советом  
Института народнохозяйственного  
прогнозирования РАН

Зав. редакцией *Р.С. Головина*

Редактор *В.С. Баковецкая*

Художник *В.Ю. Яковлев*

Художественный редактор *Г.М. Коровина*

Компьютерный набор и верстка выполнены в Институте  
народнохозяйственного прогнозирования РАН

ЛР № 020297 от 23.06.1997

Подписано к печати 07.08.2000

Формат 60 × 90  $\frac{1}{16}$ . Печать офсетная

Усл.печ.л. 25,1. Усл.кр.-отт. 25,1. Уч.-изд.л. 26,9

Доп. тираж 200 экз. Тип. зак. 3427

Заказное

Издательство "Наука"  
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

Санкт-Петербургская типография "Наука"  
199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12