

В. БУРКОВ
Н. ПАЛЮЛИС
Э. ТРАСАУСКАС



ЛИБКИЕ СИСТЕМЫ
ОРГАНИЗАЦИОННОГО
УПРАВЛЕНИЯ



ВИЛЬNIOS «МИНТИС» 1990

БКМБ 33С
Б91

Рецензент д-р техн. наук А. БАУБЛИС

*

Б 0605010201—052 В—90
M851(08)—90
ISBN 5—417—02876—2

© Владимир Бурков, Наримантас Палюolis, Эдмундас Трасаускас.
Выпущено по заказу Научно-исследовательского института
электрографии

ПРЕДИСЛОВИЕ

Последний год отмечен сильными движениями в странах Восточной Европы и в СССР. При создавшейся ситуации значительного отставания социалистических стран от капиталистического мира практически во всех сферах деятельности — экономике, медицине, образовании и т. п.— ставится задача скорейшего движения вперед в процессе перестройки. Увы, пять лет перестройки в СССР не принесли пока каких-либо значительных результатов. Часто ставится вопрос, где больше социализма: в СССР или в развитых капиталистических странах — Швеции, США и др.? И сравнение часто не в пользу СССР. Резкий поворот в своем развитии предприняли Чехословакия, Польша, Германия и др. А при решении вопроса о воссоединении ГДР и ФРГ вообще может возникнуть уникальная ситуация, не имеющая аналогов,— движение от социализма к капитализму (пока что было движение от феодализма к капитализму, от капитализма к социализму). Объявили о восстановлении государственности Литва, Эстония и Латвия. В этих республиках ищут новые формы, новые механизмы хозяйствования, наиболее отвечающие потребностям и особенностям их развития. В этих условиях поиски эффективного механизма решения социальных и экономических проблем являются актуальной задачей на современном этапе развития экономики. Решить проблему такой сложности в сжатые сроки только на основе опыта и здравого смысла без хорошо развитой теории управления социально-экономическими системами весьма трудно и можно только при создании новой технологии проектирования организационных механизмов.

В конце 60-х гг. в Лаборатории совершенствования хозяйственного механизма Института проблем управления АН СССР были начаты исследования по теории активных систем. Активные системы — это системы, в которых объектами управления являются активные элементы. Учет и формализация такого существенного отличия организационной системы, как наличие у ее элементов свойств самоорганизации и активного целенас-

правленного поведения, порождаемых творческим сознанием и высокоорганизованным интеллектом, привели к понятиям «активный элемент» и «активная система». Основной смысл «активности» заключается в способности отдельного человека, группы, коллектива людей предвидеть управляющие воздействия со стороны управляющего органа, действия других элементов системы и с учетом этого выбирать (в рамках имеющихся альтернатив) свою стратегию поведения и действия, направленные на реализацию интересов.

В настоящее время теория активных систем достигла определенного уровня зрелости. Фундаментальными результатами теории явились доказательства оптимальности принципа согласованного (открытого) управления и разработка на этой основе концепции оптимального согласованного управления, разработка принципа двухканального управления и на его основе концепции «гибкого планирования», разработка и обоснование прогрессивных механизмов стимулирования эффективности производства (с использованием комплексных оценок результатов деятельности), принципов распределения дефицитных ресурсов, создающих тенденцию к экономии ресурсов, конкурсных механизмов планирования и др.

И это не только теоретические результаты. Все названные выше принципы и концепции в той или иной степени проверены на практике и доказали свою эффективность. Проблемой распределения водных ресурсов занимались в Институте проблем управления совместно с Институтом технической кибернетики Болгарской академии наук. При существующем механизме распределения водных ресурсов явно проявлялась тенденция завышения спроса на воду (явление «искусственного дефицита»). Исследование показало, что причиной этого является широко распространенный принцип пропорционального распределения ограниченных ресурсов, который качественно можно охарактеризовать так: «больше просишь — больше получишь». Ясно, что сместить тенденцию завышения спроса на обратную (на тенденцию экономить в заявках и использовании) можно, только сменив принцип распределения ресурсов. Был разработан и обоснован «принцип обратных приоритетов», качественная формулировка которого — «больше просишь — меньше получишь». Фактически это принцип распределения ресурсов по заявляемой эффективности их использо-

зования. Этот принцип нашел применение не только в НРБ, но и в нашей стране при распределении машинного времени на ВЦ, внедряется для распределения материально-технических ресурсов в Министерстве радиопромышленности СССР.

Другой пример связан с внедрением АСУ технологического процесса (ТП) в черной металлургии. Речь идет об управлении сложными нестационарными процессами (например, выплавкой стали). Управляет такими процессами очень опытный оператор. Автоматизация управления заключается в создании адаптивных (обучающихся) систем типа «советчик оператора». ЭВМ «наблюдает» за действиями оператора, уточняет модель процесса и на основе решения соответствующей задачи оптимального управления дает оператору советы по управлению процессом (эти советы оператор может видеть на экране дисплея). Необходимо было создать условия, побуждающие оператора и ЭВМ работать как одно целое, взаимно помогая и дополняя друг друга. В теории активных систем был разработан принцип двухканального управления, идея которого заключается в организации соревнования оператора с ЭВМ. Дело в том, что ЭВМ, помимо работы в режиме советчика, может работать в режиме оценки качества управления оператора по сравнению с качеством управления ЭВМ. Была предложена простая схема стимулирования оператора: если он не послушался совета ЭВМ и его решение оказалось более эффективным, то его премия увеличивается, если же решение оператора оказалось менее эффективным, чем ЭВМ, то премия уменьшается. Двухканальные механизмы управления внедрены на ведущих металлургических комбинатах страны с большим эффектом.

И таких примеров можно привести немало. Эффективность рассмотренных подходов к совершенствованию хозяйственного механизма в большой степени зависит от решения, пожалуй, самой главной проблемы — проблемы согласования интересов всех уровней в условиях плановой экономики. То, что выгодно народному хозяйству, должно быть выгодно отрасли, объединению, предприятию, каждому работнику.

В настоящее время разработаны и разрабатываются самые разные варианты систем управления (комплексные системы управления качеством продукции — КСУКП, комплексные системы высокой эффективности

и качества работ — КСВЭ и КР, интегрированные АСУ и др.) с включением в некоторые комплексных оценок деятельности и материального стимулирования. Однако отсутствие единой теоретической и методологической базы, нарушение ряда важнейших принципов разработки таких систем приводят зачастую к их «нежизнеспособности», к формальной разработке «никакой» системы, действующей параллельно (точнее сказать, недействующей) с реально существующей и действующей (хотя, возможно, и неэффективно) системой управления.

Создавая методологию проектирования интегрированных систем управления, надо придерживаться некоторых принципов. В качестве первого принципа следует назвать принцип совместимости проектируемой системы с «живой организацией», в которой она внедряется. Есть отличный метод оптимального планирования, но не решена проблема его совместимости с «живой организацией» (ее целями, принципами, «характером»), и либо организация «гибнет», либо метод (как правило, организации более живучи, чем организмы, и гибнет метод). Во многом совместимость системы связана с так называемым принципом «первого лица». Успех внедрения новой системы управления возможен только в том случае, если в ней лично заинтересован руководитель организации («первое лицо» организации), если он принимает непосредственное участие в ее разработке и внедрении, создает «систему для себя», а не для моды. Взаимоотношения руководителя организации с разработчиками системы часто напоминают такие взаимоотношения заказчика с портным: «Сшите мне новый костюм, но не беспокойте меня примерками». Но «примерка» новой системы управления, ее настройка и подгонка под конкретную организацию — дело гораздо более сложное, чем примерка костюма. Кончается тем, что новая система «жмет и там и сям», и руководитель ею не пользуется.

Другой важный принцип внедрения новых методов и особенно новой системы управления — это принцип гибкости, или «живучести», системы. Даже если решена проблема совместимости при внедрении системы, то со временем, если система управления не обладает способностью настраиваться на новые условия, она становится ненужной и «отмирает». Так «отмирают» многие АСУ, не сумевшие приспособиться к быстро меняющимся усло-

виям функционирования. Обеспечение «живучести» требует уже на стадии разработки системы предусмотреть возможности гибкой настройки ее параметров (и особенно параметров системы оценки деятельности) на меняющиеся условия функционирования организации. Известен ряд комплексных систем управления, при разработке которых выдержаны отмеченные выше принципы и которые успешно «живут» и эффективно работают. Иногда принцип разработки системы для руководителя (системы «для себя») встречает возражение, выдвигаются обвинения в том, что система «работает» на субъективные цели руководителя, а не на объективные цели повышения эффективности народного хозяйства. Да, это так. Но, во-первых, другого пути, по-видимому, нет, поскольку в противном случае будет нарушен принцип совместности и неуспех дела гарантирован. Во-вторых, и это самое главное, сошлось на мнение директора одного НИИ, разработавшего комплексную систему высокой эффективности и качества работы. «Да, я создал систему для себя, и сегодня главная задача системы — обеспечить надежность выполнения плана (а не вскрытие резервов и повышение эффективности исследований). Таковы внешние условия оценки деятельности НИИ в Министерстве. Но как только изменятся эти внешние условия, моя система будет гибко настроена на новые цели («принцип живучести»), она готова эффективно работать в любых условиях». Очень правильные слова. Создание гибких систем управления — нарезвящая задача сегодняшнего дня. Безусловно, для ее решения нужны подготовленные кадры, методики, основанные на накопленном опыте и солидной теоретической базе, необходима современная технология решения задач совершенствования хозяйственного механизма. В целом существующий уровень решения этих, пожалуй, самых актуальных задач не отвечает современным требованиям. С одной стороны, имеется уже достаточно большая «армия» специалистов по разработке АСУ. Но как-то так получилось, что эта армия во многом занята своими «внутренними» задачами (информационные системы, банки данных, диалоговые системы), безусловно, очень важными и помогающими руководителю (лицу, принимающему решения) принимать более обоснованные решения, но не разрешающими основных проблем совершенствования хозяйственного механизма. С другой

стороны, немалое число специалистов работает в области научной организации труда и управления, но и они в основном занимаются вопросами повышения эффективности труда руководителя в существующих условиях хозяйствования, а не изменением этих условий. Наконец, имеются специалисты по экономике на предприятиях и в объединениях, но они слишком загружены текущими (и весьма важными) вопросами деятельности. Ясно, что в условиях подобного распыления сил ведущих специалистов предприятия нельзя эффективно решать проблемы совершенствования управления. Для этого надо объединить все силы, использовать достижения науки управления, практический опыт, применить новейшие методологии проектирования систем управления.

В период, когда окончательно не разработана концепция экономического механизма управления в стране и в экономически самостоятельных республиках, будут меняться, и притом неоднократно, внешние условия и ограничения (системы налогообложения, ценообразования и др.) для хозрасчетных предприятий. Это требует разработки гибких, легко настраиваемых систем управления предприятием. Надо отметить, что представленные в монографии математические модели разработаны для конкретных условий СССР, но они актуальны и корректны и для новых условий Литвы и других самостоятельных республик при переходе на новые формы хозяйствования.

Вопросам создания методологии проектирования интегрированных систем управления предприятиями, достаточно гибких и легко настраиваемых, посвящена данная монография. При работе над книгой авторы использовали конкретные результаты, полученные в ходе совместной работы с предприятиями. Анализ состояния предприятия, вопросы внутреннего ценообразования, экономическая концепция самостоятельного предприятия являются результатом коллективного труда авторов книги и генерального директора Литовского производственного объединения «Неринга» А. Матулявичюса. Авторы благодарят работников Института проблем управления АН СССР и Научно-исследовательского института электрографии за предоставленную возможность использовать в монографии результаты совместных работ.

Глава 1. ПРОБЛЕМЫ

В СССР осуществляется интенсивная перестройка экономики, на смену административно-командной системе управления народным хозяйством приходят экономические методы. Правда, они с трудом пробивают себе дорогу в жизнь. Происходит это потому, что часть административно-бюрократического аппарата, а также, к сожалению, и некоторые ученые-экономисты считают, что слабыми были прямое управленческое воздействие, политические и административные рычаги и методы управления, а не экономические. Неверным является мнение, что, проведя реформу цен, в том числе и повысив цены на продукты питания и выдавая пособия малообеспеченным семьям, можно решить продовольственную проблему. Это иллюзия! Такая мера вызовет очередной виток роста зарплаты и обернется еще большим дефицитом и инфляцией.

Более чем за 70-летнюю историю страны в ее экономике были и взлеты, и глубокие провалы, неоднократно проводились реорганизации управления экономикой. Анализируя путь развития СССР, необходимо принять во внимание то, что она была первой и в то время единственной страной, строящей новые производственные отношения, социализм. Аналогов в мировой практике не было. В ходе развития были и положительные, и отрицательные стороны. Анализ дореволюционных трудов В. И. Ленина и его соратников показывает, что основным направлением их замыслов было свержение царской, а потом буржуазной власти и установление Советской власти, т. е. преследовались только политические цели, и это было оправдано. Революция свершилась в тот момент, когда еще не было обоснованной и законченной, глубоко научной теории социалистической экономики. Существующие в то время реалии, гражданская война заставили применить политику «военного коммунизма», для которого были характерны жесткие

административные методы управления. В результате гражданской войны и политики «военного коммунизма» в 1920 г. по сравнению с 1917 г. добыча угля уменьшилась более чем в 3 раза, чугуна — в 16 раз, хлопчатобумажных тканей выпущено меньше в 12 раз, сахара — в 10 раз, изготовлено обуви — 1 пара на 50 человек. Московские рабочие получали в день 225 г хлеба, 7 г мяса или рыбы, 10 г сахара*. Неурожай 1921 г. явился следствием экономической политики «военного коммунизма», а не засухи. Во времена изъятия продукции не думали о производстве, не беспокоились о его развитии. Главным было — взять готовую продукцию. Экономическая политика «военного коммунизма» не предусматривала предпринимательских методов управления хозяйством. Деревня поставляла продукты в город даром, безвозмездно, а в городе товары распределяли не за работу, а по спискам. Не случайно в то время возник ряд всевозможных общественных и других организаций, объединений и тому подобное — наряду с заводами и фабриками распределение осуществлялось именно по таким организациям. Изъятие продовольственных товаров совершенно разрушило заинтересованность в труде, тормозило производство.

Принятая в 1921 г. правительством страны новая экономическая политика (НЭП) — это отказ от старого, это революция экономического мышления. Начал создаваться такой хозяйственный механизм, который мог мобилизовать производственные и созидательные силы. Это означало переход от административного управления к хозрасчетному. Основными были три практические идеи: всеобщий хозрасчет; создание хозрасчетных объединений; расширение кооперативной собственности и кооперативных взаимоотношений. Все это порождало борьбу с централизмом, с аппаратом. НЭП был внедрен в течение 1921 г., а в 1922 г. был вырашен отличный урожай. Партия даже призывала крестьян искать партнеров для реализации зерна за границей. После замены продразверстки продналогом только за три года (1922—1925) производство зерна выросло на 33%, мясомолочных продуктов — на 34, сахарной свеклы — на 480%.

* В главе использованы данные из статей ведущих специалистов и ученых страны Л. Авербуха, А. Аганбегяна, Л. Барского, О. Лациса, Г. Попова, В. Черняка, Н. Шмелева и др.

За 4—5 лет был достигнут довоенный уровень в промышленности и сельском хозяйстве. В 1928 г. по сравнению с 1921 г. национальный продукт вырос в 3,3 раза, промышленность — в 4,2 раза, тяжелая промышленность — в 7,2 раза. В 1928 г. средний уровень потребления мяса на душу населения составлял 72 кг, а в некоторых регионах — 90 кг. В период 1923—1928 гг. производство средств производства ежегодно возрастало на 28,5%, а потребительских товаров — на 21,4%. Были попытки и во времена НЭПа применять командные методы управления, но экономика на это чутко реагировала. Так, в 1923 г. хотели поднять цены на промышленные товары. Предполагалось, что это оживит экономику, однако разразился кризис производителей: дорогие товары просто не покупали, вследствие чего на заводах и фабриках произошло затоваривание со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Демонтаж НЭПа начался в 1927—1928 гг. Были снижены закупочные цены на зерно, что сразу же привлекло за собой уменьшение выращивания зерновых. Затем был предпринят следующий шаг к возврату административно-командной системы управления экономикой: стали проводить насильственную государственную заготовку сельскохозяйственных продуктов — продразверстку. В 1928 г. на места поступила команда реквизировать зерно. В 1929 г. было запрещено частное предпринимательство, свободная продажа товаров на рынке объявлялась спекуляцией. Был развален эффективно действующий хозяйственный механизм НЭПа. Как следствие в 1932 г. разразился ужасный голод, унесший миллионы жизней. Голод свирепствовал даже на Украине. В 1932 г. была разрушена товарная модель предприятия, был разрушен хозрасчет. Оптовую торговлю, экономическую ответственность за конечные результаты партия стала рассматривать как извращение. Административно-командные методы управления вводились вопреки мнению некоторых видных экономистов и управленцев. Подготовленный в 1926 г. плановым комитетом пятилетний план предусматривал максимальные и минимальные его значения (минимальный был на 20% меньше максимального). Он был составлен обоснованно, в нем учитывались реальные тенденции развития. Позже, при дальнейшем укреплении административно-командной системы управления, волюнтарист-

ским методом выдвинули идею выполнить пятилетний план за четыре года, повысить рост производства в течение второго года пятилетки на 31,3%, что в 1,5 раза превышало плановые показатели. В некоторых отраслях было принято решение выполнить план в 3 года. В 1933 г. объявили, что план в целом был выполнен за 4 года и 3 месяца. В то же время реальная картина была совершенно иной. План первой пятилетки выполнен не был. Результаты второй пятилетки были столь же плачевными. Практически развитие индустрии в 1938—1940 гг. стояло на месте. Расчеты развития экономики в период 1928—1941 гг., проведенные Г. Ханиным новым методом, показали, что национальный продукт вырос на 50%, а не в 5,5 раза, производительность труда — только на 36%, а не в 4,3 раза и т. д. Расход материалов (материалоемкость) на конечную продукцию вырос на 25—30%. Сильно развелась диспропорция между тяжелой и легкой промышленностью, между денежными доходами и товарным обеспечением. Выращивание зерновых только в 1950 г. достигло уровня НЭПа. В 1933 г. по сравнению с 1928 г. поголовье скота уменьшилось в 2 раза и только в 1950 г. оно достигло уровня 1926 г. и то в основном за счет личных хозяйств. Надо признать, что отказ от НЭПа сильно затормозил развитие страны. Не учитывая и не признавая этого теперь, мы, как в 1953 и 1965 гг., опять проведем только частичные изменения в управлении экономикой.

Положение начало исправляться в 1953 г. Решением сентябрьского (1953 г.) Пленума ЦК КПСС были в несколько раз увеличены закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию, списаны долги колхозам, уменьшены налоги, увеличена оплата труда. При этом отмечалось, что восстанавливаются ленинские принципы хозрасчета и заинтересованности. Были признаны порочными административные методы управления, восстановлено и поднято значение экономических методов; изменилась организационная структура управления экономикой страны: была введена территориальная система управления через совнархозы. К сожалению, это длилось только три года — с 1954 г. по 1956 г. За это время темпы роста выпуска общей продукции составили 9,2%, что было в 4 раза больше, чем в 1951—1953 гг., возросла также оплата труда. Но уже в 1957 г.

она была заморожена, наступил спад. С 1960 г. опять стало возрастать значение административно-командного стиля управления, посыпались указания, где, что, когда сеять, убирать и т. д.

В 1965 г. было принято постановление «О неотложных мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства СССР»; в стране вводится новая экономическая реформа. Колхозам опять списываются долги, поднимаются закупочные цены, хозяйствам обещана стабилизация и умеренность плановых заданий. Новую реформу много обсуждали, были сторонники ее внедрения, было много и противников. Но никто не мог объяснить, почему в стране появились бесхозяйственность, острый дефицит и вместе с тем затоваривание. Чаще всего видели одну причину: с одной стороны, плохие и неспособные руководители, плановики, с другой — безответственные исполнители. Велась проработка механизма оптовой торговли средствами производства. Был проведен ряд серьезных преобразований. Во-первых, осуществлялось принципиальное изменение организационной структуры руководства народным хозяйством. Территориальная система управления через совнархозы заменилась отраслевой через министерства. Причиной этого послужила якобы невозможность направить деятельность совнархозов на решение общегосударственных задач. Совнархозам ставилось в упрек то, что они все вопросы решают исходя только из узкого, местнического взгляда на проблемы и игнорируют центральные органы. В некоторой мере повторилась ситуация времен НЭПа, когда неспособность управлять экономикой страны экономическими методами породила административно-командную систему с абсолютизацией всей власти в центральных органах. Во-вторых, начал осуществляться постепенный перевод народного хозяйства на новую систему планирования и экономического стимулирования. Было признано, что валовой показатель продукции не ориентирует предприятия на выпуск продукции, необходимой народному хозяйству и населению. Этот показатель был заменен показателем реализованной продукции, или реализации продукции. Однако при этом остались все недостатки, присущие валовому показателю. Главный из них — чем дороже продукция, тем лучше производителю. По сути дела получилось, что реализация — это проданный вал. Кроме того, предприятия-из-

готовители часто становились без вины виноватыми. Они отгружали продукцию потребителям и месяцами ждали оплату за нее, т. е. выполнение плана было обусловлено своевременностью перечисления денежных средств на счет изготовителя, от этого зависели фонды материального поощрения. Поэтому исключение вала из плановых и оценочных показателей являлось формальным. От него по-прежнему зависели производительность труда, заработка плата и фонд материального стимулирования. Экономическая реформа не была подкреплена более совершенными оценочными показателями, а ряд положений выполнялся чисто формально или не полностью. Реформа была призвана расчистить путь, снять всякие преграды, мешающие действию экономических законов социализма. Но на деле затратный механизм опять захватил главенствующие позиции: на первый план вышли вал, стоимость и др. Это, в свою очередь, породило негативные тенденции в развитии народного хозяйства. Например, НТП способствует уменьшению трудовых и материальных затрат и как следствие этого — уменьшению цены. Исходя из валовых показателей производства соответственно снижается темп роста производительности труда. Значит, уменьшается фонд заработной платы и фонды материального стимулирования. Предприятия подстраиваются под данные условия — появляется тенденция увеличения материоемкости изделий, особенно использования дорогих материалов. В производстве для изготовления деталей используются заготовки больших размеров, т. е. металл гонится на стружку, применяются дорогие комплектующие изделия и т. д. Беда в том, что стоимость сэкономленных материалов исключается из стоимости изделия, а значит, и снижается объем реализации продукции в рублях. Так начался рост веса продукции, вымывание дешевой, но пользующейся спросом продукции. Все эти перекосы породили ситуацию, когда выгодно осуществлять дорогие проекты, изготавливать дорогие товары. Работал пресловутый вал в денежном выражении: чем больше затраченных средств в рублях, тем выше производительность труда, соответственно увеличивался и фонд заработной платы.

В сельском хозяйстве устанавливаются стабильные планы и уменьшаются пятилетние, а за сверхплановую продукцию цены устанавливаются в 1,5 раза выше. Но

надежды на скачок сельского хозяйства не сбылись — поставка сельхозпродукции уменьшилась. Хотя хозяйствам и не указывали, когда сеять, когда урожай снимать, везти на элеватор, поставка продукции была хаотичной, неуправляемой. Многие не выполняли даже уменьшенные плановые задания. Без детального анализа причин торможения развития было решено, что использовались не те рычаги, что экономические методы оказались недейственными. Тогда вернулись к старой практике: задания уточнялись ежедневно, тем самым все дальше отходили от принятых решений. Но причина была не в используемых экономических рычагах, а в том, что на полученные за продукцию деньги нельзя было купить необходимое. Тогда и деньги не являлись стимулом для того, чтобы сдавать больше продукции, больше работать.

В 1967 г. начался процесс отклонения от принятых правительственные решений, который все усиливался. Это стало результатом непонимания того, что объективные экономические законы — это такие процессы и явления хозяйственной жизни, которые происходят объективно, независимо от воли того или иного руководителя. Например, в соответствии с законом стоимости величина стоимости та, при которой товар имеет спрос, а не та, которая написана на ярлыке. И практика установления цены товара, исходя из производственных затрат, просто немыслима (т. е. общество признает соответствующие затраты общественно необходимыми). Так провалилась очередная экономическая реформа, хотя в ней были и положительные моменты. Основной причиной поражения явилось администрирование. Об этом было ясно и четко сказано в решении ЦК КПСС 1976 г. о специализации сельского хозяйства на основе межколхозной кооперации. Данное решение призывало не спешить, не перегибать, придерживаться этапов развития, не допускать гигантомании, экономически необоснованного строительства крупных мясомолочных и других предприятий. В решении была осуждена практика экономического авантюризма, предусматривалась самостоятельность хозяйствования колхозов, входящих в объединение.

Назрела необходимость совершенствовать хозяйственный механизм. Так началась очередная экономическая реформа 1977 г. В основных направлениях разви-

тия народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. сказано, что совершенствовать методы хозяйствования и экономического стимулирования, системы оценки критериям работы предприятий и объединений и организаций надо исходя из необходимости улучшения конечных результатов производства, т. е. хозяйственная реформа была нацелена на конечные народнохозяйственные результаты. Она предусматривала разработку устойчивых планов, составленных на базе научно обоснованных нормативов и технико-экономических расчетов. Но нормативов не было, опять стали применять подвергнутый критике принцип планирования «от достигнутого уровня». При разработке плана десятой пятилетки главное внимание уделялось эффективности производства. Для ее определения был введен показатель «чистая продукция». Но даже этот во многом спорный показатель застрял на этапе эксперимента. Наряду с этим появились и другие показатели — чистая, нормативно-чистая продукция и т. д. Но они не нашли поддержки. В новой экономической реформе особенно большое внимание уделялось вопросам выполнения договоров. В марте 1974 г. был введен новый порядок учета и оценки деятельности предприятий по выполнению заданий в соответствии с хозяйственными договорами. В данном варианте говорилось, что план выполнен, если выполнены задания и обязательства поставки в установленной номенклатуре и ассортименте в соответствии с договорами. Первоначально было решено внедрить новое положение с июля 1974 г., потом перенесли на 1975 г., затем — до начала десятой пятилетки, а позже — на неопределенное время. Последний вариант вводился с января 1978 г., но если в первом варианте в отчет вводился показатель объема реализованной продукции с учетом выполнения заданий и обязательств по поставкам и его принимали во внимание при начислении фонда материального стимулирования, то в последнем варианте всего этого уже нет. И опять экономическая реформа забуксовала, верх над экономическими методами управления взяли административно-командные. В итоге стала преобладать вновь погоня за валом. Вследствие этого, например, цена на средства производства выросла в 2—3 раза, а их производительность — только на 10—20%, в силу чего повысились цены на все товары. Пренебрежение экономическими законами разви-

тия народного хозяйства опять направило страну в другую сторону.

Неточные методы соизмерения расходов и результатов привели к неправильному ценообразованию. Это породило такую ситуацию, когда цены на продукцию не соответствовали общественно необходимым затратам, что, в свою очередь, поощряло предприятия изготавливать не то, что нужно потребителям, не то, что записано в плановых заданиях. И вновь начали усиливать административные рычаги, применять директивные методы управления. Но, как показывает практика развития экономики, административные методы значительно менее эффективны, чем экономические. Получилось так, что, несмотря на проводимые реформы и предпринимаемые усилия, ни один пятилетний план выполнить полностью не удалось, а начинания, проводимые под лозунгом «Пятилетка — в четыре года!» и ему подобных, оказались блефом.

Какая же ситуация сложилась в стране в настоящее время? Металла выплавляется в 2 раза больше, чем в США; энергоемкость национального дохода в 1,5 раза выше, чем в западных странах; выпускаем в 2,5 раза больше станков, чем в США; обуви изготавливаем 801 млн пар, а в США — 290 (в Чехословакии на человека изготавливается 1,7 пары обуви, у нас — около 3); у нас используется только 30% древесины, а в США, Канаде, Швеции утилизация сырья лесной промышленности превышает 95%, потеря воды у нас достигает 75%. Значит, нам не надо повышать выпуск обуви, станков, добывать больше энергии (надо использовать энергосберегающие технологии, что дает такой же эффект, как и бурение новых скважин, но только обходится в 3—4 раза дешевле), не надо увеличивать площадь вырубки леса, добычу воды, а просто надо научиться по-хозяйски ими распоряжаться.

Неприглядная картина наблюдается и с сельскохозяйственной техникой. Много лет страна занимает первое место по производству тракторов, но количество их на 1000 га пашни в 3,3 раза меньше, чем в США, в 7 раз меньше, чем в ФРГ. В США производство тракторов достигло максимума в 1951 г. — 608 тыс. штук, но потом начало сокращаться и в настоящее время выпускается 150 тыс. штук в год. Парк тракторов в США сейчас стабильный — 4,8 млн штук. В СССР производ-

ство тракторов возросло с 238,5 тыс. штук в 1960 г. до 585 тыс. штук в 1985 г. Парк тракторов составляет 2,9 млн штук. В США обрабатывается 120—140 млн га пашни, у нас — 240—260 млн га. В США для поддержания стабильным парка тракторов надо изготавливать 150 тыс. штук в год, а нам в 4 раза больше. Зерноуборочных комбайнов также изготавливаем более чем в 10 раз больше по сравнению с США. Но из-за низкого качества часть тракторов и комбайнов разбирается на запасные части, а другие идут на замену списываемой техники, таким образом, мы никак не можем увеличить парк сельскохозяйственных машин. При таком большом количестве выпускаемой сельхозтехники объем продукции растениеводства в СССР в 1,5 раза меньше, чем в США, а комбайны убирают в 1,5 раза меньше зерна.

Удручающая ситуация складывается с сельскохозяйственными продуктами. Урожайность зерновых в СССР составляет 18 ц/га, в Венгрии — 50, в Голландии — более 60 ц/га (хотя в некоторых наших районах урожайность достигает 45—50 ц/га). В стране теряется около одной трети зерна (годовые потери равняются фактическому импорту), половина овощей и фруктов. Китай за 7—8 лет накормил людей и сейчас, как и Индия, экспортирует зерно, а СССР пока самый крупный импортер зерна — импортирует в год 30—45 млн т.

Скота в СССР в 1,5 раза больше, чем в США, а продукции получаем меньше. Надои молока от коровы у нас составляют 2700 кг, а в США, Швеции, Голландии, Норвегии — 6000 кг, в Англии, ФРГ, Финляндии — 5000 кг.

Выяснилось, что миллионы людей изготавливают средства производства, которые производят средства производства, а не товары народного потребления. В конце концов надо прекратить погоню за количеством, а не поощрять за это. Необходимо решительно отказаться от тенденции увеличения количества плановой продукции и пресекать перевыполнение плана за счет качества. Следует повышать качество выпускаемой продукции, отказываться от выпуска ненужной и заменять ее качественно новой, имеющей спрос продукции. Нужно не увеличение количества, необходимы качественно новые товары.

В стране существует диктат производителя, плано-

виков, центральных органов. Госплан планирует и регулирует в натуральном выражении более 10 тысяч видов продукции, а надо не более 300. Ясно, что Госплан не может заменить потребителя, и какой бы большой ни была армия плановиков, они зачастую будут планировать то, что не нужно. Плановых показателей очень много. Профессор Г. Безпахотный указывает, что сельское хозяйство имеет более 700 показателей производства, заготовки и реализации, свыше 400 показателей использования капитальных вложений, более 100 показателей труда, заработной платы и финансов. Экономическое состояние предприятия должно зависеть только от прибыли, а не от выполнения плановых показателей. А пока что сотни людей разрабатывают и конструируют показатели, по которым надо отчитываться перед центром. Для оценки деятельности предприятий используются очень громоздкие наборы показателей, которые часто противоречат друг другу: такая или иная продукция, товарная продукция, выполнение договоров, снижение себестоимости, снижение потребления материальных ресурсов, план в натуре, производительность труда, план новой техники и т. д. Единственным показателем, характеризующим результаты деятельности предприятия, должна быть прибыль (доход). Сколько предприятие зарабатывает — вот что самое важное. Только прибыль (доход) дает возможность объединить качественные и количественные показатели, объективно и однозначно сравнить результаты и затраты производства. Именно это отмечал В. И. Ленин: прибыль — основной принцип хозрасчета. Конечно, большое значение имеет и покрытие денег товарами, и однозначность рубля в разных фондах.

В СССР создалась кризисная ситуация. За три последние пятилетки (1971—1985) количество денег в обороте выросло в 3 раза, а товаров — только в 2 раза. В такой ситуации экономику могут спасти только радикальные перемены. Приняты законы о предприятии, о кооперации, о внешнеэкономической деятельности предприятий. Но, как показывает практика, законы не только несовершены, но и недолговечны. Предприятиям* как бы предоставляется право в условиях хозрас-

* Здесь и в дальнейшем «предприятие» — это и промышленные предприятия, и научно-исследовательские институты, и конструкторские бюро и т. п.

чета и полного самофинансирования самостоятельно решать вопросы, связанные с производством и реализацией своей продукции. Однако еще много неясностей остается по вопросам связей предприятий с внешней средой, взаимоотношений в рыночных условиях функционирования, в ценообразовании, в системе управления внутри предприятий, в том числе внутренний хозрасчет и т. д.

Принятые законы о совершенствовании хозяйственного механизма являются шагом вперед, но они далеко не идеальны. Еще слишком много ограничений, верхний эшелон управления экономикой стремится действовать старыми административно-командными методами, нет доверия к трудовым коллективам, откуда вытекает сужение прав основного звена экономики страны — предприятий. Например, госзаказ. Опять кто-то диктует свою волю предприятиям: когда, что и сколько делать. А если это принесет убытки? Кто возместит их? Никто. Часто принятые законы меняются, притом не один раз (взять, к примеру, закон о кооперации). Много выпускается подзаконных актов и инструкций, которые ограничивают действие принятых законов и являются противоправными. Но в правовом государстве это недопустимо. Недостатки законов широко обсуждаются в печати и других средствах массовой пропаганды, поэтому не будем на них останавливаться.

Долгое время декларировалось, что цель предприятия — обеспечить народное хозяйство требуемой продукцией. При этом потребность в той или иной продукции определяли сверху, т. е. действовала порочная система планирования — кто-то устанавливал, что, когда и сколько нужно потребителю (любому потребителю: предприятиям, больницам, учебным учреждениям, обороне, людям и т. п.). Изготовители были совершенно не заинтересованы в конечном результате своего труда. Планы спускались сверху, деньги на все потребности предприятия давались сверху, заработанные деньги забирались и наверху перераспределялись. С вводом новых положений о предприятии — в условиях полного хозрасчета и самофинансирования — ситуация несколько меняется. Предприятия сами зарабатывают необхо-

димые средства для развития производства, жилищного строительства, технического перевооружения, улучшения условий труда, организации отдыха. Ясно, что для этого надо получать достаточную прибыль. А это возможно лишь при выпуске необходимой для потребителей продукции высокого качества и технического уровня. В условиях рыночного механизма это реально только при изготовлении конкурентоспособной продукции. С первого взгляда может показаться (и некоторые чиновники это часто подчеркивают), что тогда предприятия начнут делать что хотят, т. е. будут выпускать только выгодную им продукцию. Правильно, предприятия будут изготавливать экономически выгодную продукцию, как это происходит во всех развитых странах, т. е. будут изготавливать пользующуюся спросом продукцию, а иначе они просто обанкротятся. Для того чтобы совместить цели государства и предприятий, необязательно использовать административные рычаги. Эта практика уже показала свою несостоятельность. Надо применять экономические рычаги управления: снижать налогообложение необходимой государству продукции, выделять для госзаказов остродефицитные ресурсы, госзаказы распределять на конкурсной основе и т. д. Используя экономические рычаги, можно добиться, чтобы то, что выгодно государству, было выгодно и предприятию, а что выгодно предприятию, то выгодно и работникам предприятия.

Точно такая же ситуация видится и при переходе к республиканскому хозрасчету. Центр не хочет отдавать права местным органам управления, стремится управлять сам, без учета местных условий, сложившихся традиций, жизненного уклада людей. Это приводит к деформации экономики, к противоборству между центром и периферией. Хотя в стране и провозглашается принцип кооперации, разделения труда, на самом деле все это приняло извращенные формы. Во всем мире в соответствии с экономическими законами производство распределено таким образом, что изготавливается продукция там, где это обходится дешевле, и реализуется там, где это более выгодно. Например, в настоящее время Япония обеспечивает более 70% мировой потребности в микросхемах для вычислительной техники. И это несмотря на жесткую конкуренцию со сто-

роны других капиталистических стран. В нашей стране зачастую происходит наоборот. Исходя из узковедомственных и других никому не ведомых интересов, производство распределяется вопреки экономическим законам и здравому смыслу. Строим завод, затем на этот завод через всю страну возим сырье, а продукцию на зад. В конце концов выясняется, что в данном регионе не хватает рабочей силы и туда приходится ввозить еще и рабочую силу. Во что обходится такое управление экономикой — нетрудно представить.

Однако вернемся к предприятиям. Они изготавливают продукцию, обеспечивают своих работников необходимыми благами для жизни в заданных внешних условиях. Понятно, что эти внешние условия, равно как и внутренние, должны побуждать коллектив работать с наибольшей отдачей. Для этого на предприятии должна быть создана действенная система управления. Значит, предприятиям необходимо иметь инструмент создания систем управления.

Создание эффективных методов проектирования любых систем и механизмов требует вполне определенных условий. Первое из них — наличие языка описания тех объектов, которые мы хотим проектировать (язык предметной области). Если говорить о проектировании организационных механизмов, то необходимо представление на некотором формальном языке системы понятий, позволяющей описывать организационный механизм и его составные части. Следует отметить существенную особенность проектирования организационных механизмов, связанную с тем, что элементами (винтиками) таких механизмов являются люди (лица, принимающие решения). Большое значение при проектировании новых механизмов имеют и будут иметь предложения и оценки опытных руководителей, консультантов, экспертов. А это значит, что язык описания организационных механизмов, язык системы проектирования должен быть понятен экспертам, должен быть близок содержательному языку предметной области.

Второе необходимое условие — наличие теории, дающей набор базовых блоков (базовых организационных механизмов), позволяющих конструировать (набирать) из этих блоков механизмы, удовлетворяющие заданным требованиям. Свойствами, удовлетворяющими первые

два необходимые условия, обладает теория активных систем.

Третье условие связано с необходимостью иметь возможность экспериментальной проверки создаваемых проектов механизмов до их внедрения в практику. Такая экспериментальная проверка достаточно надежно может быть осуществлена с помощью деловых игр и имитационных экспериментов. Накопленный опыт разработки деловых игр и имитационных моделей организационных механизмов позволяет утверждать, что и третье условие, необходимое для перехода к проектированию организационных механизмов, можно считать выполненным. Таким образом, сегодня мы имеем все необходимые предпосылки для создания методологии проектирования систем управления и организационных механизмов.

Предприятия рассматриваем как двухуровневую организационную систему, состоящую из центра и n активных элементов. Каждый элемент описывается вектором y_i — состояния элемента как совокупности параметров, существенно важных с точки зрения рассматриваемой задачи. Совокупность состояний всех элементов системы называется состоянием системы. Заметим, что при описании реальных систем и механизмов целесообразно сохранять содержательные названия параметров состояния (расход ресурсов, продолжительность проекта, выпуск продукции и др.). Желательные (прогнозируемые) значения всех или некоторых компонент состояния называются планом элемента x_i и соответственно планом системы $x = \{x_i\}$.

Механизм функционирования определяется как совокупность правил, процедур, положений, инструкций, определяющих функционирование системы. Как правило, в организационном механизме выделяются два основных подмеханизма — механизм целеполагания и механизм управления. Механизм целеполагания — это совокупность процедур (правил) перехода от целей системы, заданных на интуитивном, качественном, содержательном уровне, к их формализованному представлению в виде целевой функции $\Phi(x, y)$. Заметим, что в ряде случаев механизм целеполагания не выделяется отдельно, а объединяется, например, с процедурой планирования, включающей этап сравнительной оценки качества планов. Механизм управления — это совокупность про-

цедур (правил), обеспечивающих сбор необходимых данных, принятие решений (планирование) и, наконец, реализацию планов с системами контроля, оценки и стимулирования.

Механизм управления, в свою очередь, состоит из целого ряда блоков, основные из которых — механизм формирования данных S о возможностях, потребностях и целях элементов, процедура планирования $X = \pi(S)$ на основе этих данных и система стимулирования (мотивации) элементов. Система мотивации содержит, как правило, сравнительно легко формализуемую часть, связанную с материальным стимулированием (оплата труда, премии, штрафы, налоги и т. д.), и более трудно формализуемую — затраты или усилия элементов системы на достижение того или иного состояния. Вводя те или иные гипотезы и используя имеющуюся информацию о зависимости величины затрат от состояния элемента можно формализовать систему мотивации в виде набора целевых функций элементов $W = \{f_i(x_i, y_i)\}$.

Таким образом, функционирование организационной системы можно представить как отображение информации S в планах x и последних в состоянии y . Довольно часто в организационных системах применяется так называемый встречный способ получения данных, когда элементы непосредственно представляют необходимую информацию центру. В этом случае в наиболее общем виде механизм управления можно представить в виде пары (π, W) — процедуры планирования и системы стимулирования (мотивации). Соответственно задача проектирования организационного механизма сводится к выбору механизма планирования и системы стимулирования из заданного множества допустимых. Одно замечание. Во многих случаях класс допустимых систем стимулирования задается в параметрическом виде, и задача проектирования системы стимулирования сводится к выбору значений соответствующих параметров. Если эти параметры включить в состав планируемых, т. е. принять за планируемые компоненты состояния системы, то задачу проектирования механизма в целом можно рассматривать как задачу выбора процедуры планирования. Имея в виду это замечание, при описании базовых механизмов в основном рассматриваются механизмы планирования. Описание базовых механизмов проведем на содержательных примерах.

Механизмы открытого управления (честной игры). Рассмотрим задачу распределения ресурсов одного вида. В распоряжении центра имеется ресурс в количестве R . Этот ресурс нужен потребителям (активным элементам). Обозначим x_i количество ресурса, получаемое i -м потребителем, $x = \{x_i\}$ — план распределения ресурса. Будем предполагать, что каждый потребитель полностью использует выделенный ресурс, т. е. реальное потребление ресурса y_i равно планируемому. Очевидно, множество допустимых планов описывается неравенством

$$\sum_i x_i \leq R, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1 \dots n.$$

От использования ресурса потребитель i получает эффект $E_i = \varphi_i(x_i, r_i)$, где r_i — оптимальное количество ресурса. В системах снабжения распределение ресурсов производится часто на основе заявок потребителей. Обозначим S заявку i -го потребителя, $S = \{S_i\}$, $x(S) = \{x_i(S_i, S_{-i})\}$ — механизм распределения ресурса, $x_i(S_{-i}) = \bigcup_{S_i \in \Omega_i} x_i(S_i, S_{-i})$, где $S_{-i} = (S_1, S_2, \dots, S_{i-1}, S_i, S_{i+1}, \dots, S_n)$, Ω_i — множество допустимых заявок на ресурс $\Omega = \prod_i \Omega_i$.

Определение. Механизм $x(S)$ называется механизмом открытого управления, если имеет место для всех $S \in \Omega$ $x_i(S) = \max_{z \in X_i(S_{-i})} \varphi_i(z, S_i)$. (1.1)

Содержательный смысл условия (1.1) достаточно очевиден. Каждый потребитель получает количество ресурса, обеспечивающее максимум функции $\varphi_i(x_i, S_i)$ (эта функция называется функцией предпочтения) на некотором множестве, не зависящем от заявки S_i .

Теорема. Для того чтобы сообщение истинных заявок было доминантной стратегией потребителей, необходимо и достаточно чтобы $x(S)$ был механизмом открытого управления.

Теорема объясняет тот интерес, который проявляется к механизмам открытого управления. Они воспитывают честность! Возникает вопрос, насколько эффективно решают такие механизмы задачу распределения ресурса, например, по критерию максимума суммарного эффекта. Доказано, что оптимальный механизм распре-

деления ресурсов существует среди механизмов открытого управления. Любой механизм открытого управления $x(S)$ можно задать с помощью следующей конструкции. Для каждого подмножества Q потребителей определим совокупность функций $\eta_i(Q, z)$, $0 \leq z \leq R$, $i \in Q$, таких, что $\sum_{i \in Q} \eta_i(Q, z) = z$. Пусть S — совокупность

заявок, таких, что $\sum_i S_i > R$. Берем $Q = 1$ (полное множество) и определяем $\eta_i(I, R)$, $i = 1 \dots n$. Исключаем подмножество P_1 потребителей, для которых $S_i < x_i(I, R)$. Для подмножества $Q_1 = I \setminus P_1$ определяем $\eta_i(Q_1, z_1)$, где $z_1 = R - \sum_{i \in P_1} S_i$ и т. д. В результате определяется не-

которое множество P потребителей, для которых $x_i(S) = S_i$ и множество $Q = I \setminus P$ потребителей, для которых $x_i(S) = \eta_i(Q, z)$, где $z = R - \sum_{i \in P} S_i$.

Задача проектирования оптимального механизма заключается в определении оптимальной совокупности функций $\eta_i(Q, z)$ для всех подмножеств Q . Нетрудно видеть, что определение оптимального механизма открытого управления — весьма сложная задача. Поэтому на практике применяются более простые схемы механизмов открытого управления, определяемые видом функций $\eta_i(Q, z)$. Так, если залать для каждого потребителя его «приоритет» или «вес» $a_i > 0$, то можно полагать

$$\eta_i(Q, z) = \frac{a_i}{\sum_{i \in Q} a_i} \cdot z.$$

В этом случае задача проектирования механизма управления заключается в выборе оптимальных приоритетов $\{a_i\}$.

Классический пример механизмов открытого управления, дающий оптимальное решение задачи распределения ресурсов, получается при введении «гибкой» цены на ресурс, т. е. цены $\lambda(S)$, определяемой на основе заявок потребителей. С учетом цены на ресурс целевые функции потребителей будут иметь вид

$$f_i(\lambda, x_i) = \varphi_i(x_i, z_i) - \lambda x_i.$$

Обозначим $\xi_i(\lambda, z_i)$ — количество ресурса, обеспечивающее максимум f_i . Если теперь предположить слабое влияние отдельного потребителя на общую цену $\lambda(S)$,

то, как нетрудно показать, механизм распределения ресурсов $x_i = \xi_i(\lambda, S_i)$, $i = 1 \dots n$, где λ определяется из условия $\sum \xi_i(\lambda, S_i) = R$, является оптимальным. Действительно, полученный механизм, очевидно, является механизмом открытого управления и, следовательно, $S_i = r_i$. Далее, так как $\varphi_i(\xi_i, r_i) - \lambda x_i$ максимальна, то максимальна и $\sum_i [\varphi_i(\xi_i, r_i) - \lambda x_i] = \sum_i \varphi_i(\xi_i, r_i) - \lambda R$. Заме-

тим, что λ не обязательно цена на ресурс. Это может быть штраф (премия) за использование ресурса выше (ниже) некоторой нормы V_i , либо план эффективности $\lambda = \frac{\varphi_i(x_i)}{x_i}$. В первом случае целевые функции элементов имеют вид

$$\varphi_i(x_i, r_i) - \lambda(x_i - V_i),$$

а во втором —

$$\varphi_i(x_i, r_i) - \beta(\lambda x_i - \varphi_i(x_i)),$$

где $\beta > 0$ — заданный коэффициент штрафа (премии).

Конкурсные механизмы. В конкурсных механизмах распределение ресурса происходит на основе оценок ожидаемой эффективности использования ресурса потребителями. Оценка эффективности ξ_i определяется как отношение ожидаемого эффекта W_i к величине заявки S_i , т. е.

$$\xi_i = \frac{W_i}{S_i}.$$

Все потребители упорядочиваются по убыванию оценок эффективности. В первую очередь получают ресурс победители конкурса, т. е. потребители с наибольшими оценками эффективности. Применяются две схемы конкурсных механизмов. В первой ожидаемый эффект определяется центром в виде показателей приоритета $W_i = a_i$, $i = 1 \dots n$. Во второй потребители сами сообщают оценки W_i ожидаемого эффекта. Примем, что существуют штрафы (премии), если реальный эффект $\varphi_i(x_i)$ будет ниже (выше) ожидаемого. Для обоих случаев при достаточно общих предположениях о функциях $\varphi_i(x_i)$ имеет место.

Теорема. Для конкурсного механизма существует равновесие Нэша, причем, в точке Нэша $\xi_i = \xi$ для всех потребителей, получающих меньше S_i . Из теоремы следует, что в первой схеме распределение ресурса в равновесии фактически совпадает с механизмом открытого

управления при заданной структуре приоритетов $\{a_i\}$. Во второй схеме распределение ресурсов в равновесии будет оптимальным, что совпадает с механизмом открытого управления с гибкими ценами (штрафами либо планом по эффективности). Таким образом, можно утверждать, что конкурсный механизм является процедурой итеративного распределения ресурсов, фактически реализующей механизм открытого управления. Следует отметить, что при кооперативном подходе, т. е. при объединении потребителей в коалиции, предположение о слабом влиянии отдельного потребителя (коалиции) на гибкую цену, либо на единичный коэффициент штрафа, либо на единичный норматив эффективности уже не является правомерным. В этом случае получаемые механизмы уже не будут механизмами открытого управления. Для борьбы с кооперативным или монопольным эффектом требуются специальные меры. Одна из них — нормирование целевых функций потребителей (например, с помощью налоговой системы).

Пример. Пусть $\varphi_i(x_i, r_i) = 2\sqrt{r_i}, x_i - x_i$. Рассмотрим механизм открытого управления с гибкой ценой

$$x_i(S) = \frac{S_i}{(\lambda^2 + 1)^2}, \quad i = 1 \dots n, \quad \lambda(S) = \sqrt{\frac{S}{R}} - 1, \quad \text{где } S = \sum_i S_i.$$

Целевая функция потребителя

$$f_i = 2\sqrt{r_i} - (\lambda + 1)x_i = \frac{\sqrt{S_i}(2\sqrt{r_i} - \sqrt{S_i})}{\lambda + 1}.$$

При гипотезе слабого влияния, очевидно, $S_i = r_i$ — доминантная стратегия, и это действительно механизм открытого управления.

Пусть, однако, некоторое подмножество потребителей образовали коалицию, искажая свои заявки в $\gamma < 1$ (т. е. уменьшая их на одно и то же число). В этом случае $S = \gamma r_i, i \in Q$,

$$S_Q = \gamma \sum_{i \in Q} r_i = \gamma r_Q, \quad \lambda_Q = \sqrt{\frac{\sum_{i \in Q} S_i + \gamma r_Q}{R}} - 1.$$

Суммарный выигрыш коалиции Q составит

$$f_Q = \frac{r_Q \sqrt{\gamma} (2 - \sqrt{\gamma})}{\lambda_Q + 1} = \frac{r_Q \sqrt{R} \sqrt{\gamma} (2 - \sqrt{\gamma})}{\sqrt{\gamma r_Q + \sum_{i \notin Q} r_i}}.$$

Легко видеть, что при достаточной «силе» коалиции, т. е. r_Q значительно большим, чем $\sum_i r_i$, величина y будет

деть уменьшаться, что приведет к значительному иска-
жению заявок. Для борьбы с коалициями ограничим
сумму целевых функций всех потребителей некоторой
величины M . Тогда выигрыш i -го потребителя составит
долю M , прямо пропорциональную f_i , т. е.

$$f_i = \frac{f_i}{\sum_i f_i} M = \frac{\sqrt{S_i} (2\sqrt{r_i} - \sqrt{S_i})}{\sum_i \sqrt{S_i} (2\sqrt{r_i} - \sqrt{S_i})} M.$$

Легко показать, что при этом случае образование коа-
лиции не приводит к росту выигрыша ее участников.

Прогрессивные (противозатратные) механизмы. Прогрессивными называются механизмы управления, сти-
мулирующие «расширение» множества возможных со-
стояний элементов системы в желательном для центра
направлении, т. е. стимулирующие научно-технический
прогресс. Особый интерес представляют прогрессивные
механизмы открытого управления. Так, все рассмотрен-
ные выше механизмы являются прогрессивными, хотя
не все являются механизмами открытого управления.
В последние годы в нашей стране была поставлена за-
дача разработки механизмов, стимулирующих сниже-
ние затрат и цен на производство продукции даже в
случае монопольного производителя или коалиции про-
изводителей. Такие механизмы получили название про-
тивозатратных. Рассмотрим решение этой задачи в тео-
рии активных систем. Пусть имеется монопольный про-
изводитель продукции. Обозначим s — себестоимость
продукции (затраты на единицу продукции), l — полез-
ный эффект у потребителя от использования единицы
продукции. При определении цены, как правило, про-
изводитель называет себестоимость продукции, а потре-
битель (потребитель) — полезный эффект. Обозначим
далее эффективности продукции через $\vartheta = \frac{l}{c}$.

Рассмотрим следующий механизм определения до-
говорной цены

$$\lambda = [1 + \rho(\vartheta)] c,$$

где $\rho(\vartheta)$ — рентабельность (прибыль на единицу зат-
рат). Поставим задачу определить зависимость $\rho(\vartheta)$

таким образом, чтобы при уменьшении с ценой уменьшалась, а плановая прибыль $P=\rho(\Theta) \cdot c$ увеличивалась. Несложные вычисления приводят к следующим необходимым условиям

$$0 < \delta \frac{d\rho}{d\Theta} - \rho(\Theta) < 1. \quad (1.2)$$

Множеством противозатратности называется множество значений Θ , для которых выполняются условия (1.2).

Функция $h(\Theta) = \Theta \frac{d\rho}{d\Theta} - \rho(\Theta)$ называется характеристической функцией противозатратности. Если задать характеристическую функцию $0 < h(\Theta) < 1$, то зависимость $\rho(\Theta)$ определяется следующей формулой (при начальном условии $\rho(1)=0$):

$$\rho(\Theta) = \Theta \int_0^{\Theta} \frac{h(x)}{x^2} dx.$$

Пример. Пусть $h(\Theta) = k$, $0 < k < 1$. Тогда $\rho(\Theta) = k(\Theta - 1)$.

Заметим, что P — это плановая прибыль производителя, при условии, что себестоимость будет равна плановой величине c . Фактическая прибыль составит

$$P_f = \lambda - c_f = \lambda - c + (c - c_f) = P + P_1,$$

где c_f — фактическая себестоимость; P_1 — сверхплановая прибыль. Очевидно, что полученный механизм не является противозатратным, хотя и является прогрессивным. Действительно, он стимулирует снижение затрат, но не стимулирует достоверность оценки себестоимости и, следовательно, цены. Для получения противозатратного механизма необходимо ввести прогрессивный налог на сверхплановую прибыль $P_1 = c - c_f$. Примем, что величина налога определяется следующим образом:

$$Q = \begin{cases} \mu P, & \text{если } P_f \leq P, \\ \mu P + \mu_1 P_1, & \text{если } P_f > P. \end{cases}$$

Если принять в качестве целевой функции производителя величину остаточной прибыли (прибыль за выче-

том налогов), т. е. величину $P_j - Q$, то механизм будет противозатратным при условиях (1.2) и условии $\mu_i > 1 - (1 - \mu)h(\Theta)$.

Прогрессивный механизм открытого управления можно получить и на основе гибкой системы налогообложения фактической прибыли.

Рассмотрим, например, следующую систему налогообложения:

$$\mu(\rho) = \frac{1}{2\eta} \rho,$$

$$\text{где } \eta = k(\Theta - 1), \Theta = \frac{\lambda}{c_j}.$$

Пусть λ — договорная цена. Можно показать, что при $k > \frac{1}{2}$ механизм налогообложения будет прогрессивным, т. е. будет стимулировать снижение фактических затрат. Для того чтобы он был противозатратным, т. е. стимулировал формирование договорной цены λ на основе истинной оценки себестоимости, необходимо и достаточно, чтобы функция $\eta(\Theta)$ удовлетворяла тем же условиям (1.2), что и функция $\rho(\Theta)$. Заметим, что описанный механизм налогообложения не требует разделения плановой и сверхплановой прибыли, поскольку используется только понятие фактической прибыли. В этом его определенное преимущество по сравнению с механизмом ценообразования.

Систему управления предприятием необходимо строить на базе основных принципов управления производством. Предлагаем при разработке использовать и ряд специфических принципов, несоблюдение которых приводит к значительному снижению эффективности функционирования системы управления. К таким принципам относятся: целевой подход к построению структуры и механизма функционирования системы, преемственность, адаптивность, создание одинаковых условий функционирования для всех объектов управления, принцип первого руководителя, модульный принцип построения системы, обоснованность применения ЭВМ в системе управления.

Формирование структуры и механизма функционирования системы должно основываться на системном анализе целей и условий функционирования предприятия.

тия, взаимоувязке всех подсистем и реализующих функций управления, системной проработке основных контуров управления с тем, чтобы механизм функционирования системы эффективным образом обеспечивал реализацию целей предприятия.

Принцип преемственности предусматривает использование передового опыта разработки и внедрения систем организационного управления, включение в систему всех апробированных прогрессивных методов и средств управления и разработанных ранее систем, учет действующих законов и директивных документов.

Использование при разработке принципа адаптивности позволяет предусмотреть возможность ее настройки и обеспечить устойчивость при изменении целей и условий функционирования предприятия с учетом возрастающих требований научно-технического прогресса.

Применение экономических методов управления возможно только при соблюдении принципа создания одинаковых условий функционирования для всех структурных подразделений и отдельных исполнителей. Реализация этого принципа возможна при внедрении хозяйственного расчета на уровне подразделений, при этом необходимо придерживаться правила, чтобы для однородных групп подразделений размер заработной платы и премий одного работника (при равной эффективности работы) был одинаковым.

Для успешной работы по созданию системы управления необходимо, чтобы ее разработка, внедрение и совершенствование проводились под руководством первого руководителя предприятия. Без соблюдения принципа первого руководителя этот процесс существенно замедлится. Передоверие дела создания системы другим лицам неизбежно приводит к тому, что система не дает ожидаемого эффекта. Руководитель предприятия должен непосредственно принимать участие в работе идеологии, принципов и методов как всей системы управления, так и отдельных подсистем. Он должен обеспечить соблюдение выполнения правил, требований и положений системы управления всеми руководящими работниками, а также сам их придерживаться. Несоблюдение этих условий подрывает доверие к системе управления.

Разработку системы управления целесообразно выполнять на основе модульного принципа построения.

При этом первые модули должны согласовываться с последующими, чтобы обеспечить их совместимость. В то же время каждый модуль должен быть способен к самостоятельному функционированию. Построение системы управления на основе модульного принципа позволяет разрабатывать и внедрять сначала важнейшие задачи с последующим увеличением их количества. При изменении определенных условий работы можно перестраивать только отдельные модули, не корректируя всю систему в целом и затрачивая на это минимальные ресурсы.

Применение принципа автоматизации позволяет предусмотреть широкое использование для обеспечения функционирования системы, вычислительной техники и средств механизации инженерного и управляемого труда. Использование ЭВМ должно удовлетворять ряду специфических требований. Во-первых, внедрение новых и развитие применяемых форм и методов автоматизации функций и процессов труда с помощью ЭВМ должны быть экономически обоснованы. Во-вторых, взаимосвязь автоматизации управления с системой автоматизации проектирования должна носить тесный характер, что позволит создать интегрированную систему. Это обеспечит решение как организационно-экономических, так и конструкторско-технологических задач. В-третьих, ЭВМ должна выполнять в системе важнейшую роль как средство обработки, накопления, хранения и выдачи информации в каждой из подсистем и обеспечить эффективность ее функционирования.

В книге основное внимание уделяется вопросам проектирования систем управления, управлению предприятием. Задачей проектировщиков систем управления предприятием является создание таких систем управления, которые при существующих ограничениях свободы действий предприятия, существующем механизме управления народным хозяйством дали бы возможность добиться наилучших результатов деятельности трудовых коллективов.

Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Перевод экономики СССР на хозрасчет не дал к настоящему времени ожидаемых результатов ни в промышленности, ни в науке, ни в сельском хозяйстве (хотя по данным Госкомстата наметились позитивные сдвиги). В чем дело? Постараемся показать, что происходящие процессы объективно обусловлены принятыми мерами по перестройке экономики. Не для того, чтобы еще раз «поделиться озабоченностью» судьбами перестройки, постовать на громадную сложность возникших задач, почувствовать «стоящим у руля» и поругать бюрократов. Нет! Об этом написано достаточно. А вот что конкретно необходимо делать именно сегодня, где то решающее звено, ухватившись за которое можно вытянуть всю цепь наших проблем? Чтобы разобраться с происходящим и заглянуть в будущее, рассмотрим состояние с перестройкой четырех социально-экономических процессов (и соответственно механизмов управления ими), во многом определяющих развитие экономики. Это дифференциация в оплате труда, ценообразование (и налогообложение), текучесть кадров и сбалансирование спроса и предложения. Все четыре процесса, естественно, взаимосвязаны. Объединим их в общую модель.

Модель укрупненно состоит из трех подсистем (рис. 1). Первая подсистема — Центр, представляющий государственные органы (Совмин, Госплан, Госкомцен, Госкомтруд, Минфин, ГКИТ и др.), в которых вырабатываются и утверждаются новые механизмы (планирования, ценообразования, оплаты труда, налогообложения). Вторая подсистема — производство. Она состоит из нескольких предприятий или отраслей, каждая из которых выпускает продукт, удовлетворяющий определенную общественную потребность (в питании, одежде,

медицинском обслуживании, оборудовании, энергии и т. д.). В разработанном варианте модели взят за основу, пожалуй, самый сложный случай для социально-экономической системы, когда каждое предприятие или отрасль является монопольным производителем соот-

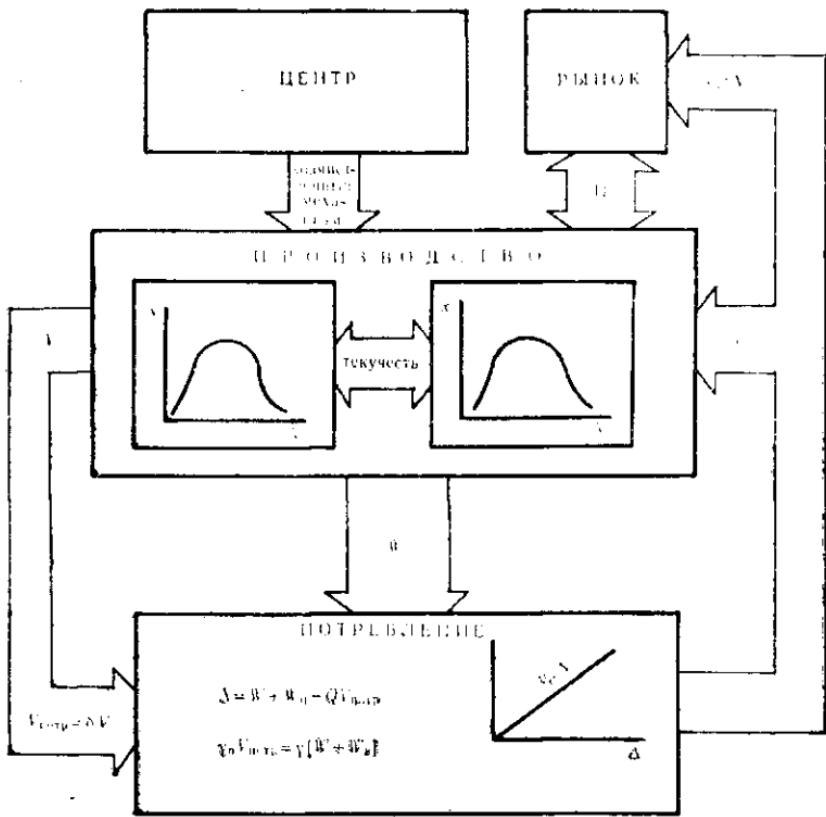


Рис. 1. Структура модели СЭП

ветствующего продукта. Это не случайно. Во-первых, если мы сумеем создать социально-экономический механизм, эффективно работающий при монопольных производителях, то в условиях конкуренции он будет работать еще лучше. Во-вторых, как показала практика, при переходе на рыночные отношения и договорные цены мы столкнулись с монопольной экономикой и в науке, и в промышленности, и в кооперативном движении. Это и понятно, поскольку вся предыстория развития

нашей экономики во многом проходила под лозунгом специализации. Кроме того, в мировом рыночном механизме всегда присутствуют два процесса — конкуренция и монополизация с более сильным проявлением то одного, то другого и с объективной тенденцией к монополизации (поскольку быть монополистом выгодно!).

Однако если рыночный капитализм двигался к монополистическому в течение длительного периода, параллельно накапливая опыт борьбы с монополиями (антитрестовские и антимонопольные законы), то наша экономика при «включении» рыночного механизма сразу перешла к монополистическому социализму, не имея этого опыта. Итак, каждая отрасль или предприятие (поскольку эту модель можно использовать на уровне и республики, и города, и даже района) является монополистом со всеми вытекающими из этого факта последствиями. И, наконец, последняя подсистема — потребление. Она замыкает модель. Люди получили деньги и желают приобрести на них товары и услуги (купить пищу и одежду, сходить в кино и театр, построить дачу, приобрести квартиру, машину или новую мебель).

Проблемы, которые здесь возникают, связаны со сбалансированностью денежной массы у населения с массой товаров и услуг, которые население хочет приобрести (не просто с массой товаров и услуг, а именно тех, которые хотят приобрести). Чтобы модель «ожила», нужно ввести определенные гипотезы о влиянии одних факторов или процессов на другие. Примеры таких гипотез: с ростом уровня оплаты и дифференциации в оплате труда растет его производительность, с ростом несбалансированности спроса и предложения (деньги есть — товаров нет) падает сила действия материальных стимулов («ценность, денег»), что отрицательно влияет на производительность труда, с ростом дифференциации в доходах работников различных предприятий (отраслей) растет текучесть кадров, с ростом дефицитности определенного продукта растет его цена и др. Построив такую модель, можно прогнозировать, как будет развиваться наша модельная экономика (а значит и реальная, если принятые гипотезы правильно отражают реальность) при тех или иных вариантах перестройки социально-экономического механизма. Безусловно, наши прогнозы будут качественными, поскольку в основе лежат качественные (логические) предположе-

ния о взаимовлиянии социально-экономических процессов. К сожалению, данных, позволяющих производить «количественную настройку» модели, мы сегодня не имеем. Социология и психология пока еще не дают нам надежных данных о влиянии на поведение человека материальных стимулов, уровня общественного сознания, о влиянии несбалансированности спроса и предложения на производительность труда и т. д. Однако даже на основе грубых качественных предположений, как мы убедились, удается прогнозировать тенденции развития экономики при тех или иных вариантах перестройки и тем самым ответить на главный вопрос — существует ли вариант перестройки социально-экономического механизма, обеспечивающий надежные позитивные сдвиги? Что это за вариант? Есть ли ему альтернативы? Принципиальным отличием предлагаемой модели от известных макроэкономических моделей (динамические модели сбалансированного роста, балансовые модели Леонтьевского типа и др.) является детальный учет так называемого человеческого фактора.

Вопрос ставится следующим образом: каким должен быть хозяйственный механизм, чтобы при заданной технологии производства обеспечить максимальную производительность труда именно за счет человеческого фактора? Считаем, что сегодня это главная проблема. Если мы ее решим, т. е. создадим условия, заинтересовывающие каждого работника (рабочего, ученого, бухгалтера, директора завода) максимально повышать эффективность производства, то мы во многом решим и проблему ускорения научно-технического прогресса.

Перейдем к более детальному описанию отдельных блоков, процессов и механизмов. Отметим сразу, что для каждого из названных четырех основных процессов мы рассмотрим по два альтернативных варианта развития, которые будем называть образно «застойным» и «перестроенным». Названия выбраны не случайно. Застойный вариант — это, естественно, неблагоприятный, неэффективный для экономики, а перестроочный — наоборот, вариант, к которому нужно стремиться.

Таким образом, получаем 2⁴—16 альтернативных вариантов развития, анализируя которые с учетом сегодняшнего состояния можно выбрать оптимальный.

Работа — не волк

Как описать отрасль или предприятие? Ограничимся минимальным набором параметров — производительность труда, которую обозначим через x (количество продукта в натуральном выражении на одного работающего), и численность работающих, которое обозначим через N . Выпуск продукта X , очевидно, равен произведению $X = x \cdot N$. От чего зависит производительность труда? Выделим два основных фактора — человеческий и технологический (составляющими последнего являются интенсивный и экстенсивный уровни) и примем, что производительность труда тем выше, чем больше значения человеческого и технологического факторов. Человеческий фактор, в свою очередь, является сложным понятием. Мы выделим такие его составляющие, как степень дифференциации в оплате труда внутри предприятия, сила действия материальных стимулов (иначе говоря, «ценность денег») и изменение среднего уровня оплаты труда на предприятии при росте его производительности. Качественная гипотеза о влиянии этих составляющих человеческого фактора на производительность труда призрачна — чем выше степень дифференциации в оплате труда внутри коллектива, чем больше «ценность денег» для работников и чем больше растет средняя оплата при росте производительности труда, тем, естественно, выше производительность труда. Уровень оплаты труда и его изменение с ростом производительности определяется механизмом ценообразования и налогообложения, а также принятой моделью хозяйственного расчета. Об этом мы поговорим ниже, так же, как и о таком факторе, как сила действия материальных стимулов.

Этот фактор в основном определяется возможностью эффективно потратить заработанные деньги и поэтому формируется в блоке «потребление». А здесь коснемся такой составляющей человеческого фактора, как степень дифференциации в оплате труда. Выделим два механизма оплаты труда, отличающиеся по степени дифференциации в оплате или, другими словами, по степени реализации принципа оплаты по труду («кто не работает — тот не ест»). Первый вариант (застойный) — это известная всем «уравниловка». Богатый практический опыт говорит нам, что уравниловка приводит к низкой

производительности труда. Второму варианту (перестроенному) соответствует достаточно сильная дифференциация оплаты труда в отрасли. В настоящее время, на наш взгляд, в этом блоке мы имеем вариант, близкий к перестроенному. Во всяком случае, вышедшие постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР дают предприятиям и организациям (я уже не говорю о кооперативах) достаточно большие права дифференцировать оплату труда работников (платить хорошим работникам в 5—10 раз больше, чем бездельникам,— это уже реальность).

Конечно, не сразу «включение» перестроенного варианта приведет к резкому повышению производительности труда. У человека, привыкшего работать «спустя рукава» в условиях «уравниловки», уже сформировалась определенная философия типа «работа не волк — в лес не убежит», и необходимо время на изменение этой философии, на изменение отношения к труду. Для того чтобы отразить высказанные соображения в нашей модели, введем некоторый параметр ϵ , характеризующий степень дифференциации в оплате труда. Для застойного варианта примем $\epsilon = \epsilon_{\min} \approx 0$, а для перестроенного $\epsilon = \epsilon_{\max} = 1$. При этом переключение с одного варианта на другой приводит к росту (если мы перешли от застойного варианта к перестроенному) или к падению (от перестроенного к застойному) величины ϵ с определенной скоростью V_ϵ , отражающей инерционность изменения отношения человека к труду. Как описать в целом влияние введенных параметров и факторов на производительность труда? Для этого нужно ввести некоторую функцию, качественно отражающую высказанные выше соображения о влиянии человеческого и технологического факторов на производительность труда.

Обозначим человеческий фактор через h и представим его как произведение трех его составляющих — степень дифференциации в оплате труда ϵ , сила действия материальных стимулов γ и изменение среднего уровня оплаты труда при росте его производительности λ , т. е. примем, что $h = \epsilon \cdot \gamma \cdot \lambda$. Технологические факторы — интенсивный и экстенсивный — обозначим соответственно через b и r . Достаточно очевидно, что зависимость производительности труда от человеческого фактора h и интенсивного технологического фактора b является возрастающей. Что касается экстенсивного технологическо-

го фактора r и численности работающих N , то здесь ситуация сложнее. Понятно, что при заданной технологии производства существует оптимальная численность N_0 , обеспечивающая максимум производительности (если людей меньше, чем N_0 , то не удается обеспечить эффективную работу всех производственных процессов, а если больше — они мешают друг другу). Эта оптимальная численность уменьшается при росте человеческого фактора h и интенсивного технологического фактора b и увеличивается при росте экстенсивного технологического фактора r .

Аналогично при заданной численности N и заданном значении интенсивного технологического фактора b существует оптимальный размер производства (оптимальная величина экстенсивного технологического фак-

x

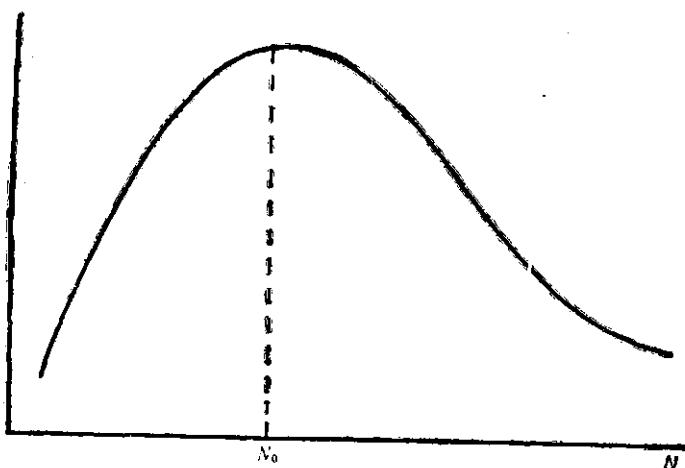


Рис. 2. Зависимость производительности труда от численности работников

тора r). Этим свойством удовлетворяет, например, такая функция (рис. 2):

$$x = \frac{2r^2 + N^2(bh)^2}{r^2 + N^2(bh)^2}.$$

Действительно, производительность труда растет при росте факторов b и h и максимальна при значении фактора r и численности N , удовлетворяющих соотношению

$$r = N_0 b h, \quad x_m = b h, \quad x_m = r.$$

Легко видеть, что N_0 растет с ростом r и уменьшается с ростом b и h . Нетрудно проверить, что выпуск продукции $X = xN$ является возрастающей функцией N . Принятая зависимость отражает только качественные соображения о влиянии введенных факторов на производительность труда. Конкретный вид выбранной функ-

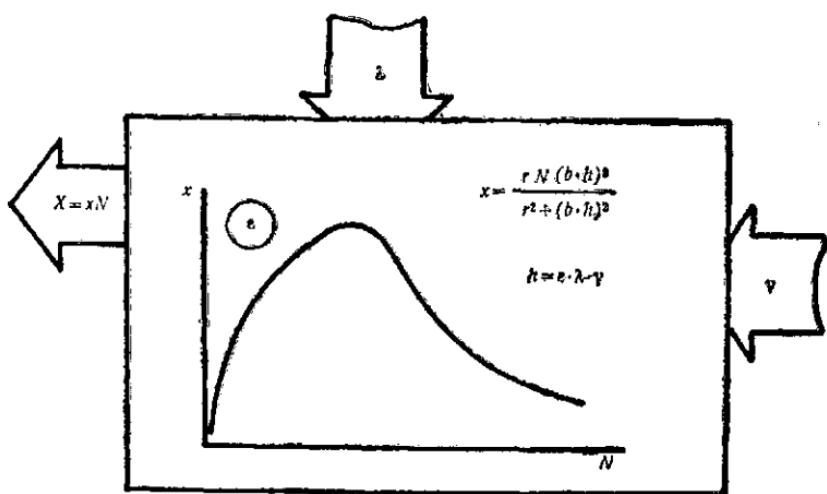


Рис. 3. Блок «Производство»

ции не играет никакой роли. Конечно, накопив необходимый объем статистических данных о влиянии различных факторов на производительность труда, можно попытаться провести «количественную настройку» модели и делать количественные прогнозы. Но это дело будущего. Итак, блок «производство» описан. Он изображен на рис. 3. Переходим к следующему блоку.

Человек ищет, где лучше

Следующий блок модели — это блок «текущести кадров». Процесс перераспределения трудовых ресурсов крайне важен для экономики, его игнорирование приводит к ошибкам в прогнозе, к необоснованным рекомендациям по совершенствованию хозяйственного механизма. Яркий пример — «кампания по усилению трудовой дисциплины». Вроде бы все правильно — требования к

дисциплине нужно повышать, однако, при формальном подходе (а метод «кампаний», как правило, приводит к формальному подходу) ужесточение требовательности на отдельном предприятии приводит к увеличению текучести трудовых ресурсов и как следствие — к срыву плановых заданий и другим отрицательным последствиям. Мы рассмотрим простейшую модель динамики трудовых ресурсов, в основе которой лежит понятие «потенциала привлекательности» работы на данном предприятии. Привлекательность работы на данном предприятии определяется многими факторами, такими, как уровень оплаты труда, условия труда, тяжесть труда, социальные условия (обеспеченность жильем, детскими садами, возможности для отдыха в санаториях, пансионатах и т. д.). Исследования на простых моделях показывают наличие монотонной связаннысти между уровнем производительности труда и потенциалом привлекательности отрасли. С ростом (падением) потенциала привлекательности, как правило, растет (падает) производительность труда и наоборот. Это позволяет нам в качественной модели принять производительность труда как некоторую характеристику потенциала привлекательности. Идея предельно ясна: если на одном предприятии отрасли потенциал привлекательности выше, чем на другом, то, естественно, возникает «текущесть кадров» на «более привлекательнос» предприятия по принципу «человек ищет, где лучше». На рис. 4 приведен график зависимости потенциала привлекательности (производительности труда) от численности работников для двух предприятий (мы взяли один и тот же график, но это несущественно). Поскольку потенциал привлекательности второго предприятия выше, чем первого ($x_2 > x_1$), то работники охотно переходят с первого на второе, а там их охотно принимают, поскольку с ростом численности работающих растет и потенциал привлекательности.

Дальше можно выписать соответствующие дифференциальные уравнения, описывающие процесс «текущести кадров», и исследовать его на устойчивость. Нас будут интересовать две характерные области на кривой зависимости потенциала привлекательности от численности работающих (см. рис. 4): левая область — назовем ее застойной и правая — перестросчная. Нетрудно сообразить, что левая область — это область неустойчи-

вости системы. Действительно, у предприятия I низкий потенциал привлекательности — люди уходят, что происходит? Потенциал привлекательности становится еще меньше, работать еще «хуже», система идет «вразнос». Проведем аналогию с некоторой термодинамической си-

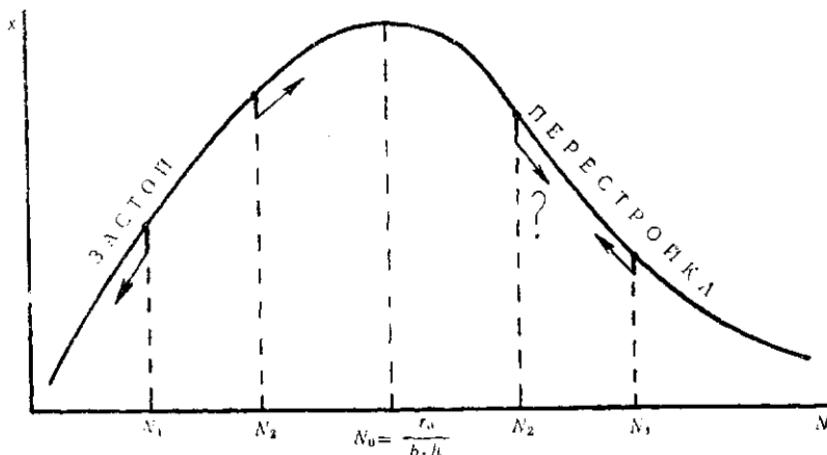


Рис. 4. Застойная и перестроичная области блока «текучесть кадров»

стемой, обладающей следующим свойством: чем тело горячее, тем больше тепла забирает оно из окружающей среды. Понятно, что таких систем в природе нет, они неустойчивы и не могут существовать. Тем не менее в экономике они есть. Хорошая устойчивая термодинамическая система всем известна: чем горячее тело, тем меньше оно забирает тепла (от более горячих тел) и тем больше отдает (менее горячим телам). Такой системе соответствует правая (перестроичная) область кривой рис. 4.

Даже если с первого предприятия люди уйдут (хотя вряд ли их возьмут на втором предприятии), для оставшихся потенциал привлекательности увеличится (они больше работают, но и больше получают), и процесс стабилизируется. К сожалению, сегодня мы имеем застойный вариант динамики трудовых ресурсов, вызванный дефицитом трудовых ресурсов в первую очередь по причине низкой производительности труда и во вторую — из-за перенапряженности намечаемых планов.

Одно важное замечание. В нашей модели перемещение трудовых ресурсов происходит между предприятиями (можно сказать, «по горизонтали»). Это связано с важным социальным ограничением в системе социализма — отсутствием безработицы. Описывая с помощью аналогичной модели капиталистическую систему, мы бы ввели на нижнем уровне блок «уровень безработицы», и основной процесс «текучести кадров» происходил бы «по вертикали» между предприятиями и «резервной армией работников». Безусловно, с точки зрения чисто экономических соображений такой процесс более благоприятен для экономики отраслей (фирм, предприятий). Действительно, нужны работники — они приходят из резерва безработных, не нужны — их увольняют и они пополняют резервную армию. Однако антисоциальный характер механизма безработицы не вызывает сомнений. Система социализма сознательно допускает менее эффективный в экономическом плане процесс «текучести кадров» во имя одного из основных социальных преимуществ — гарантии права на труд.

Чем дороже — тем лучше

Займемся вопросами ценообразования и налогообложения. Центральная проблема здесь — это переход к так называемым противозатратным механизмам, т. е. механизмам, стимулирующим производителя снижать затраты и главное — цены на продукцию. Сначала разберемся, что такое затратный механизм ценообразования. Возьмем классическую формулу цены

$$Ц = С + П,$$

где С — себестоимость единицы продукции (сумма всех видов затрат на ее производство), а П — прибыль. Суть проблемы ценообразования в решении вопроса: как определять величину прибыли в цене? В «классическом» затратном механизме государство устанавливает норму прибыли на единицу затрат (так называемый норматив рентабельности ρ). В этом случае $P = \rho C$ и

$$Ц = (1 + \rho)C.$$

Применяется и другой вариант, когда норма прибыли (норматив рентабельности) устанавливается на еди-

нице затрат живого труда (заработная плата всех участников производственного процесса). В этом случае прибыль $\Pi = pa$, а цена $C + \rho a = (1 + \rho)a + S$, где a — затраты живого труда, а S — затраты овеществленного и привлеченного труда. Этот вариант политэкономически представляется более обоснованным, поскольку прибыль измеряет созданную прибавочную стоимость, а согласно К. Марксу, прибавочная стоимость создается живым трудом, причем труд одинаковой сложности создает в единице времени одинаковую стоимость (а значит, и одинаковую прибавочную стоимость). В дальнейшем мы в основном будем иметь в виду этот вариант определения цены и прибыли (заметим, что сумма прибыли и затрат живого труда называется доходом $d = a + \Pi$). Нетрудно сообразить, что чем больше затраты, тем больше и доход и прибыль! А поскольку в условиях хозяйственного расчета прибыль (доход) является основным источником материального поощрения работников, социального развития и развития производства, то четко и неумолимо начинает действовать затратный принцип «чем дороже — тем лучше». Критиковали и критикуют затратный механизм нещадно, осудили его публично. Вроде бы начинаем от него отказываться («вроде бы», поскольку и сейчас министерства и ведомства в ряде случаев, особенно по отраслевым заказам, ограничивают или прямо устанавливают норматив рентабельности). Все чаще пробивает дорогу принцип ценообразования на основе договорных цен. В чем идея механизма свободных договорных цен? В основе лежит надежда на «включение» механизма конкуренции. Производители начнут конкурировать (бороться за потребителя), что заставит их снижать затраты и цены, повышать качество и научно-технический уровень продукции. Каждому ясно, что механизм конкуренции является противозатратным. К сожалению, надежды на конкуренцию не оправдались. Как уже отмечалось выше, перейдя в определенной степени к рыночным отношениям, мы сразу столкнулись с мощной специализированной и, следовательно, монополизированной экономикой. А договорные цены в условиях монопольного производителя — это монопольные (т. е. необоснованно завышенные) цены. Единственными сдерживающими факторами сегодня являются не экономические, а моральные и административные. Призывая на помощь

механизмы морали и долга, можно договориться об общественных нормах этой морали. Например, рентабельность 100% для научной продукции — это «благоприятно», а выше — «аморально». Однако как только мы установим «моральную норму», мы тут же получаем прежний затратный механизм ценообразования с установленным нормативом рентабельности. Аналогичная ситуация с административным контролем (Госкомцен СССР имеет право контролировать правильность установления договорных цен и применять соответствующие санкции в случаях их необоснованного завышения). Возникает та же проблема: где норма обоснованности? А как только мы ее установим, то сразу получим затратный механизм! В капиталистических странах поступили просто — ввели прогрессивный налог на прибыль. По крайней мере, и государство получает прибыль от того, что монополист «грабит общество». Фактически мы двигаемся к тому же, к системе прогрессивного налогообложения производства, науки, кооперативов.

Суть прогрессивного налогообложения в том, что норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды от прибыли или дохода растет с ростом рентабельности производства. Возникает вопрос: почему с ростом рентабельности, а не прибыли? Дело в том, что если поставить в зависимость норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды не от рентабельности, а от прибыли, то это приведет к неравному экономическому положению больших и малых трудовых коллективов. При той же суммарной прибыли несколько маленьких коллективов будут отчислять налоги в сумме меньше, чем один большой. Идея прогрессивного налога в том, что высокая рентабельность становится экономически невыгодной производителю, так как налоги «съедают» всю дополнительную прибыль или доход. А это должно ограничить рост цен. Таким образом, механизм прогрессивного налогообложения вроде бы обладает противозатратными свойствами. Это иллюзии! Вы уже, по-видимому, догадались, что вместо моральной или административной нормы мы получаем экономически целесообразный для производителя (можно сказать, оптимальный) норматив рентабельности, обеспечивающий максимум остающейся у него прибыли или хозрасчетного дохода. Но суть дела от этого не меняется. Мы приходим к прежнему затратному механизму

с фиксированной (оптимальной) рентабельностью. При этом уже на основе экономических (а не административно-командных или морально-политических) методов управления, создающих иллюзию свободы выбора цены.

Итак, ни механизм ценообразования с фиксированной рентабельностью, ни механизм свободных договорных цен с прогрессивной налоговой системой никакими противозатратными свойствами не обладают. Нам приходится отнести их к застарелому варианту. К сожалению, сегодня мы имеем дело именно с этим вариантом либо в виде ограниченной рентабельности в цене, либо в виде свободной договорной цены с моральным или административным давлением, также ограничивающим рентабельность, и по всем признакам двигаемся к прогрессивной налоговой системе. Где же выход? Возможен ли действительно противозатратный механизм ценообразования и налогообложения, стимулирующий даже монопольного производителя снижать затраты и, главное, цену? Чтобы еще раз акцентировать внимание на этом центральном вопросе, представим два сценария переговоров заказчика и разработчика — сегодняшний и желательный. Предположим, что при согласовании договорной цены заказчик говорит разработчику: «За эту разработку заплачу не более 100 тысяч». Это так называемая лимитная цена разработки, т. е. максимальная цена, по которой заказчик еще согласен ее приобрести. Сегодня разработчик отвечает: «Согласен на 100 тысяч», хотя возможно, что работа вполне может быть выполнена и за 20 тысяч. Желательный для общества сценарий переговоров предполагает в данном случае другой ответ разработчика: «Нет, эту работу я сделаю за 20 тысяч, это мне выгодно». На первый взгляд выглядит весьма странно — отказываться от предлагаемых денег. Возможен ли такой сценарий переговоров в жизни? Еще недавно мы не знали полного ответа на этот вопрос для случая монопольного производителя, хотя идеи противозатратных механизмов ценообразования витали в воздухе. Сегодня теория противозатратных механизмов управления — хорошо разработанный раздел теории активных систем.

Рассмотрим основные идеи построения противозатратных механизмов.

Чем дешевле — тем лучше

Рассмотрим вариант для прибыли производителя $P = \rho a$. Поскольку при уменьшении затрат a прибыль также уменьшается (при фиксированной рентабельности ρ), то единственная возможность создать противозатратный эффект — это увеличивать рентабельность при снижении затрат и наоборот. С другой стороны, если рост затрат оправдан необходимостью обеспечивать повышенное качество и научно-технический уровень продукции, то нет оснований уменьшать рентабельность продукции. Эти рассуждения приводят к понятию эффективности продукции, связывающей воедино полезный эффект от использования продукции потребителем и затраты производителя на ее производство. На понятии «полезный эффект» стоит остановиться подробнее. Продукция производится для удовлетворения определенных общественных потребностей и поэтому имеет не только стоимость (измеряемую на основе общественно необходимых затрат труда на ее производство), но и потребительную стоимость. Денежную оценку этой потребительной стоимости назовем полезным эффектом продукции у потребителя (общества). Не будем останавливаться на методах определения полезного эффекта. Существуют различные методы, основанные либо на сравнении данной продукции с уже выпускаемой (аналогом), либо на экспертной оценке потребителей. Часто оценка полезного эффекта определяется на основе так называемой лимитной цены, устанавливаемой заказчиком или государством.

Поясним это на примере. Вы приходите в магазин и видите новый модный костюм, который вам очень нравится. Еще не зная его цены, вы решаете для себя: «Если не дороже 200 рублей, то куплю». Это и есть лимитная цена костюма, отражающая его полезный эффект для вас как потребителя.

Итак, примем, что потребитель способен так или иначе определить полезный эффект продукции производителя. Обозначим его через I^P . Заметим, что часть этого эффекта не является заслугой производителя, а содержится в овеществленном (прошлом) и привлеченному труде. Поскольку затраты прошлого и привлеченного труда равны S , то полезный эффект от этого труда можно оценить как rS , где r — установленный кор-

матив эффективности прошлого и привлеченного труда. Эту часть эффекта необходимо вычесть из l^{Π} , чтобы определить чистый полезный эффект, полученный за счет работы производителя $l = l^{\Pi} - pS$. Теперь можно оценить эффективность производства (эффективность работы производителя) как чистый полезный эффект на единицу затрат живого труда:

$$\Theta = \frac{l}{a}.$$

Так как эффективность растет при росте полезного эффекта и уменьшении затрат a и S , то для создания противозатратного эффекта следует рентабельность поставить в зависимость от эффективности. Возьмем, например,

$$p = k(\Theta - 1), \text{ где } 0 < k < \frac{1}{p}.$$

При этом прибыль

$$\Pi = k(l - a) = k(l^{\Pi} - pS - a)$$

растет, в то время как цена

$$C = (1 - k)a + kl^{\Pi} + (1 + k \cdot p)S$$

падает при уменьшении затрат. Таким образом, при уменьшении затрат выигрывает и производитель (его прибыль растет), и потребитель (цена продукции уменьшается), и государство (отчисления в бюджет и централизованные фонды растут при росте прибыли). Выигрывают все! В беседах и выступлениях в самых разных аудиториях, как правило, на эту фразу следует реплика: «Этого не может быть, чтобы выигрывали все». Насколько укоренилось у нас мнение (к сожалению, подтверждаемое и подкрепляемое практикой застойного периода), что кто-то обязательно проигрывает: либо производитель, либо потребитель, либо государство.

Рассмотренный противозатратный механизм ценообразования фактически определяет максимальную цену при сообщаемых производителем оценках затрат, а потребителем — оценке полезного эффекта. В этом смысле он играет роль антимонопольного закона, ограничивая возможность монополиста необоснованно завышать цены. В условиях конкуренции фактическая договорная цена может быть, конечно, ниже полученной максимальной за счет конкурентной борьбы. Можно сказать, что механизм конкуренции и описанный противозатрат-

ный механизм как бы дополняют друг друга — последний «включается», когда не работает первый. И еще одно важное замечание. Чтобы описанный механизм был эффективным, необходимо четко различать понятия плановой и сверхплановой прибыли. От сверхплановой прибыли в бюджет и централизованные фонды должна изыматься гораздо большая часть, чем от плановой. В противном случае производителю будет выгодно завысить планируемые затраты a и S , что обеспечит ему высокую цену (поскольку цена растет с ростом планируемых затрат), а затем получить большую сверхплановую прибыль за счет экономии фактических затрат. Для получения точных соотношений между нормативами μ и μ_c отчислениями в бюджет и централизованные фонды от плановой и сверхплановой прибыли заметим, что завышение плановых затрат живого труда на Δ приводит к уменьшению плановой прибыли на $k\Delta$ и увеличению сверхплановой прибыли на Δ . При этом остающаяся у предприятия (после отчисления налогов) часть плановой прибыли уменьшится на $(1-\mu)k\Delta$, а сверхплановой — увеличится на $(1-\mu_c)\Delta$. Из условия

$$(1-\mu)k\Delta > (1-\mu_c)\Delta$$

получаем требуемое соотношение между нормативами μ и μ_c :

$$\mu_c > k\mu + (1-k).$$

Сторонники свободных договорных отношений, конечно, увидят в предложенном механизме очередную попытку административного (а то и командного) регулирования цен. Не будем спорить, а зададимся вопросом, нельзя ли эту идею противозатратности реализовать более «мягким» экономическим путем, не ограничивая права производителя и потребителя договориться о цене без всяких ограничений. Естественно, мы снова должны обратить свои взоры к налоговой системе. Однако, как мы уже убедились выше, жесткая прогрессивная шкала налогообложения приводит (хотя и не административным, а «мягким» экономическим путем) все к той же затратной экономике. Значит, нам необходима гибкая налоговая система. Введем не одну шкалу, а систему шкал налогообложения, причем выбор шкалы для конкретного производителя поставим в зависимость от эффективности его работы (рис. 5).

Идея проста — чем выше эффективность работы производителя, тем более льготную шкалу налогообложения он получает. Рис. 5 иллюстрирует эту идею для линейных шкал вида $\mu = \frac{1}{2\eta} \rho$, где η — параметр шкалы (чем η больше, тем более «льготной» является шкала)

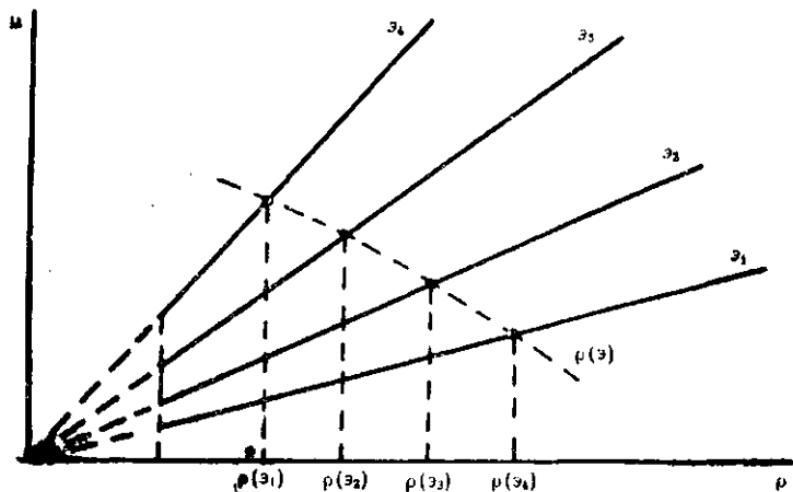


Рис. 5. Противозатратная налоговая система

для производителя, поскольку тем меньше норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды при данном уровне рентабельности). Прибыль, остающаяся в распоряжении производителя после уплаты налогов, составит

$$\Pi_b = \Pi - \mu \Pi = \left(1 - \frac{\rho}{2\eta}\right) \rho a.$$

Эта прибыль максимальна, если рентабельность $\rho = \eta$. Еще раз подчеркнем, что если бы это была жестко заданная шкала, то производитель установил бы для себя оптимальный уровень рентабельности η . При этом остаточная прибыль составила бы $0,5\rho a$, и налицо затратный механизм. Для получения противозатратного эффекта необходимо, чтобы параметр шкалы η увеличивался с ростом эффективности. Поскольку цена $C = (1 + \eta)a + S$, а прибыль $\Pi = \eta a$, то фактически мы свели задачу к предыдущей. Поэтому достаточно взять

$$\eta = k(\varepsilon - 1), \quad 0 < k < \frac{1}{\rho},$$

и задача решена. В этом смысле гибкая система налоговых шкал при свободной договорной цене эквивалентна механизму ценообразования с ограниченной (но также глубокой) рентабельностью, хотя первая, возможно, и более привлекательна для сторонников экономических методов. Отметим еще одно преимущество гибких налоговых шкал. В отличие от цены, которая определяется до начала производства, а следовательно, по планируемым затратам, шкала налогообложения может устанавливаться и по фактическим затратам, причем параметр k можно выбрать, так что противозатратный эффект сохраняется. Это позволит использовать такие шкалы и для кооперативной формы, где понятие планируемых затрат не применяется.

Может показаться, что все очень просто. Это не совсем так. Мы рассмотрели только принципиальные схемы построения противозатратных механизмов ценообразования и налогообложения. Настройка параметров реального противозатратного механизма — дело не простое. Необходимо учитывать, какая модель хозяйственного расчета выбрана (первая, вторая, арендная или кооперативная). Механизм должен обеспечивать гарантию выплаты основной заработной платы при нормальной работе предприятия, контроль за уровнем производительности труда и уровнем оплаты труда. Наконец, сила проявления противозатратного эффекта определяется и такими факторами, как степень дифференциации в оплате труда, возможность выполнения побочных (кооперативных) работ в рабочее время и даже возможность таких финансовых махинаций, как привлечение фиктивных работников и консультантов. Учесть все эти условия и требования не просто.

Вернемся, однако, к нашей модели и посмотрим, как учесть в ней застойный (затратный) вариант ценообразования или налогообложения и перестроочный (противозатратный). С застанным вариантом все более или менее ясно. Принцип «чем дороже — тем лучше» приводит к падению производительности труда до некоторого минимального уровня, а точнее — к уменьшению параметра λ , отражающего изменение средней оплаты труда в зависимости от изменения производительности труда, до некоторой минимальной величины λ_{\min} . В силу инерционности действия затратных тенденций изменение λ до минимальной величины происходит с определенной

скоростью α . Действительно, хороший работник, как правило, не сразу становится бездельником, даже если система оплаты труда побуждает к этому, так же, как и бездельник не сразу превратится в труженика даже при введении сильных стимулов. С перестроенным вариантом дело обстоит несколько сложнее, так как сила действия противозатратного механизма на производительность труда зависит от ряда факторов, в первую очередь таких, как величина коэффициента k , определяющего рост цены с ростом полезного эффекта, оценка полезного эффекта l и, наконец, доля a оплаты труда в доходе производителя. Качественный характер влияния этих параметров достаточно прозрачен — чем больше их значение, тем выше производительность труда. Поэтому, как обычно мы и делаем, возьмем λ_{\max} для перестроенного варианта равным произведению этих параметров $\lambda_{\max} = a \cdot l \cdot k$. К этой величине с заданной скоростью будет стремиться значение параметра при включении перестроенного варианта в блоке ценообразования и налогообложения. Схема расчетов в этом блоке следующая: на основе величин λ , e , γ определяется h и затем производительность труда x . Далее определяются затраты живого труда $a = \frac{w}{x}$,

где w — гарантированный уровень средней заработной платы. На основе a и l определяются эффективность \mathcal{E} , рентабельность ρ , цена $\mathbb{P} = (1 + \rho)a + S$ и доход $H = (1 + \rho)aN$, определенная доля a которого идет на оплату труда. Далее корректируются значения γ , l и процедура повторяется.

Дефицит и рост цен

В затратном варианте механизмов ценообразования и налогообложения дефицитность тех или иных продуктов не влияет на цены производства, что приводит к таким отрицательным явлениям, как спекуляция и «теневая экономика» со своими законами ценообразования. В перестроенном варианте в условиях дефицита также не исключена спекуляция, но зависимость цен от полезного эффекта приводит к их повышению в условиях избытка денег и дефицита продуктов и, следовательно, к росту выпуска соответствующей продукции (действи-

тельно, полезный эффект входит в параметр λ , одну из составляющих человеческого фактора в блоке «производство»). Нам необходимо описать, как меняются оценки полезного эффекта продукции в условиях несбалансированного выпуска, т. е. при относительном дефиците одних продуктов и относительном избытке других. Учитывая, что потребительные стоимости продуктов разных отраслей удовлетворяют различные потребности общества и потому несопоставимы, мы вправе принять начальные значения полезных эффектов продукции всех отраслей одинаковыми. Действительно, трудно сказать, что полезнее — пища, одежда, искусство, здоровье, качество окружающей среды и т. д. Однако массы потребительских стоимостей общество уже сопоставляет, поскольку различные потребительские блага нужны обществу в определенном соотношении, и нарушение этого соотношения приводит к тому, что называется «дефицитом» продуктов или услуг. Практика показывает, что цена дефицитной продукции растет, что естественно объяснить увеличением полезного эффекта такой продукции, а избыточного — падает.

В нашей модели примем, что сбалансированному состоянию экономики соответствует равенство выпусков продукции всех предприятий или отраслей $X_i = U$, $i = 1 \dots n$, где U определим как уровень благосостояния общества. Нарушение баланса приводит к относительной дефицитности одних продуктов и соответственно к относительному избытку других. Очевидно, что при одном и том же среднем выпуске $X_{cp} = \frac{1}{n} \sum_i X_i$ (X_i — выпуск продукции i -м предприятием) уровень благосостояния несбалансированной экономики ниже, чем сбалансированной (для последней $U = X_{cp}$). Для учета этого достаточно очевидного факта в модели определим показатель качества состояния экономики в целом как некоторый коэффициент сбалансированности выпусков по предприятиям, например,

$$Q = 1 - q \cdot \sum_i \left| 1 - \frac{X_i}{X_{cp}} \right|$$

(для сбалансированной экономики $Q = 1$). Таким образом, уровень благосостояния общества в нашей модели с учетом сбалансированности выпусков $U = QX_{cp}$. Как уже отмечалось, дефицит продукции приводит к росту

оценки полезного эффекта и наоборот: относительный избыток продукции приводит к уменьшению оценки полезного эффекта. В модели это явление можно описать, положив скорость изменения полезного эффекта равной $v_i(X_{cp} - X_i)$.

Дефицит и материальный стимул

Осталось рассмотреть последний блок модели, связанный с потреблением и самое главное — с влиянием этого процесса на силу действия материальных стимулов (проще говоря, на желание заработать деньги). В чем суть проблемы? Люди работают для того, чтобы произвести различные блага (потребительские товары и услуги) и с помощью их удовлетворить свои потребности. Работая, люди непосредственно удовлетворяют также и потребность трудиться (труд сам по себе имеет потребительскую стоимость). Однако общественно необходимый труд в первую очередь направлен на производство потребительских благ. Поэтому каждый человек соизмеряет объем благ, который он может получить за свой труд, с затратами труда (умственного, физического), что и определяет интенсивность его работы и тем самым производительность труда. Обозначим через δ долю потребительских товаров в общем объеме производства. С учетом несбалансированности выпусков различных отраслей, которую мы измеряем коэффициентом качества Q , объем потребительских благ можно измерить величиной $\delta U = \delta Q X_{cp}$. Множитель $Q < 1$ отражает достаточно очевидную мысль, что дефицитность одних товаров и избыток других фактически уменьшает потребительскую стоимость набора продуктов. Обозначим через γ коэффициент, соизмеряющий произведенный объем благ с затратами общественно необходимого труда. Другими словами, $\gamma = \delta U$ соответствует тому оптимальному уровню общественно необходимых затрат труда, которые общество согласно потратить на производство набора благ U . Конечно, говоря об обществе, я имею в виду, что такое соизмерение затрат труда и получаемых благ происходит на уровне каждого работника. Поэтому γ — некоторый усредненный по всем работникам коэффициент. Однако обмен труда на блага происходит не непосредственно, а через

посредника, т. е. деньги. Сначала работник получает за свой труд деньги, а затем покупает на них товары и услуги. Поэтому затраты труда $\gamma_p \delta U$ необходимо соизмерять с его оплатой.

$W = aH = a \sum_i X_i d_i$ с учетом накопленных средств W_H , которые также можно потратить на приобретение товаров и услуг.

Итак,

$$\gamma_p \delta U = \gamma [W + W_H],$$

где γ является тем коэффициентом, который определяет силу действия материальных стимулов (см. описание блока «производство»). Если объем денежных средств у населения растет, то коэффициент γ , определяющий «ценность денег» или «желание иметь деньги», уменьшается (конечно, в силу инерционности этого параметра его изменение происходит с определенной скоростью c_γ). Это приводит к падению производительности труда, поскольку даже в рабочее время работник начинает думать не о том, как больше потрудиться (и больше заработать), а о том, где и как потратить заработанные деньги (остоять очередь в буфет, поскольку там «выбросили» сосиски, фрукты или еще что-нибудь, отпроситься у начальника, чтобы съездить отметиться в очереди на гарнитур или модное издание, наконец, позвонить подруге, которая может достать билет в театр). Падение производительности труда, в свою очередь, усиливает дисбаланс спроса и предложения, что дает новый виток падения «ценности денег» и т. д. Это, можно сказать, застойный вариант развития в блоке «потребление». Перестроечный вариант характеризуется наличием товаров и услуг, полностью обеспечивающих (и даже превышающих) платежеспособный спрос. В этом случае «ценность денег» или «желание иметь деньги», а значит и «желание больше работать» не уменьшается, а растет. Здесь, конечно, подстерегает другая проблема — «перепроизводство» товаров и услуг и возможные «кризисы» (я не исключаю подобных явлений в социалистической экономике). Однако пока это нам не грозит. Сегодняшнюю ситуацию в блоке «потребление» можно охарактеризовать как застойную с увеличивающимся дисбалансом спроса и предложения, ростом цен и соответствующей инфляцией.

Чтобы завершить описание блока «потребление», ос-

талось договориться, что если сумма денег у населения ($W + W_H$) превышает объем товаров и услуг, которые хотят купить, т. е. величину δQv , $V = \sum \Pi_i X_i$, то все эти товары будут куплены, а сумма денег уменьшится на соответствующую величину. В противном случае (при избытке товаров) будут потрачены все деньги и останется избыток товаров (этот вариант мы пока не моделировали как неактуальный сегодня).

Заметим, что дисбаланс денежной массы у населения с денежной массой товаров и услуг, которые население хочет приобрести, также ведет к изменению цен (к росту, если объем денежной массы у населения превышает объем товарной массы, и падению в противном случае). Для учета этого процесса в модели введем общую для всех отраслей скорость изменения оценок полезного эффекта пропорционально дисбалансу:

$$\Delta = (W + W_H) - \delta QV,$$

т. е. равной V/Δ . Соотношение скоростей роста цен и падения «ценности денег» — крайне важная характеристика, во многом определяющая темп инфляционного процесса.

Взгляд на модель в целом

Итак, описаны отдельные блоки модели механизмов перестройки. Теперь, как в игре «Конструктор», нужно собрать из этих блоков единую модель, соединив входы и выходы. Рассмотрим последовательность расчетов на модели одного периода функционирования экономики. Начнем с блока «производство». Здесь известны ожидаемая численность N и составляющие «человеческого фактора» $h = e \cdot \gamma \cdot \lambda$, что позволяет определить производительность труда x , трудозатраты a и выпуск продукции X . На основе трудозатрат a в блоке «цены и налоги» определяются цены и норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды (если применяется гибкая или прогрессивная налоговая система). На основе этого можно определить сумму выплаченных денег (оплата труда) W , которая вместе с накопленной суммой W_H поступает в блок потребления и блок «ценность денег». В блоке «ценность денег» определяется параметр γ . В блок «потребление» поступает также часть нацио-

нального дохода δV , произведенная для потребления. На основе сравнения этих двух величин определяются либо новые значения накопленных средств W_H , либо товаров V_H . Наконец, в блоке «текущесть кадров» определяется изменение численности работающих предприятий. Далее все повторяется для нового периода функционирования. Как уже говорилось, для каждого из четырех основных процессов мы рассматриваем два варианта развития — застойный и перестроочный. При этом в блоках «производство» и «цены и налоги» это соответствует выбору определенных механизмов управления. Что касается двух других блоков — «текущесть кадров» и «потребление», то здесь выбор варианта определяет начальное состояние системы.

Несколько замечаний о соотношении скоростей протекания различных процессов. Уже говорилось об инерционности реакции человека на изменения механизма управления, ситуацию по потребительскому рынку, изменение условий работы. Эта инерционность учтена в модели путем ограничения скоростей изменения основных параметров, таких, как дифференциация в оплате труда e , сила действия материальных стимулов, или «ценность денег» ψ , полезный эффект l и др. Целесообразно принять определенные гипотезы о сравнительных скоростях соответствующих процессов. В проведенных экспериментах мы пришли к тому, что медленнее всего изменяется отношение к деньгам («ценность денег»), а быстрее всего — параметры e и l , характеризующие влияние оплаты труда на рост производительности. Процессы «текущести кадров» занимают промежуточное положение. Это, безусловно, соображения здравого смысла, требующие дополнительных обоснований. С учетом сказанного проведем анализ первых экспериментов с моделью. Рассмотрим всего несколько сценариев наиболее интересных с точки зрения сегодняшнего дня.

Сценарий 1. Полный застой. Этот сценарий интересен в основном как сценарий застоечного периода. Он характеризуется уравниловкой в оплате труда, затратным механизмом ценообразования, дефицитом трудовых ресурсов (соответственно неустойчивой динамикой процесса «текущесть кадров») и, наконец, избытком денежных средств при недостатке потребительских товаров и услуг. Эксперимент ничего неожиданного не показал. С любой начальной точки уровень благосостояния уве-

ренно падал до минимального с крайне неравномерным распределением трудовых ресурсов по отраслям, ростом несбалансированности выпусков и нарастающим ростом инфляции (рис. 6).

Сценарий 2. 25% перестройки. Была введена сильная дифференциация в оплате труда. Этот сценарий интересен тем, что он наиболее близок к нашему сегод-

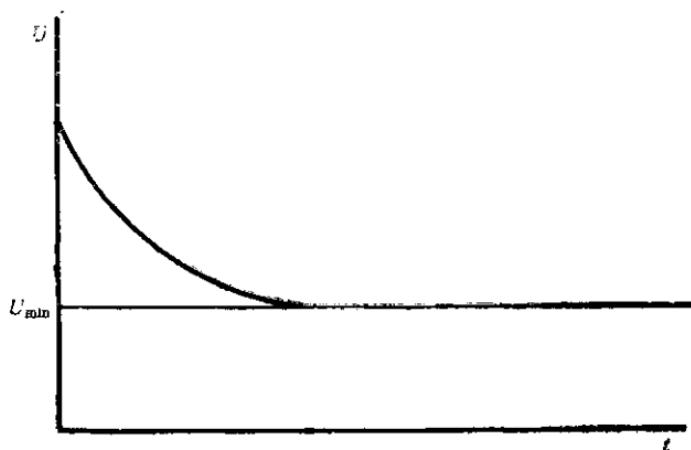


Рис. 6. Полный застой, или 0% перестройки

няшнему состоянию с перестройкой экономики. Действительно, как уже отмечалось выше, сегодня трудовые коллективы имеют достаточно большие права в оплате труда по эффективности (надбавки к заработной плате, отсутствие ограничений на индивидуальное премирование). Однако три других процесса — ценообразование и налогообложение, текучесть кадров и сбалансирование спроса и предложения близки к застойным вариантам. Поэтому этот сценарий и определили как 25% перестройки (один процесс из четырех основных). Что показали эксперименты? Начальное состояние мы взяли из застоечного периода, соответствующее минимальному уровню благосостояния. При переключении блока «производство» на перестроочный вариант ($\epsilon=1$) произошел определенный рост производительности труда и соответственно уровня благосостояния, поскольку появились стимулы работать лучше. Однако далее уровень благосостояния стал падать из-за влияния остальных процессов, и система пришла в прежнее минимальное

состояние. Отсюда первый качественный вывод: если не изменить существующий сегодня механизм, то отрицательные тенденции будут нарастать (рис. 7).

Сценарий 3. 50% перестройки. Следующие эксперименты мы проводили, пытаясь улучшить экономическую ситуацию, исключая дефицит трудовых ресурсов или исключая дефицит товаров (в модели это легко сделать), но не переключая блок «цены и налоги» на пе-

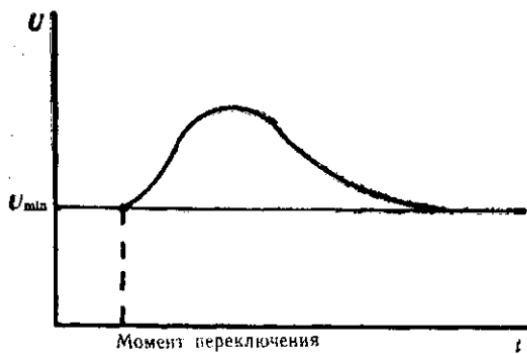


Рис. 7. 25% перестройки

рестроочный вариант. Эксперименты показали, что без изменения механизмов ценообразования и налогообложения задачу не решить. С течением времени в системе снова возникал дефицит трудовых ресурсов (поскольку падала производительность труда) и избыток денег у населения. Существенные изменения произошли при переходе к противозатратным механизмам ценообразования и налогообложения. Производительность труда стала расти, цены падать. Даже при застойных начальных вариантах в блоках «текущесть кадров» и «потребление» в ряде экспериментов экономика перешла к перестроочным режимам в этих блоках с ликвидацией дефицита трудовых ресурсов и потребительских товаров. В других экспериментах после периода роста уровня благосостояния и снижения цен наступал спад, но медленный за счет роста инфляции и неблагоприятной динамики трудовых ресурсов (конкретный вид траектории развития системы зависит от начальных условий инерционности процесса текущести кадров и скорости изменения параметра γ) (рис. 8). Вывод на основе

данного сценария: без изменения механизмов ценообразования и налогообложения трудно рассчитывать на успех перестройки. Решительный переход на противозатратные механизмы ценообразования и налогообложения — главная задача сегодняшнего дня.

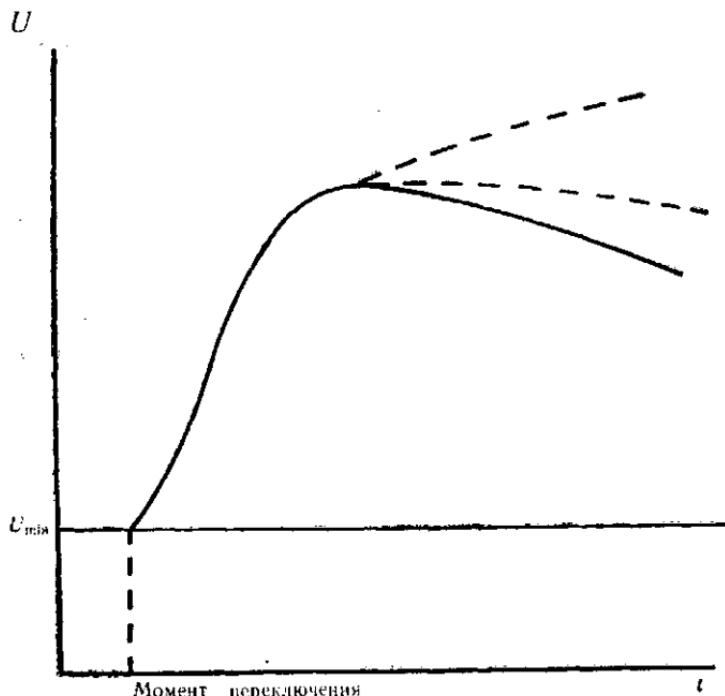


Рис. 8. 50% перестройки

Сценарий 4. 100% перестройки. Как уже отмечалось, перестроенный на 100% вариант развития уже встречался в ряде экспериментов по предыдущему сценарию. Явление, которое здесь возникает, как и в моделях капиталистической экономики, можно назвать «кризисом перепроизводства», когда имеется избыток товаров, что затрудняет для производителей реализацию новых товаров и может привести к свертыванию производства (рис. 9). Разработанная версия модели не позволяет исследовать все эти процессы. Требуется ее развитие в целом ряде направлений (например, государственное регулирование доли товаров потребления). Однако перепроизводство нам пока не грозит, и есть время продумать варианты развития модели.

Подведем итоги. Вывод, который убедительно следует из анализа проведенных экспериментов (пусть их число и недостаточно для статистически обоснованных

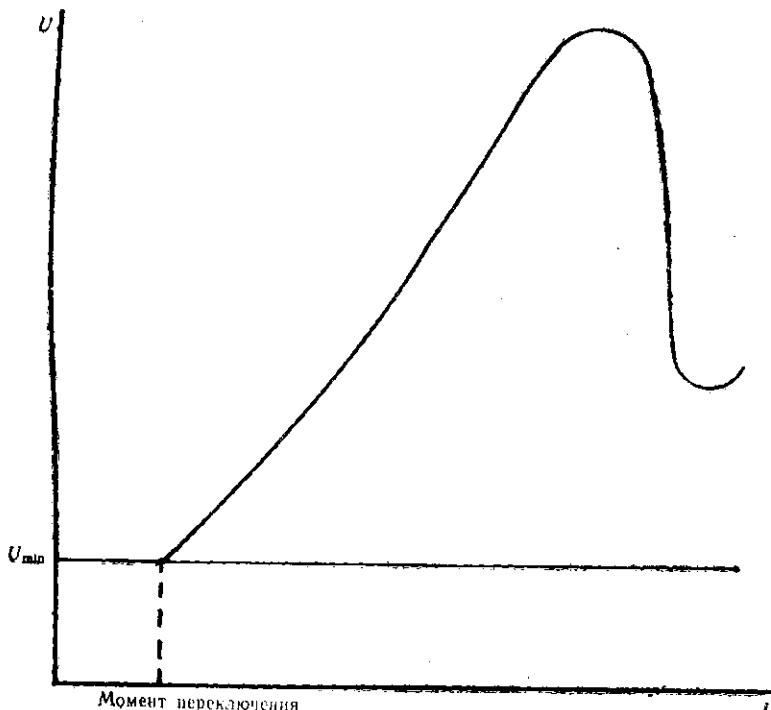


Рис. 9. 100% перестройки

заключений), однозначен: переход на противозатратные механизмы ценообразования и налогообложения — необходимое условие интенсификации экономики. Мы не случайно детально остановились на вопросах проектирования таких механизмов.

Направления развития модели

Рассмотренный вариант модели перестройки в основном направлен на учет человеческого фактора. Это и дифференциация в оплате труда, и «текучесть кадров», и

«ценность денег», и стимулирующее влияние роста среднего уровня оплаты труда на производительность труда — все направлено на человека. Такой подход, безусловно, оправдан на начальном этапе разработки модели, поскольку именно недостаточный учет (а то и полное игнорирование) человеческого фактора — причина неудачных попыток применения ряда экономико-математических моделей. Тем не менее необходимость развития модели в направлении более адекватного отражения взаимосвязей отраслей, технического прогресса, развития производства не вызывает сомнений. Кратко рассмотрим возможные варианты такого развития.

1. *Научно-технический прогресс*. Описанная модель технически статична, т. е. технология производства продукции задана технологическими факторами (а именно уровнями интенсивного b и экстенсивного r развития) и не меняется во времени. Фактически рассматривали задачу: как при заданной технологии и научно-техническом уровне получить максимальную производительность труда за счет человеческого фактора. Тем не менее учет научно-технического прогресса в модели не представляет принципиальных затруднений. Действительно, часть дохода предприятия идет в фонд развития производства науки и техники. Эти средства и используются на развитие, что в нашей модели означает рост уровней интенсивного и экстенсивного развития. Достаточно ввести уравнение, описывающее изменение уровней b и r в зависимости от средств, расходуемых на эти цели, и мы получим динамическую модель развития экономики.

Здесь можно воспользоваться богатым арсеналом динамических моделей экономического роста, которые достаточно хорошо разработаны. Какого типа результаты здесь можно получить? Во-первых, оптимальное распределение дохода на цели потребления (фонд оплаты труда) и на цели развития (фонд развития). Действительно, если слишком много средств направить на развитие, то упадет стимулирующее влияние оплаты труда, что приведет к замедлению экономического роста. Если же «все проедать», т. е. не тратить денег на развитие производства, то также получим в перспективе замедление экономического роста. Безусловно, существует «золотая середина», оптимальное соотношение между фондом оплаты труда и фондом развития произ-

водства. Упомянем здесь и фонд социального развития, который играет важную роль как фактор, непосредственно повышающий уровень благосостояния трудового коллектива и тем самым положительно влияющий на производительность труда и потенциал привлекательности предприятия (отрасли). Существенную роль в ускорении научно-технического прогресса играет и государственный бюджет, точнее его часть, используемая для целей развития. Здесь интересно рассмотреть механизмы распределения бюджетных средств на конкурсной основе главным образом для ликвидации «узких мест», т. с. ускоренного развития предприятий, продукция которых является дефицитной.

2. *Связи между предприятиями.* Учет в модели связей между предприятиями (технологических) также является скорее технической проблемой, нежели принципиальной. Достаточно ввести матрицу технологических коэффициентов, показывающих расход продукции i -й отрасли на единицу продукции j -й отрасли (модель Леонтьевского типа). Единственное затруднение, которое здесь возникает, связано с расчетом планируемых выпусков предприятий. Вряд ли целесообразно вести централизованный расчет сбалансированных выпусков (это не соответствует практике работы предприятий в условиях хозяйственной самостоятельности). Очевидно, здесь следует использовать простые схемы, имитирующие процедуру заключения хозяйственных договоров с опорой на прошлые (прямые) связи и с возможностью торговли (при этом в модель вводится блок «оптовая торговля»). Ясно, что усиление взаимозависимости предприятий повысит «динамизм» развития экономики, поскольку положение одного предприятия по цепочке взаимосвязей тут же отразится на остальных. По-видимому, начать целесообразно с деления всех предприятий на группы А и Б, производящих средства производства и предметы потребления, что позволит избежать многих технических сложностей.

3. *Включение конкуренции.* Для того чтобы в модели могла возникнуть конкуренция, необходимо представить несколько (например, два) предприятий, выпускающих одинаковую продукцию. При этом необходимо разработать блок «конкуренция», в котором определяются цены и объемы выпуска продукции при конкурентной борьбе. Кроме того, потребуется более детальная

разработка блока «потребление» для перестроичного варианта, т. е. в условиях избытка предложения определенных товаров.

Можно высказать ряд качественных соображений о возможных сценариях функционирования системы в условиях конкуренции. При застойном варианте в блоке «текущесть кадров» (при дефиците трудовых ресурсов) в силу неустойчивости процессов «текущести» конкуренция вероятнее всего приведет к монополизации (малые предприятия «исчезают»). При перестроичном варианте, когда с уменьшением численности работающих эффективность работы предприятия растет (а значит, растет и потенциал привлекательности работать на этом предприятии), конкуренция — устойчивый механизм. При этом антимонопольный (противозатратный) механизм ценообразования (налогообложения) «выключается», поскольку цены определяются уже механизмом конкуренции, который, естественно, является противозатратным.

4. *«Открытость» социально-экономической системы.* До сих пор мы предполагали систему замкнутой, т. е. не учитывали ее связи (финансовые и материальные) с внешней средой (внешним рынком). Конечно, если доля экспорта, импорта, либо финансовой помощи другим странам невелика, то такое предположение вполне допустимо. В противном случае учет внешней среды необходим. Так, если данную модель применять для исследования социально-экономических процессов на уровне отдельной республики, то, безусловно, необходимо учитывать потоки продуктов, финансовых и трудовых ресурсов в республику (приток) или из нее (отток). Тем более, если применять такую модель на уровне области, города либо района. Поток трудовых ресурсов можно задавать, вводя блок «потенциал привлекательности внешней среды», потоки финансовых и продуктов — вводя блок «внешний рынок».

Вера в светлое будущее

Последнее, что хочется обсудить, это перспективы развития модели в направлении, позволяющем исследовать варианты движения нашей системы от социализма к

коммунизму. На вопрос «что такое коммунизм?», наверное, ответит каждый. Это строй, при котором действует принцип «от каждого по способности, каждому по потребности», в отличие от социализма, в основе которого лежит другой принцип: «от каждого по способности — каждому по труду». Другими словами, при коммунизме мы отказываемся от принципа распределения по труду и переходим к принципу распределения по потребности, т. е. независимо от трудового вклада. «Но это же уравниловка», — скажете вы и будете в определенном смысле правы. Да, это уравниловка на новом этапе развития общества, отличительной чертой которого является высокий уровень общественной сознательности членов общества. Ростки коммунистического принципа распределения нередки и в наши дни. Возьмите дружную семью. Разве в ней подсчитывают, кто больше вложил труда в благосостояние семьи — отец, мать или дети? Нет, конечно, каждый работает по способности, и распределение благ происходит по потребностям членов семьи (недаром семью называют ячейкой коммунистического общества). Другой пример. Сейчас немало бригад, которые отказываются от использования коэффициента трудового участия (КТУ) при распределении заработка, а распределяют его по потребностям членов бригады. И это обеспечивает более высокую производительность труда в бригаде, чем распределение по труду! Причина опять же в высоком уровне коллективной (бригадной) сознательности. Итак, общий вывод: при достаточно высоком уровне коллективной сознательности принцип распределения по потребностям (внутри коллектива) эффективнее принципа распределения по труду. Применяя этот вывод ко всему обществу как большому коллективу, мы и приходим к главному условию перехода на коммунистический принцип распределения — это высокий уровень сознательности членов общества. Вернемся к нашей модели и посмотрим, можем ли мы смоделировать движение к коммунизму. Ясно, что не можем, поскольку в модели нет важнейшего для коммунистического принципа понятия уровня общественной сознательности. Действительно, переход на принцип распределения по потребностям в нашей модели означает переход к обычной уравниловке со всеми вытекающими последствиями (падение производительности труда и уровня благосостояния общества).

Итак, ясно, что нам нужно ввести новый параметр, отражающий уровень общественного сознания. Как это сделать? Когда мы говорим «сознательный человек», то имеем в виду, что этот человек в своих действиях в большей степени руководствуется интересами (целями) общества, чем своими личными. Другими словами, человеческий фактор h , во многом обуславливающий производительность труда, будет определяться не только материальными стимулами, но во многом уровнем осознания человеком целей общества. Обозначим уровень общественного сознания через μ и представим h в виде $h = aq + \mu$, где $q = e \cdot \gamma \cdot k$. Теперь нужно принять определенные гипотезы о том, что определяет уровень общественного сознания, его рост или падение. Здесь мы вступаем в слабо исследованную область и все, о чем будем говорить далее,— это не более чем предположения, основанные на здравом смысле (когда нет других обоснований, на помощь призывают здравый смысл). Итак, здравый смысл говорит нам, что изменение уровня общественного сознания связано с величиной фонда общественного потребления, т. е. величиной средств, распределяемых между членами общества по потребности (по коммунистическому принципу). Это и бесплатное образование, и здравоохранение, и стадионы, и библиотеки, и музеи и т. д. Другими словами, чем больше фонд общественного потребления, тем больше скорость роста уровня общественного сознания (или тем меньше скорость его падения, если она отрицательна). Даже такое простейшее предположение позволяет сделать ряд серьезных выводов. Примем для упрощения, что все отрасли нашей модели работают в оптимальном технологическом режиме, т. е. $r = N \cdot b \cdot h$, и что величина человеческого фактора h и интенсивного технологического b одинакова для всех отраслей. В этом случае $V = \sum_i X_i \Pi_i = hb \sum_i \Pi_i N_i$. Заметим, что $h = aq + \mu$, где

a —доля дохода, идущая на материальное поощрение. Выделим теперь из нее долю β , образующую фонд общественного потребления. Очевидно, доля средств, идущих на оплату по труду, уменьшается и составит ($a - \beta$), а размер фонда общественного потребления составит $B = \beta hb \sum_i \Pi_i N_i = \beta [(a - \beta) q + \mu] b \sum_i \Pi_i N_i$. Пусть мы решили обеспечить максимум роста уровня общественного

сознания, т. е. максимум величины B . Тогда β должна быть равна

$$\beta = \frac{\alpha}{2} + \frac{\mu}{2q}. \quad (2.1)$$

Теперь можно ответить на вопрос, когда мы перейдем к коммунистическому принципу распределения ($\beta = \alpha$), если наша стратегия — максимальный рост уровня общественного сознания. Действительно, из (2.1) сразу получаем

$$\mu = qa,$$

т. е. в тот момент, когда уровень общественного сознания достигнет величины qa , распределение благ будет полностью осуществляться по коммунистическому принципу. Является ли стратегия максимального роста уровня общественного сознания наилучшей? В общем случае, конечно, нет, поскольку цель общества — максимальный рост уровня общественного благосостояния. Однако выбор оптимальной стратегии развития общества требует уже более детального описания зависимости скорости изменения μ от величины фонда общественного потребления B (а также других факторов, влияющих на уровень общественного сознания). В модельном исследовании мы можем принять, например, что $\mu = q(B - B_0)$, где $q > 0$, B_0 — некоторый базовый уровень фонда общественного потребления, превышение которого дает положительный рост уровня общественного сознания. Теперь можно решать задачи максимизации среднего роста уровня общественного благосостояния за определенный период времени. Не будем подробно останавливаться на соответствующих математических моделях, отметим лишь следующее. При сделанных предположениях и начальном состоянии, характеризующимся достаточно низким уровнем общественного сознания (с точки зрения его влияния на производительность труда), оптимальной оказывается не стратегия максимальной скорости роста уровня общественного сознания, а, наоборот, стратегия минимальной скорости роста этого уровня ($\beta = 0$) в определенном интервале времени, достаточном, чтобы за счет действия материальных стимулов (оплаты по труду) увеличить уровень общественного благосостояния. Данный вывод в какой-то степени иллюстрирует принятую сегодня стратегию

резкого усиления материальных стимулов. Не останавливаясь более на этих весьма сложных и дискуссионных вопросах, отметим, что исследования в этом направлении крайне актуальны. Усиление действия материальных стимулов, ставка на личную заинтересованность, безусловно, сближают нас сегодня с капиталистической системой, где личная заинтересованность — основной двигатель. Однако нужно четко представлять ограниченность этого сближения и принципиальное различие траекторий развития социализма и капитализма в перспективе, конечно, если капиталистическая система не будет двигаться в направлении сближения интересов труда и капитала (наемного работника и собственника) с последующим ростом общественного сознания и соответствующим ростом фондов общественного потребления. Заметим, что такой путь развития капитализма вполне реален, если будет узаконено равное право труда и капитала на прибавочный продукт. В этом случае траектория развития классического капитализма (присвоение прибавочного продукта собственником) и классического социализма (присвоение прибавочного продукта государством) будет сближаться с разных сторон к новому общественному строю (капитал-социалистическому или социал-капиталистическому, дело не в названии), суть которого в праве и собственника, и государства, и каждого работающего на прибавочный продукт.

Глава 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В современных условиях, когда предприятия работают при полном хозрасчете и самофинансировании, необходим системный, комплексный подход к вопросам совершенствования управления. Для создания эффективной системы управления уже недостаточно только здравого смысла и опыта руководителей; нужно использовать последние достижения науки управления, привлекать для разработки специалистов различных областей. Поэтому существует потребность в научно обоснованной и практически проверенной методологии разработки систем управления на предприятиях.

В настоящее время благодаря развитию математики, общей теории управления организационными системами, вычислительной техники стало возможно ставить и решать принципиально новые задачи управления сложными организационными системами с учетом человеческого фактора. Это позволяет перейти от отдельных мероприятий совершенствования управления (внедрение сетевых методов планирования и управления, бригадных форм организации труда, элементов внутреннего хозрасчета, автоматизированных систем управления, комплексных систем управления качеством продукции и т. д.) к системному решению проблем управления, комплексному решению вопросов экономики, организации труда и управления в целом. Речь идет о взаимосвязанной работе на всех участках деятельности предприятия, т. е. о создании гибких интегрированных систем управления с использованием современных средств вычислительной техники.

В стране на сегодняшний день сложилась такая ситуация, что предприятия в области проектирования систем управления оказались предоставленными сами се-

бе. Правда, есть организации, разрабатывающие и внедряющие автоматизированные системы управления (АСУ). Но они занимаются только вопросами АСУ, автоматизацией действующей на предприятии неэффективной системы управления. Существуют научные коллективы, в большинстве случаев представляющие Академию наук и учебные заведения, которые работают над вопросами совершенствования управления. Однако могут оказать помощь больше в теоретическом плане, нежели в практическом. Поэтому разработка методологии проектирования систем управления, использующей как теоретические результаты, так и имеющийся практический опыт, поможет в короткие сроки создать эффективную систему управления на предприятии. На этапе проектирования системы управления надо применять язык пользователя в виде набора инструкций, положений, методик, стандартов, регламентирующих деятельность предприятий в новых условиях, а не формальный язык проектирования организационных систем.

Разработка гибкой интегрированной системы управления требует использования и развития применительно к характерным условиям функционирования конкретных предприятий современных достижений теории управления. Предлагается следующая схема проектирования гибкой интегрированной системы управления организационной системой (укрупненная блок-схема алгоритма представлена на рис. 10): анализ организационной системы; выделение, формирование и анализ целей организационной системы; формирование и анализ структуры организационной системы, обеспечивающей постановку и реализацию поставленных целей; формирование и анализ механизма функционирования системы управления, обеспечивающего реализацию поставленных целей; формирование и анализ структуры системы управления; построение гибкой интегрированной системы управления; разработка концепции использования вычислительной техники; анализ предметной области (концептуальный анализ); построение концептуальной модели предметной области и информационной модели предприятия; разработка, внедрение, настройка, совершенствование гибкой интегрированной системы управления и информационной системы.

Названные процедуры могут, в свою очередь, подвергаться дальнейшей декомпозиции.

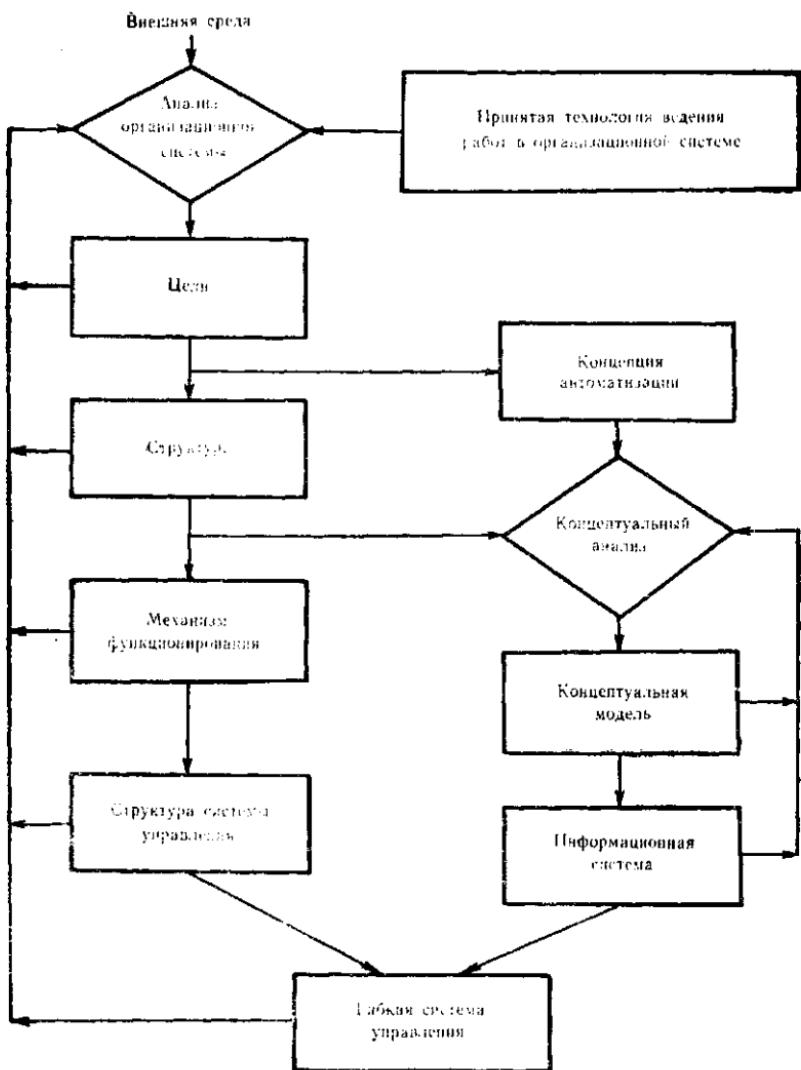


Рис. 10. Схема проектирования гибкой интегрированной системы управления

Анализ организационной системы

При создании интегрированной системы предварительно проводится анализ как условий, которые определены внешней средой — действующей системой управления народным хозяйством, так и внутренних условий. При полном хозрасчете и самофинансировании анализируются взаимоотношения предприятия с вышестоящими организациями, местными органами власти, включая установленные «сверху» нормативы, ограничения и т. д. В ходе анализа учитываются все действующие государственные законы, отраслевые и межотраслевые положения и стандарты.

Анализируя внутреннюю систему, изучают положения о подразделениях, инструкции, используемые критерии и показатели оценки деятельности подразделений, нормативное хозяйство, структуру предприятия и т. п. Анализируются методы планирования, контроля, стимулирования. В результате разбора деятельности предприятия целесообразно рассчитать показатели работы как в условиях первой хозрасчетной модели, так и второй. Если предполагается в дальнейшем перевести предприятие на другие формы управления, например, на аренду, то расчеты надо провести и для этой конкретной модели.

Первая модель хозяйственного расчета основана на нормативном распределении прибыли, величина которой определяется как разница между ценой (объемом) договора и его полной себестоимостью $\Pi = \mathcal{C} - C_{\text{п.}}$ либо как разница между объемом и себестоимостью собственных работ $\Pi = W - C.$

Доход от продукции равен разнице между объемом собственных работ и затрат овеществленного (прошлого) труда $s_{\text{п}} \Delta = W - S_{\text{п.}}$ Фонд заработной платы определяется по нормативу к объему собственных работ $\Phi_3 = \alpha W$ либо доходу $\Phi_3 \Delta D.$ При этом прибыль $\Pi = \Delta D - \alpha W^*.$

Рассмотрим первый вариант $\Phi_3 = \alpha W.$ Из прибыли производятся расчеты за кредит и основные фонды и отчисления в бюджет и вышестоящие организации. Полученная после этого остаточная прибыль Π_o образует фонды экономического стимулирования

* При таком расчете прибыли в качестве затрат живого труда в себестоимости принимается $\Phi_3.$

$$\Phi_c = D - \alpha W - \eta (\Pi - \Phi_k - \Phi_\phi),$$

где Φ_k — плата за кредит;

Φ_ϕ — плата за основные фонды;

η — процент отчислений от расчетной прибыли;

$\Pi_p = \Pi - \Phi_k - \Phi_\phi$ в бюджет и централизованные фонды.

Собственные фонды экономического стимулирования Φ_c делятся на фонд научно-технического и социального развития $\Phi_p = \beta \Phi_c$ и фонд материального поощрения $\Phi_n = (1 - \beta) \Phi_c$.

В Φ_p поступают также амортизационные отчисления А. Фонд оплаты труда образуется как сумма фонда заработной платы и фонда материального поощрения $\Phi_o = \Phi_3 + \Phi_n$. Хозрасчетный доход складывается из Φ_3 и остаточной прибыли $X = \Phi_3 + \Phi_c = \Phi_o + \Phi_p$. Структура первой модели приведена на рис. 11.

Вторая модель хозрасчета основана на нормативном распределении дохода. Из дохода в первую очередь оплачиваются использованные материальные ресурсы, выплачиваются проценты за кредит, вносится плата за основные фонды и производятся отчисления в бюджет и вышестоящие организации. Остаток составляет хозрасчетный доход. Обозначив, как и в первой модели, через η_2 норматив отчислений в бюджет и вышестоящие организации (но в данном случае от дохода, а не от прибыли), получаем

$$X = (1 - \eta_2) (W - S - \Phi_k - \Phi_\phi).$$

Из хозрасчетного дохода образуется фонд научно-технического и социального развития $\Phi_p = \beta_2 X$. Остаток составляет единый фонд оплаты труда $\Phi_o = (1 - \beta_2) X$. Структура второй модели приведена на рис. 12.

Настройка модели на базовые показатели. Для настройки модели на базовые показатели определим следующие базовые значения:

W_b — объем собственных работ;

S_b — материальные затраты;

η — норматив отчислений в бюджет и вышестоящим организациям;

Φ_ϕ — плата за основные фонды и проценты за кредит, а также плата за трудовые и материальные ресурсы (если такая плата предусмотрена);

Π_b — расчетная прибыль;
 Φ_{pb} — фонд научно-технического и социального раз-
вития;

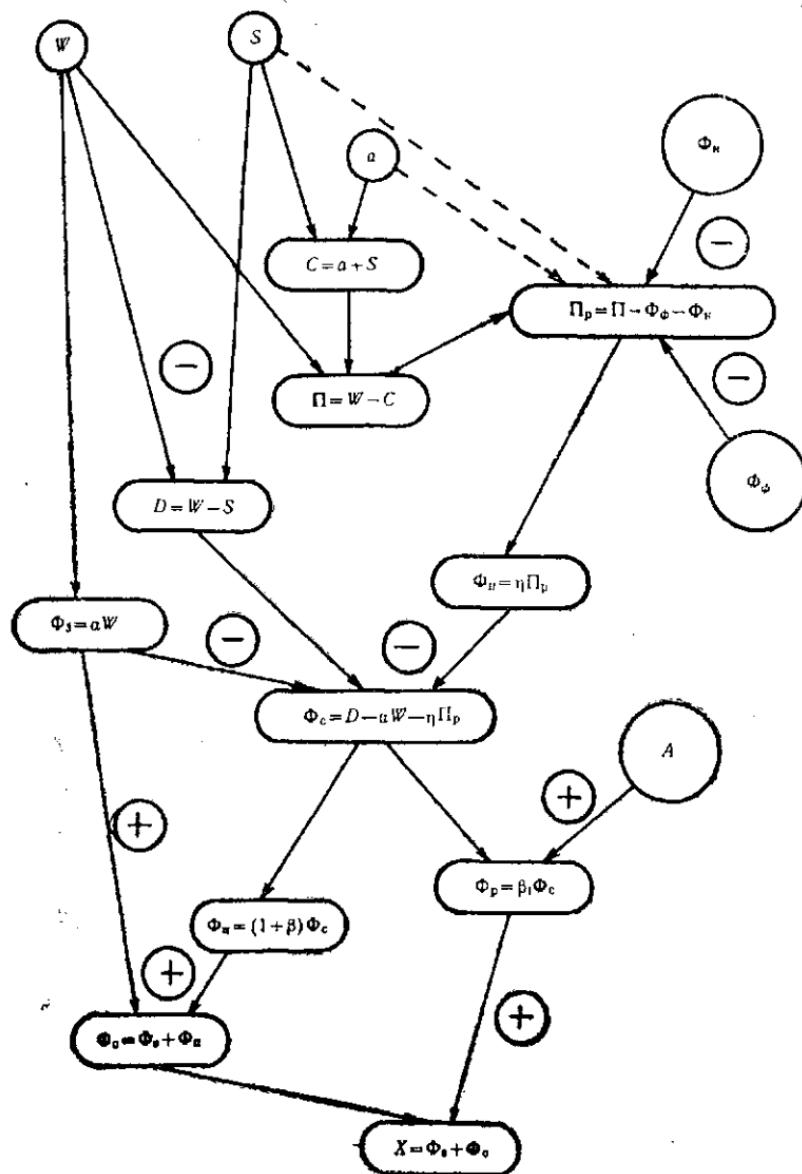


Рис. 11. Структура первой модели хозрасчета

$\Phi_{\text{нб}}$ — фонд материального поощрения;

$\Phi_{\text{зб}}$ — фонд заработной платы.

Определим норматив отчислений в $\Phi_{\text{зб}}$ — α :

$$\alpha = \frac{\Phi_{\text{зб}}}{W_s}.$$

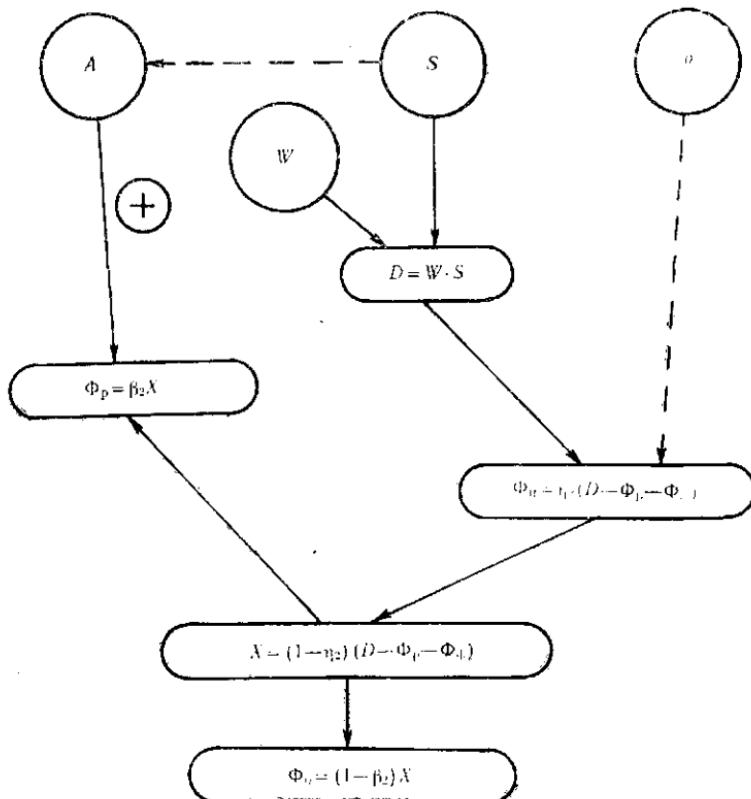


Рис. 12. Структура второй модели хозрасчета

Определим для первой модели хозрасчета значение норматива отчислений в фонд научно-технического и социального развития:

$$\beta_1 = \frac{\Phi_{p\delta}}{(1 - \eta_1) (\Pi_\delta - \Phi_{\text{в}})}. \quad (3.1)$$

Используя найденные значения нормативов, определим фонд оплаты труда для первой модели хозрасчета:

$$\Phi_{o1} = \alpha W + (1 - \beta_1) (1 - \eta_1) [(1 - \alpha_1) W - S - \Phi_b].$$

При выборе фондообразующих нормативов важную роль играет, помимо значений объема собственных работ и хозрасчетного дохода, структура затрат, а именно доля затрат общественного труда в объеме собственных работ организаций:

$$\delta = \frac{s_i}{W_i}. \quad (3.2)$$

Эта величина определяется от «базы», т. е. на основе данных прошлых лет и прогноза возможных изменений в структуре затрат (рост основных и оборотных фондов, затрат на спецоборудование и т. д.).

Определим норматив отчислений в Φ_p для второй модели хозрасчета:

$$\beta_2 = \frac{\Phi_{p5}}{X_5} = \frac{\Phi_{p6}}{(1 - \eta_2)(W_i - S_i - \Phi_b)}. \quad (3.3)$$

Для второй модели хозрасчета фонд оплаты труда будет определяться по формуле

$$\Phi_{o2} = (1 - \beta_2)(1 - \eta_2)(W - S - \Phi_b).$$

Используя приведенные формулы для хозрасчетного дохода по первой и второй моделям хозрасчета, получим зависимость приращения хозрасчетного дохода от изменения объема собственных работ:

$$\Delta X_1 = [(1 - \eta_1)(1 - \delta) + \alpha \eta_1] \Delta W, \quad (3.4)$$

$$\Delta X_2 = [(1 - \eta_2)(1 - \delta)] \Delta W. \quad (3.5)$$

Получим зависимость приращения фонда научно-технического и социального развития от изменения объема собственных работ для обеих моделей хозрасчета:

$$\Delta \Phi_{p1} = [\beta_1(1 - \eta_1)(1 - \delta - \alpha)] \Delta W, \quad (3.6)$$

$$\Delta \Phi_{p2} = [\beta_2(1 - \eta_2)(1 - \delta)] \Delta W. \quad (3.7)$$

Наконец, получим зависимость приращения фонда оплаты труда от изменения объема собственных работ:

$$\Delta \Phi_{o1} = [\alpha + (1 - \beta_1)(1 - \eta_1)(1 - \delta - \alpha)] \Delta W, \quad (3.8)$$

$$\Delta \Phi_{o2} = [(1 - \beta_2)(1 - \eta_2)(1 - \delta)] \Delta W. \quad (3.9)$$

Оценка этих двух моделей проведена с использованием реальных данных по Литовскому производственно-му объединению «Неринга» (см. табл. 1).

Таблица 1

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛПО «НЕРИНГА»
ДЛЯ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ХОЗРАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ

Показатель	Первая модель	Вторая модель
Норматив отчислений в Φ_a	0,2	—
Норматив отчислений в бюджет η	0,29	0,13
Норматив отчислений в Φ_p	0,665	0,246
Доля затрат овеществленного труда в объеме собственных работ δ	0,57	0,57
Доход от продукции	16085	
Хозрасчетный доход		12669,8
Зависимость приращения X от изменения объема собственных работ	0,363	0,374
Зависимость приращения Φ_p от изменения объема собственных работ	0,109	0,092
Зависимость приращения Φ_o от изменения объема собственных работ	0,255	0,282

Как видно, для второй модели хозрасчета фонд оплаты труда и хозрасчетный доход растут (в процентном отношении) быстрее, чем для первой, при одном и том же увеличении объема собственных работ (см. рис. 13, 15), а фонд научно-технического и социального развития увеличивается быстрее для первой модели хозрасчета (см. рис. 14).

Проанализируем далее деятельность организационной системы, исходя из условий внешней среды (установленного порядка взаимодействия с вышестоящими организациями, советскими органами, поставщиками, потребителями и т. п.).

Литовское производственное объединение «Неринга» получило еще редко встречающийся в стране статус самостоятельного предприятия. Подробнее экономическая концепция будет рассмотрена в разделе проектирования механизма функционирования. Здесь проанализируем только действие внешнего ограничения на экономическое состояние предприятия. В постановлении правительства республики о статусе объединения «Неринга» введено одно ограничение.

Темпы роста фонда оплаты труда Φ_o не должны превышать темпы роста валового дохода D . Введем необходимые обозначения:

D — валовой доход объединения;

Δ_D — базовая величина дохода;
 Φ_o — фонд оплаты труда;
 Δ_p — расчетный доход (Δ_{pb} — расчетный базовый доход),

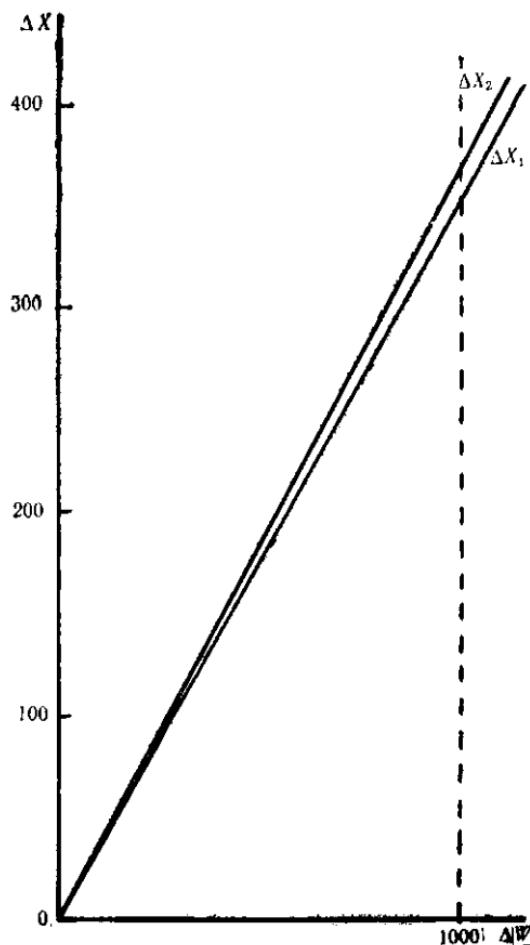


Рис. 13. Рост дохода для первой и второй моделей хозрасчета

$$\Delta_p = D - \Phi_b,$$

где Φ_b — сумма платы за основные фонды, за трудовые ресурсы и процент за кредит;

X — хозрасчетный доход (X_b — базовый хозрасчетный доход);

$X = (1 - \mu) \Delta_p$, где μ — ставка налога.

Обозначим δ темпы роста валового дохода:

$$\delta = \frac{\Delta - \Delta_0}{\Delta_0}.$$

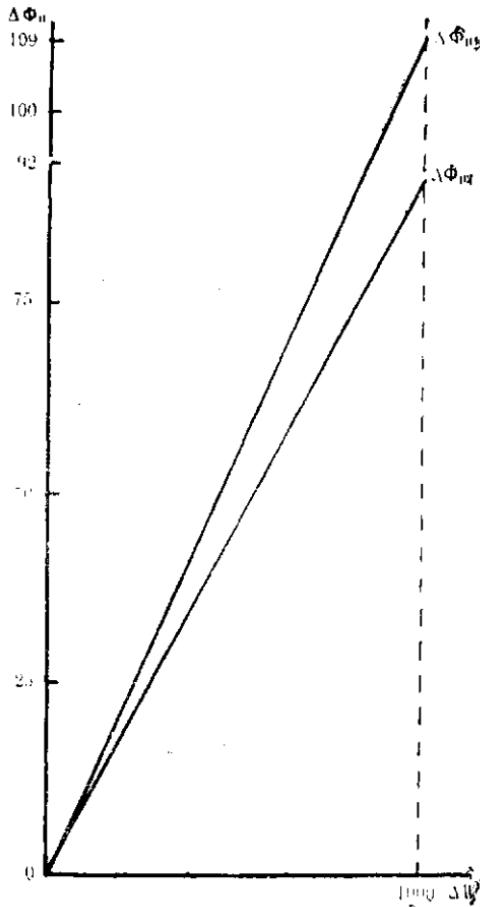


Рис. 14. Рост фонда НТСР для первой и второй моделей хозрасчета

В соответствии с ограничением $\frac{\Phi_0 - \Phi_{0\delta}}{\Phi_{0\delta}} \leq \delta$ или $\Phi_0 \leq \Phi_{0\delta}(1 - \delta)$.

Рассмотрим влияние темпов роста дохода, т. е. величины δ на долю а фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе

$$\alpha = \frac{\Phi_o}{X}, \quad \alpha_\delta = \frac{X_{o,\delta}}{X_\delta}.$$

Имеем

$$\alpha = \frac{\Phi_o}{X} = \frac{\Phi_o(1+\delta)}{X_\delta \left(1 + \frac{\delta D_\delta}{D_\delta - \Phi_\delta}\right)} = \alpha_\delta \frac{1+\delta}{1 + \frac{\delta D_\delta}{D_\delta - \Phi_\delta}}. \quad (3.10)$$

Обозначим $\gamma = \frac{\Phi_o}{D_\delta}$ (отношение платы за основные фонды, трудовые ресурсы и проценты за кредит к базовому валовому доходу). После несложных преобразований приведем выражение (3.10) к виду

$$a = \alpha_\delta \left(1 - \frac{\delta\gamma}{1-\gamma+\delta}\right).$$

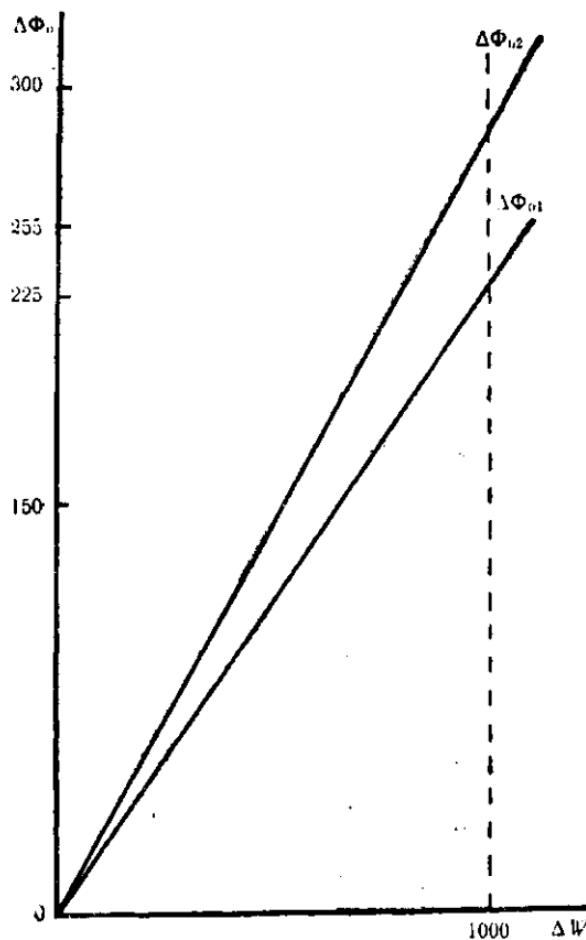


Рис. 15. Рост фонда оплаты труда для первой и второй моделей расчета

Заметим, что, как правило, $\gamma < 1$. Зависимость a от δ при значениях $\gamma = 0,1$ и $0,14$ (по данным ЛПО «Неринга») приведена в табл. 2 и на рис. 16. Таким образом,

Таблица 2

ЗАВИСИМОСТЬ ДОЛИ Φ_o В ХОЗРАСЧЕТНОМ ДОХОДЕ
ОТ ТЕМПОВ РОСТА Δ ПРИ $\gamma = 0,1$

σ	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α	1,0	0,991	0,981	0,975	0,969	0,965	0,960	0,956	0,953	0,950	0,947

ПРИ $\gamma = 0,14$

σ	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
α	1,0	0,985	0,974	0,964	0,956	0,948	0,943	0,937	0,932	0,928	0,925

ограничение на темп роста фонда оплаты труда приводит к снижению доли фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе, причем тем больше, чем выше темп роста валового дохода δ . С годами доля фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе будет уменьшаться. Так, если принять ежегодный темп роста валового дохода постоянным и равным, то через T лет доля фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе составит (если принять, что доля γ платы за основные фонды, трудовые ресурсы и проценты за кредит в базовом валовом доходе предыдущего года не меняется):

$$\alpha_{(T)} = \alpha_0 \left(1 - \frac{\delta\gamma}{1-\gamma+\delta} \right)^T.$$

Зависимость $\alpha_{(T)}$ от числа лет T приведена в табл. 3 и на рис. 17.

Вывод. Ограничение на темп роста фонда оплаты труда не выше темпа роста валового дохода со временем приведет к уменьшению доли фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе. Поэтому в перспективе целесообразна замена этого «темпового» ограничения на «ровневое», т. е. ограничение на долю оплаты труда в валовом доходе

$$\Phi_o < a\Delta,$$

где a — максимальная доля фонда оплаты труда в валовом доходе. Такое предложение выдвинуто, в частности, бывшим Министерством приборостроения, средств

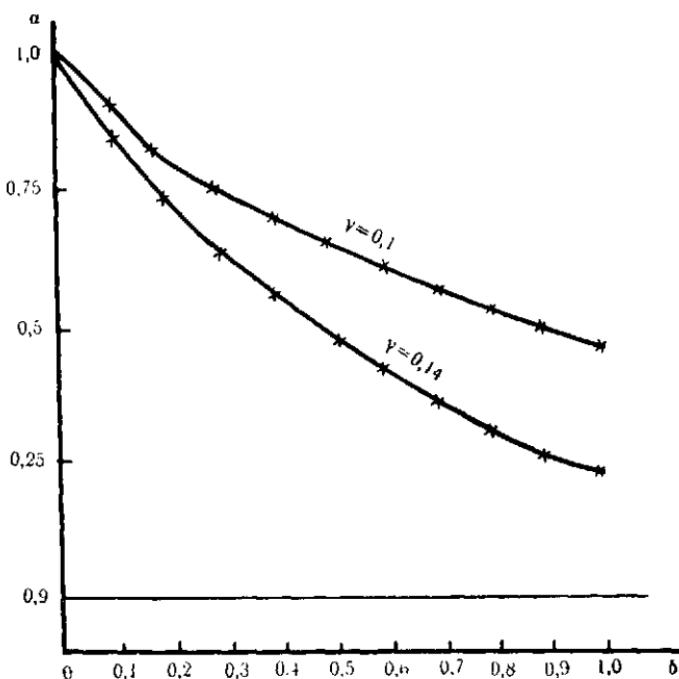


Рис. 16. Влияние темпов роста дохода на долю оплаты труда в хозрасчетном доходе

автоматизации и систем управления СССР для научных организаций отрасли. В этом случае

$$a = \frac{\Phi_o}{X} \leqslant \frac{a\Delta}{(1-\mu)(\Delta - \Phi_o)} = \frac{a}{(1-\mu)(1-\gamma)},$$

как видно, доля фонда оплаты труда в хозрасчетном доходе не уменьшается при росте валового дохода.

Наряду с экономическим анализом состояния предприятия проводится анализ сложившейся (принятой) технологии ведения хозяйственной и производственной деятельности — технологии производства продукции, в

том числе и научной продукции, технологии информационного обеспечения, системы управления, взаимоотношений между подразделениями и т. п. Все получены

Таблица 3

ЗАВИСИМОСТЬ ДОЛИ Φ_0 В ХОЗРАСЧЕТНОМ ДОХОДЕ
ОТ ЧИСЛА ЛЕТ ПРИ $\sigma=0,2$

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a(T)$	1	0,974	0,949	0,924	0,890	0,876	0,853	0,832	0,810	0,789	0,768
ПРИ $\sigma=0,5$											

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a(T)$	1	0,918	0,899	0,852	0,808	0,766	0,726	0,688	0,652	0,618	0,586

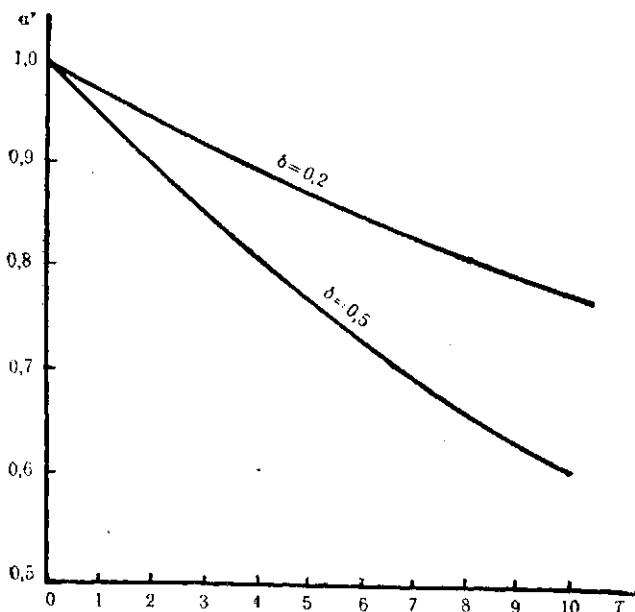


Рис. 17. Изменение доли фонда оплаты труда в доходе от числа лет при ограничениях на темпы роста

ные результаты анализа предприятия являются исходными данными для дальнейшей работы по проектированию системы управления.

Цели организационной системы

В основу концепции разработки гибкой интегрированной системы управления положен системный, целевой подход к управлению в организационной системе. Организационная система представляет собой систему, обеспечивающую функционирование коллектива людей в достижении определенных целей. В самом определении организационной системы предполагается целеподанный характер ее функционирования. Поэтому формирование, анализ и описание целей организационной системы, их декомпозиция во многом является исходным пунктом разработки и совершенствования системы управления, т. е. используется при разработке (совершенствовании) организационной структуры предприятия, механизма функционирования системы управления, структуры гибкой интегрированной системы управления. Формирование, анализ и описание целей следует отнести к одним из наиболее важных и сложных задач проектирования систем управления. Главная трудность связана с тем, что эти процедуры не поддаются полной формализации. Поэтому от использования определенных принципов и методов формирования, анализа и описания целей, их декомпозиции во многом зависит и выбор всех элементов системы управления.

Цели организационной системы — это намечаемые и ожидаемые результаты деятельности (выходы системы). Проведенные исследования проблемы и практика деятельности предприятий показывают, что при создании предприятий в качестве основной цели выделяются производственные цели. Для промышленных предприятий — обеспечение нужд народного хозяйства продукцией определенной номенклатуры. Для НИИ и КБ — создание научной продукции (образцов новой техники, новой технологии и материалов и т. п.) и обеспечение скорейшего внедрения ее в производство. Если смотреть на указанные формулировки целей с позиций вышестоящих организаций (министерства, отрасли, госплана), то это, безусловно, правильно. Но, как видно, в этих фор-

мулировках совершенно не учитывались человеческий фактор, нужды и потребности людей, что привело к большим деформациям между производственной и социальной сферами. В настоящее время, когда на первый план выходит человек со своими потребностями и нуждами, выходит реально, а не на уровне лозунгов и деклараций, необходимо пересмотреть цели предприятия. Если на формирование целей посмотреть с этой позиции и с позиций самих предприятий, то на первый план выступают цели экономические — получение максимально возможной прибыли (дохода), необходимой для повышения жизненного уровня работников. Однако не надо забывать, что предприятия создавались для выпуска вполне определенной продукции. И это является внешним ограничением при формировании целей предприятия и разработке системы управления.

Следует обратить внимание на то, что существующие разногласия трактовки основной цели предприятием и вышестоящей организацией приводят к противоречию между ними. Вышестоящие организации до последнего времени безуспешно пытаются административными методами решать эти разногласия. Но предприятия будут обеспечивать цели народного хозяйства только в том случае, если это экономически выгодно. Данная ситуация, к сожалению, до последнего времени не учитывалась, что является главной причиной незаинтересованности предприятий в эффективной деятельности.

Предприятие обеспечивает свою главную цель путем проведения определенной производственной деятельности, создавая и выпуская соответствующую продукцию и т. д. Очевидно, рост прибыли возможен только при производстве нужной для общества продукции. В условиях рыночного механизма приобретают значение качество, технический уровень выпускаемой продукции, т. е. конкурентоспособность продукции. Исходя из этого, выделяются и формируются цели предприятий. Наиболее наглядным методом упорядочения и представления целей является метод «дерева целей». Графическое отображение взаимосвязей, взаимовхождения целей, подцелей, задач и так далее дает возможность более полно охватить и представить все сферы деятельности предприятия. Рассмотрим «дерево целей» отраслевого НИИ. Очевидно, что финансовое состояние НИИ, а тем самым и благосостояние его работников

зависят от результатов научно-технической деятельности. Рост прибыли возможен только при наличии одного, наиболее важного фактора: продукция НИИ нужна потребителям и является конкурентоспособной. Таким образом, для того, чтобы увеличить прибыль и тем самым обеспечить рост благосостояния своих работников, надо повысить размеры фондов поощрения (фонд оплаты труда, фонд социального развития, фонд развития производства). В условиях работы НИИ по первой или второй хозрасчетной моделям, когда отчисления в фонды стимулирования жестко регламентируются вышестоящими органами, для роста прибыли необходимо увеличение объема работ. Этого можно достичь только путем создания пользующейся спросом продукции. Поэтому одна ветвь «дерева целей» выражает научно-производственные цели, другая — цели, обеспечивающие поддержание устойчивой деятельности организационной системы, т. е. главная цель НИИ делится на два направления деятельности: на цели, непосредственно связанные с самой разработкой новой техники, и цели, обеспечивающие поддержание устойчивости деятельности организации. Поддержание устойчивой деятельности НИИ — не самоцель, а предпосылка достижения научно-производственных целей. Исходя из этого, целями второго уровня будут следующие:

- создание образцов новой техники на основе использования достижений науки и техники по различным направлениям;
- техническое, организационное и социальное развитие НИИ и КБ.

На следующем этапе проводится дальнейшее деление целей по созданию образцов новой техники по отдельным направлениям на подцели разработки технологических компонентов создаваемых изделий, а целей технического, организационного и социального развития — на подцели, обеспечивающие развитие этих направлений. Декомпозицию целесообразно проводить до уровня конкретных работ по разработке отдельных технологических компонент или мероприятий по направлениям развития НИИ, что позволит выбрать специализированные подразделения, за которыми закрепляется реализация целей.

Оба направления тесно переплетены. Ясно, что для создания продукции нужны и новые технологические

процессы, и новая техника, и новые специальности работников института, их также надо удержать на работе, создав хорошие жилищные условия и условия работы и т. д. Необходимо постоянно совершенствовать структуру института, структуру управления, технологию проектирования. Таким образом, создается взаимосвязанное, тесно переплетенное «дерево целей» НИИ, четко и ясно отражающее задачи, которые надо решать в процессе деятельности. Это поможет заранее прогнозировать «узкие места» производства, заблаговременно принимать необходимые решения.

Аналогично строится «дерево целей» промышленного предприятия (завода, комбината и т. п.). Одна ветвь выражает производственные цели, дальние цель второго уровня делится на конкретные направления промышленной продукции, конкретную продукцию, составные части продукции и т. д. Другая ветвь целей обеспечивает поддержание устойчивой деятельности предприятия. Отличительной особенностью этой ветви является то, что в ней дополнительно появляется проектно-конструкторское направление. Для поддержания конкурентоспособности изделий предприятие должно постоянно улучшать потребительские характеристики изделия, внедрять в производство новые модификации и продукцию нового класса. Для этого необходимо проводить проектные и конструкторские работы по совершенствованию продукции, по созданию новых изделий или приобретению их в НИИ или КБ и подготовке производства, доработке их до нужного уровня и т. д. Эта сторона деятельности немаловажна, так как от нее во многом зависит величина прибыли и соответственно благосостояние коллектива.

Разработанное «дерево целей» не должно быть жестким, постоянным, т. е. оно должно строиться на определенный период. Периодически «дерево целей» должно пересматриваться и корректироваться. Этого требуют динамика развития производства, появляющиеся новые условия функционирования организационной системы, научно-технический прогресс. После корректировки «дерева целей» корректируется и совершенствуется организационная структура предприятия, структура системы управления и механизм функционирования системы управления.

Структура

Создание рациональной организационной структуры предприятия занимает особое место при разработке гибкой интегрированной системы управления, так как организационная структура во многом определяет принципы внутреннего хозрасчета, формы планирования, распределения работ и способы их координации, влияет на возможность измерения вклада подразделения в достижение конечных целей. Системный подход к формированию организационных структур предполагает рассмотрение в единстве осуществляемых ими процессов и составных элементов структур. В процессе организационного проектирования производится распределение целей и задач между подразделениями предприятия, определяются административно-правовые отношения между подразделениями и должностными лицами и вытекающие из них связи по кооперации при решении проблем, возникающих в процессе деятельности.

В основу методологии проектирования структур должно быть положено формулирование целей организации. Как отмечает Б. Мильнер, «сначала цели, а затем механизм их достижения». Системность самого подхода к формированию структуры необходима для того, чтобы:

- не упустить из виду ни одну из управленческих задач, без решения которых реализация целей окажется неполной;
- выявить и взаимоувязать применительно к этим задачам всю систему функций, прав и ответственности по вертикали управления;
- исследовать и организационно оформить все связи и отношения по горизонтали управления, т. е. по координации деятельности разных звеньев и органов в связи с выполнением общих и текущих задач и перспективных программ;
- обеспечить органическое сочетание вертикали и горизонтали управления, имея в виду нахождение оптимального для данных условий соотношения централизации и децентрализации в управлении;
- увязать организационные формы управления с системой хозрасчета, оплаты и стимулирования работников, информационным обеспечением, расстановкой кадров и т. д.

Анализ системы целей предприятия и построение организационной структуры — сложный процесс, и не всегда сразу удается выбрать рациональную структуру. Как уже отмечалось, это обуславливается тем, что цели предприятия не вполне поддаются полной формализации. Декомпозицию целей и на этой основе построение организационной структуры во многом определяет и сложившаяся на предприятии технология проведения работ, специализация производства, применяемые методы управления и т. д. Нельзя не учитывать и человеческий фактор при совершенствовании структуры.

В целом организационная структура предприятий (особенно производственных) по возможности должна быть устойчивой (не считая тех случаев, когда она явно не обеспечивает достижения целей предприятий или меняется их специализация), поскольку для эффективной работы необходимы устойчивые связи между отдельными элементами структуры. Частые изменения в структуре нарушают эти связи, и необходимо некоторое время для их налаживания, а это может затянуться на один год. В принципе целевой подход предопределяет, что для каждой из целей указывается подразделение (функциональный блок под руководством заместителя руководителя, служба, отдел, которые организационно обеспечивают ее достижение). В свою очередь для каждого подразделения должна быть указана цель из системы целей предприятия, которая служит основой планирования результатов работы, оценки ее достижения и стимулирования для данного подразделения.

В настоящее время на предприятиях по типологии применяются следующие разновидности организационных структур управления — линейная, функциональная, функционально-линейная и матричная структуры. Каждая из них может применяться как в чистом виде, так и в тесном сочетании и взаимосвязи с другими моделями структур. Организационные структуры широко описаны в научной литературе.

Для реализации программно-целевого подхода к управлению, обеспечения надежного сочетания управления по программам (темам) с управлением специализированными подразделениями целесообразно использовать матричное построение оргструктурь. Она позволяет увязывать линейную ответственность по вертикали,

лежащую на руководителях научно-исследовательских, конструкторских, производственных, обеспечивающих подразделений, с ответственностью по горизонтали, которую несут все специализированные подразделения предприятия, участвующие в реализации программ (тем). В матричной структуре обеспечивается сочетание управления по функциям (стабильная структура) с управлением по программам, темам (временная целевая структура).

В условиях матричной структуры руководитель программы (темы) непосредственно не контролирует специалистов, занятых реализацией программы (темы), он определяет, что и когда должно быть сделано. Линейные же руководители решают, кто и как будет выполнять ту или иную работу. Деятельность по распределению и закреплению отдельных целей, работ и функций за подразделениями и ответственными лицами завершается разработкой схемы организационной структуры предприятия, в которой определяются степень централизации управления, рациональное число уровней в организационной структуре, и разработкой положений (устава) предприятия и его структурных элементов (о подразделениях и должностных лицах).

Ниже приводится ряд примеров действующих организационных структур на предприятиях. Одной из возможных структур является матричная, которая применяется в НИИ электрографии (рис. 18). В процессе проведения НИОКР участвуют многие тематические, технологические, обслуживающие и производственные подразделения. Главный конструктор и ведущие специалисты осуществляют основную разработку темы, а также техническое руководство выполнением работ всеми подразделениями и специалистами-участниками разработки. Оперативное управление осуществляется руководством института, главным конструктором темы через бюро управления. Бюро управления совместно с главным конструктором разрабатывает графики проведения НИОКР, осуществляет контроль за ходом выполнения работ и подготавливает управленческие решения для корректировки и координации работ.

На объединении «Неринга» (рис. 19) применяется функциональная линейная организационная структура. Для управления отдельными сферами деятельности в структуре выделены заместители директоров, которым

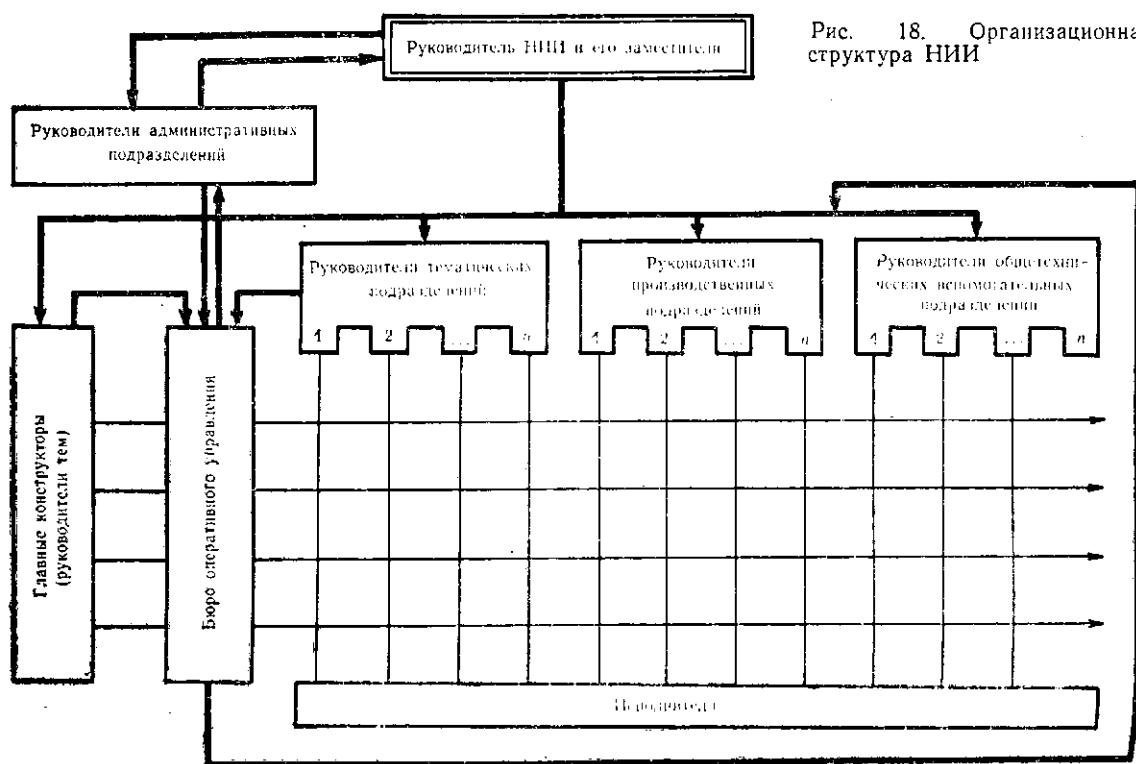
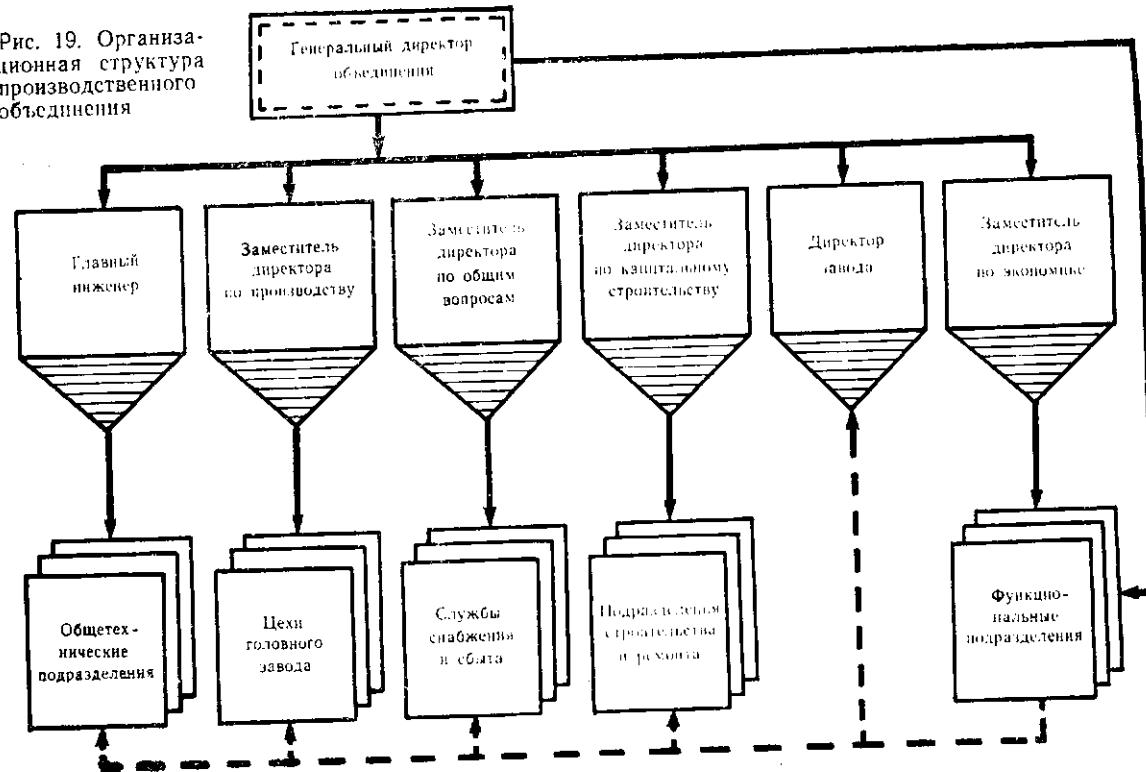


Рис. 18. Организационная структура НИИ

Рис. 19. Организационная структура производственного объединения



подчиняются определенные подразделения, реализующие работы по этим направлениям. Оперативное управление хозрасчетными подразделениями осуществляется централизованно через функциональные подразделения. В этих подразделениях на основе заключенных объединением договоров разрабатываются производственные планы, планы научно-технического и социально-го развития, планы капитального строительства и т. д. Они же осуществляют контроль, учет, оценку реализации этих планов. Непосредственно организацию самого процесса их реализации осуществляют заместитель директора.

Механизм функционирования

Система управления производственно-хозяйственной организацией, как отмечалось в главе 1,— это четко formalизованная система решений по проблемам, возникающим при реализации целей предприятия. Механизм функционирования регламентирует взаимоотношения входящих в систему элементов (подразделений, должностных лиц). Механизм строится на основе действующего в стране (отрасли) хозяйственного механизма — закона о государственном предприятии, системы планирования и финансирования, системы заработной платы и тарифных ставок, нормативов и других регламентирующих и нормативных документов. Они во многом предопределяют методы достижения целей предприятий, принципы и методы управления, принципы внутреннего хозрасчета на предприятии, методы организации проведения работ и т. д.

В целом механизм функционирования системы управления должен обеспечить в ходе производственного процесса реализацию основных функций управления (планирования, организации производственного процесса, контроля, анализа, координации и регулирования, стимулирования).

Функция планирования определяет то, что должно быть сделано:

— определение характера и спектра работ на перспективу (прогнозирование и разработка перспективных программ);

- определение желаемых результатов работ (целей);
- формирование плана действий по достижению целей;
- определение временной последовательности работ по достижению целей и реализации программ;
- расчет объема затрат и распределение ресурсов по работам, выполняемым для достижения целей;
- формирование общих правил действий, разработка руководящих документов для проведения последующих функций управления.

Функция организации производственного процесса определяет целесообразные методы выполнения работ:

- создание условий для эффективной совместной работы взаимосвязанных организационных единиц;
- классификация и разбиение работ по элементам, удобным для их выполнения;
- определение требований к исполнителям работ и обеспечение наличия подготовленных кадров.

Функция контроля позволяет создать гарантии фактического достижения поставленных целей:

- формирование шкалы для измерения результатов работ по достижению целей;
- оценка соответствия планов и фактических результатов работ.

Функция анализа определяет принципы отклонений от плановых заданий.

Функция координации и регулирования позволяет своевременно применить управленческие воздействия, необходимые для достижения целей организации.

Функция стимулирования позволяет воздействовать на коллективы и на конкретных работников с целью выполнения ими желаемых действий. Эта специфическая функция, которая задает основные условия для эффективной деятельности организации. На рис. 20 приведена обобщенная схема механизма функционирования.

Все основные функции управления должны быть взаимосвязаны. Процесс управления начинается с разработки программ развития предприятия. Программа рассматривается как желательные цели, к которым необходимо стремиться. В программах отражаются основные направления развития производства, перспективная продукция, технический уровень и качество изделий, а

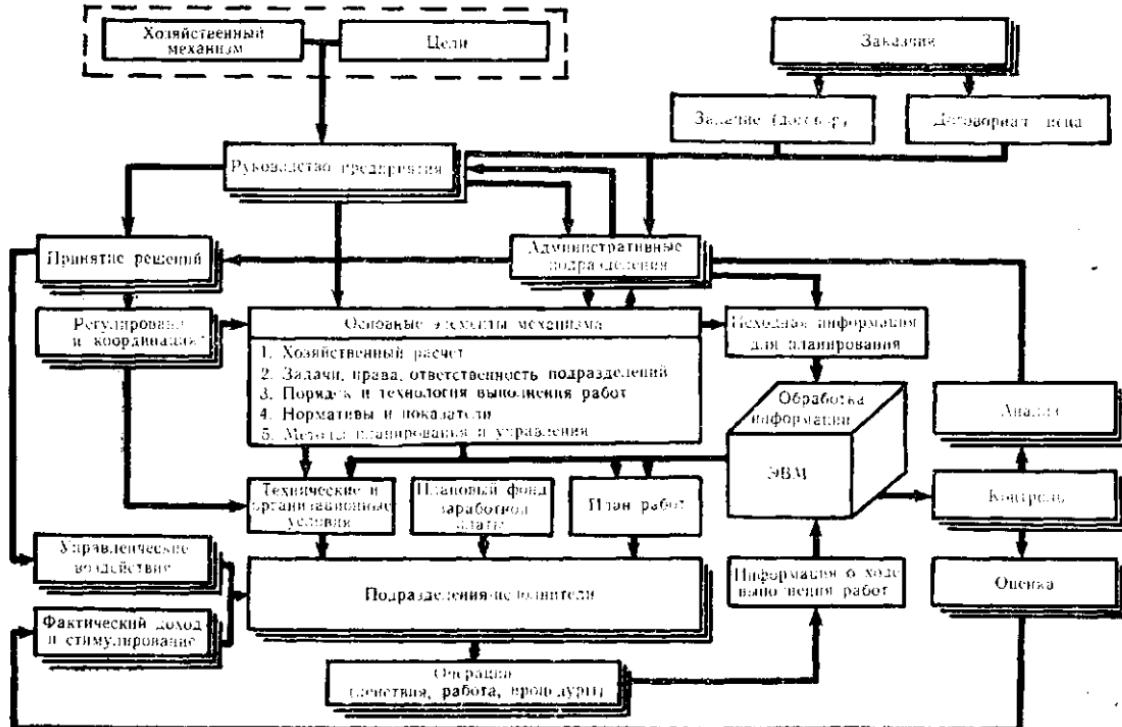


Рис. 20. Механизм функционирования

также необходимые средства для их достижения и т. д. На основе программ разрабатываются пятилетие и годовые социально-экономические планы предприятия, а на их основе — годовые и квартальные производственные планы, планы технического, организационного и социального развития предприятия. Планы служат основой для оперативного управления. Годовой и квартальный планы задаются подразделениям в определенных показателях: трудоемкость работ (стоимость работ), сроки выполнения заданной номенклатуры работ, технический уровень и качество изделий, нормативы ресурсов и т. д. При выполнении работ задаются и определенные условия, которые необходимо соблюдать в процессе проведения работы. Контроль осуществляется путем сравнения данных заданных показателей и условий с фактическими. Все отклонения анализируются и на основе анализа принимаются конкретные управленческие решения по корректировке плановых показателей и условий, а при необходимости — о возложении ответственности на виновника, из-за которого произошло отклонение. Все отклонения группируются по причинам, виновникам и другим признакам, что позволяет выявить «узкие» места в самой системе управления и принять меры по ее совершенствованию. Информация о ходе выполнения плановых показателей и соблюдении условий накапливается в течение месяца, квартала, что служит основой для оценки результатов деятельности подразделения и для материального стимулирования.

Механизм функционирования строится под определенную организационную структуру. В качестве объекта управления рассматриваются самостоятельные подразделения. В зависимости от степени предоставления хозрасчетных прав подразделениям можно выделить ряд моделей механизма функционирования. Ниже рассмотрим некоторые модели механизма функционирования систем управления.

В первой модели, которая часто встречается в отраслевых НИИ и КБ, подразделениям предоставляются только отдельные хозрасчетные права, а управление осуществляется централизованно. Такие модели целесообразно применять на предприятиях с высокой степенью разделения труда, на небольших предприятиях, где нет необходимости в предоставлении всех хозрасчетных прав отдельным подразделениям. В таких случаях под-

разделениям целесообразно устанавливать плановую численность работающих и фонд заработной платы. Планы работ по объему и срокам устанавливать, исходя из численности работников и возможностей подразделений. Причем подразделению разрешается выполнять плановые работы и с меньшей численностью работающих, а экономию фонда заработной платы перераспределять между работниками в установленном порядке в виде надбавок или использовать для повышения заработной платы отдельным работникам отдела.

Основным рычагом управления является квартальное (месячное) премирование подразделений в соответствии с оценкой результатов деятельности. Премирование производится из созданного централизованного фонда премирования предприятия. Целесообразно применять и другие формы материального стимулирования: за успешное завершение темы, высокий технический уровень разработки и т. д. В отдельных случаях необходимо предусмотреть возможность создания временных творческих коллективов для решения конкретных научно-технических проблем. При успешном их решении в заданные сроки коллективы следует премировать из специального фонда.

Внутри подразделений план доводится до секторов, групп и отдельных исполнителей. В качестве рычагов управления используется квартальное премирование, надбавки к заработной плате для работников, выполняющих важные работы, премирование по результатам работы за год, вознаграждение за выслугу лет и т. д. Основой для материального поощрения служит оценка производственной деятельности отдельных исполнителей.

В качестве другой модели механизма функционирования рассмотрим пример механизма функционирования НИИ электрографии, которая построена на основе первой модели хозрасчета. Данный механизм функционирования предусматривает перевод основных подразделений на полный хозяйственный расчет, только отдельные функции управления остаются в «центре» — у администрации.

Хозрасчетными подразделениями в институте являются все самостоятельные отделы и опытное производство. В хозрасчетных подразделениях создаются советы трудового коллектива (СТК). Внутри хозрасчетного

подразделения разрешается создавать хозрасчетные группы, постоянные или временные творческие коллективы, возглавляемые главными конструкторами. Конкретные решения о структуре и организации хозрасчета внутри подразделения принимает руководство подразделения совместно с СТК данного подразделения. Во временные творческие коллективы могут привлекаться и сотрудники других подразделений, работающие по данной тематике. После решения поставленной задачи временным коллективом сотрудники возвращаются в свои подразделения.

Главный конструктор — должность временная и замещается на время выполнения темы. После выполнения темы сотрудник, занимавший должность главного конструктора, возвращается на прежнюю должность. Для создания перспективных заделов по направлениям ведущих подразделений в них могут создаваться постоянные или временные группы, возглавляемые непосредственно начальником или другим специалистом подразделения. Работы, проводимые этими группами, финансируются за счет отчислений от тематики данного подразделения. Взаимоотношения с подразделениями-соисполнителями (общетехническими и обслуживающими) устанавливаются на основе договоров (взаимно согласованных графиков) и технических заданий с главным конструктором темы. В случае неравномерной или неполной загрузки при обеспечении всех заказов предприятия этим подразделениям разрешается принимать заказы сторонних организаций.

Административные и вспомогательные подразделения института, выполняющие только общенинститутские функции, финансируются за счет накладных расходов. Объем финансирования устанавливается по нормативам. Упомянутые выше подразделения могут принять от других хозрасчетных подразделений института или сторонних организаций дополнительные работы, не входящие в круг их обязанностей, с дополнительным финансированием за счет этих организаций.

Устанавливается следующая очередность при формировании плана института: работы, заданные госзаказом; инициативные работы. Формирование портфеля по НИОКР осуществляют начальники ведущих тематических отделов. Работы, подлежащие включению в план, отбираются после их обсуждения на научно-техничес-

ском совете (НТС). Главный конструктор назначается и приступает к работе после получения тематической карточки или заявки на проведение работ от заказчика и принятия решения о включении работы в план. Главный конструктор назначается на конкурсной основе. Предложения претендентов на должность главного конструктора о принципах выполнения темы обсуждаются на НТС института и по его рекомендации издается приказ о назначении главного конструктора.

Главный конструктор, исходя из требований тематической карточки, разрабатывает проект технического задания (ТЗ), структурную схему изделия с краткими техническими требованиями к каждому структурному элементу и предлагаемых исполнителей каждого элемента. Составляет проект всех плановых документов: производит расчет предварительной оценки трудоемкости, согласовывает с подразделениями-соисполнителями сроки исполнения, трудоемкость, затраты на материалы и комплектующие изделия и все материалы передает в плановый отдел; после согласования формируется проект договора.

Все работы, по которым заключены договоры, включаются в план института и планы подразделений-соисполнителей. Подразделения-соисполнители, для которых ведущие отделы до определенного срока не обеспечили на следующий год финансирование согласованных работ, имеют право отказаться от этой работы и самостоятельно включить в план своего подразделения инициативную работу с решением вопросов финансирования.

Цена на НИОКР определяется исходя из следующих основных принципов хозрасчета:

- научно-техническая продукция является товаром;
- оплата научно-технической продукции производится по договорным ценам;
- основной источник научно-технического и социального развития института и материального поощрения сотрудников — прибыль.

При определении цены на научно-техническую продукцию НИИ используются следующие нормативы:

- нормативы трудоемкости проектирования и изготовления;

- заработка плата на 1 человеко-день трудоемкости для i -го подразделения — Δ_i ;
- процент накладных расходов — k_1 ;
- коэффициент отношения общего фонда зарплаты института к зарплате работников, отнесенных к тематике, — k_2 ;
- расчетный процент рентабельности — P (устанавливается министерством или по согласию заказчика может быть увеличен для конкретной темы).

По согласованной с подразделениями-исполнителями трудоемкости работ рассчитывается фонд зарплаты работников, отнесенных на тематику $\Phi_{\text{эт}}$:

$$\Phi_{\text{эт}} = (A_i \cdot \Delta_i),$$

где A_i — трудоемкость по подразделениям, человеко-часы. Сумма накладных расходов определяется следующим образом:

$$C_{\text{нр}} = k_1 \cdot \Phi_{\text{эт}}.$$

Нормативная прибыль $\Pi_{\text{н}}$ определяется так:

$$\Pi_{\text{н}} = k_2 \cdot \Phi_{\text{эт}} \cdot P.$$

Цена на научно-техническую продукцию определяется суммированием всех статей расходов:

$$Ц = \Phi_{\text{эт}} + k_3 + C_{\text{нр}} + \Pi_{\text{н}} + C_{\text{м}} + C_{\text{к}} + C_{\text{о}} + \Pi_{\text{д}},$$

где $C_{\text{м}}$ — стоимость материалов, комплектующих изделий, командировочные и прочие расходы;

$C_{\text{к}}$ — стоимость контрагентских работ;

$C_{\text{о}}$ — стоимость спецоборудования;

$\Pi_{\text{д}}$ — дополнительная прибыль (в случае согласия заказчика на увеличение прибыли по сравнению с расчетной);

k_3 — коэффициент отчисления на соцстрахование от $\Phi_{\text{эт}}$ (0,14).

Суммированием упомянутых составляющих, вычисленных для отдельных тем, формируется смесь доходов и расходов института.

После заключения договоров на разработку главный конструктор приступает к окончательному согласованию частного ТЗ и графиков работы с подразделениями-исполнителями. Планы подразделений формируются суммированием составляющих по каждой теме. Исходя

из заключенных договоров каждое хозрасчетное подразделение получает с разбивкой по темам:

- фонд зарплаты (в объемах, согласованных при заключении договора);
- сумму затрат на материалы, комплектующие изделия, командировочные и прочие расходы (общую сумму без разбивки по видам);
- сумму затрат на контрагентские работы;
- сумму затрат на спецоборудование;
- расчетный фонд материального поощрения пропорционально фонду зарплаты ИТР и служащих.

Объемы работ, выполняемых хозрасчетным подразделением, не лимитируются. Величина фонда зарплаты и других затрат подразделению не ограничивается и зависит только от объема выполняемых работ. Договоры между ведущим подразделением и подразделениями-соисполнителями могут оформляться как в виде отдельного документа установленной формы, так и в виде графика работ. Нормативная прибыль института формируется как сумма нормативных прибылей, заложенных в договоре.

Из общей суммы прибыли института централизованно производятся выплаты за основные фонды и трудовые ресурсы.

Перечисленные выплаты осуществляются вне зависимости от образования фактической прибыли. После проведения этих видов выплат от оставшейся фактической части прибыли делаются отчисления в госбюджет и централизованный фонд министерства.

Остальная часть фактической прибыли остается в распоряжении института и делится на фонд научно-технического и социального развития и фонд материального поощрения Фп.

Часть фонда научно-технического и социального развития выделяется на финансирование научно-технического задела. Дополнительный фонд материального поощрения может образоваться за счет экономии материальных ресурсов. Средства, полученные за счет экономии материальных ресурсов распределяются следующим образом: 30% от суммы экономии переводится в госбюджет; 70% — в прибыль.

В случае срыва срока выполняемой работы (товарного этапа) администрация выплачивает заказчику 2% штрафа из имеющегося централизованного Фп инсти-

тута. После окончания сорванного товарного этапа централизованный Фп восстанавливается за счет соответствующего снижения фонда материального поощрения подразделений-виновников. Если образовавшегося фонда материального поощрения по данной теме не хватает для восстановления потерь от штрафов, остаток возмещается за счет других товарных этапов и других тем, выполняемых подразделениями-виновниками.

Главному конструктору предоставляется право лишать соисполнителей выделяемого Фп до 3% за каждый просроченный день. Этот фонд переходит в его распоряжение и используется для дополнительного стимулирования подразделений или отдельных сотрудников, способствовавших ликвидации отставания. В случае некачественного выполнения соисполнителем работ, предусмотренных договором (графиком) с главным конструктором, подразделения по решению главного конструктора, утвержденному руководством института, лишаются до 100% фонда материального стимулирования, запланированного по данной теме. Этот фонд главный конструктор использует для поощрения сотрудников, исправивших некачественную работу.

Фонд заработной платы института образуется по нормативу, установленному к объему собственных работ. Фонд заработной платы распределяется на следующие части:

- фонд для оплаты труда работников, работающих по тематике;
- фонд для оплаты труда работников, выполняющих нетематические работы;
- фонд для выплаты вознаграждения за выслугу лет;
- резервный фонд института.

Процентное соотношение распределения фонда зарплаты устанавливается совместным решением администрации и СТК института.

Фонд зарплаты, предусмотренный для оплаты труда работников, отнесенных на тематику, распределяется среди подразделений в соответствии с планами их тематических работ.

Экономия фонда зарплаты в подразделении может быть использована для установления надбавок к должностным окладам ИТР и служащих или по окончании

года переведена в фонд материального поощрения подразделения. Экономия Φ_3 , образовавшаяся в подразделении, изъятию не подлежит и переводится в Φ_p подразделения.

Перерасход фонда зарплаты в подразделении не допускается. Допущенный перерасход покрывается за счет фонда материального поощрения. При отсутствии в подразделении Φ_3 коллективу по ходатайству администрации и СТК подразделения может быть предоставлен из резерва Φ_3 института краткосрочный (до 3 месяцев) кредит.

Средства и фонд материального поощрения поступают после оплаты заказчиком законченных товарных этапов или темы в целом. Планирование и распределение фонда материального поощрения (планового и фактического) между подразделениями производится по каждой теме отдельно. Фонд материального поощрения, образованный по теме, распределяется на централизованный — 20%, резерв главного конструктора — 5%, фонды материального поощрения сотрудников — 75%.

Централизованный Φ_c используется согласно смете на следующие цели:

- поощрение работников, обслуживающих институт (столовая, медпункт, магазины и т. д.);
- выплата премий за выполнение особо важных работ;
- оказание материальной помощи;
- поощрение работников по случаю юбилеев, праздников и т. д.;
- предоставление кредитов подразделениям;
- непредвиденные нужды.

Оставшаяся часть распределяется подразделениям пропорционально плановому фонду зарплаты ИТР и служащих по данной теме. Резерв главного конструктора передается в его распоряжение и используется по его усмотрению. Дополнительный Φ_p , созданный за счет экономии материальных ресурсов, направляется подразделениям, образовавшим эту экономию. Этот дополнительный Φ_p используется только после окончания темы.

При внедрении хозяйственного расчета (первой и второй модели) действует немало ограничений на образование фонда заработной платы, размер выплат од-

ному работнику и т. д. Поэтому и началось создание самостоятельных предприятий, модель хозяйственного расчета которых близка ко второй модели. Но предприятия имеют право самостоятельно распоряжаться хозрасчетным доходом (после соответствующих выплат в бюджет), самостоятельно устанавливать долю оплаты труда. Для них введено только одно ограничение: темп роста фонда оплаты труда не должен превышать темпов роста валового дохода. Как указывалось выше, именно такой статус имеет Литовское производственное объединение «Неринга». Далее рассмотрим модель механизма функционирования ЛПО «Неринга».

Система планирования и финансирования работ в объединении предполагает наличие нескольких основных элементов. Во-первых, хозяйственный договор с внешним заказчиком на выпуск продукции определенного вида в определенном количестве заключает директор объединения как юридическое лицо, отвечающее перед заказчиком за его своевременное и качественное выполнение (право заключения хозяйственного договора может предоставляться также директором самостоятельных предприятий объединения). Во-вторых, хозрасчетное подразделение является основным исполнителем работ по договору. Для основного подразделения центр объединения устанавливает внутренние цены продукции как основу определения дохода (выручки) подразделения после реализации продукции. Основное подразделение по данному хозяйственному договору заключает договорные соглашения на выполнение работ с другими подразделениями и предприятиями объединения, а в случае необходимости — хозяйственные договоры с внешними исполнителями. В договорном соглашении определяются стоимость работ (внутренняя договорная цена), сроки их проведения, требования к конечным результатам, взаимные обязательства и санкции за их нарушение. Каждое подразделение в соответствии с заключенными договорами и договорными соглашениями, а также установленными экономическими нормативами системы внутреннего хозрасчета самостоятельно разрабатывает годовые планы, готовит необходимую документацию и представляет в соответствующие централизованные службы объединения.

Помимо хозяйственных договоров с заказчиками, допускается проведение инициативных работ по разра-

ботке, освоению и выпуску оригинальных товаров народного потребления за счет их финансирования из фонда научно-технического и социального развития. В необходимых случаях привлекается кредит банка.

К хозрасчетным фондам, образующим в сумме хозрасчетный доход объединения, относятся единый фонд оплаты труда Φ_o и фонд научно-технического и социального развития Φ_p (см. рис. 21).

Основой внутреннего хозрасчета объединения является внутренняя договорная цена (или цена договорного соглашения между подразделением и основным подразделением, или между основным подразделением и дирекцией).

Договорная цена состоит из двух частей: централизованная часть цены и внутренняя цена основного подразделения:

$$\Pi_d = \Delta \Pi + \Pi_v.$$

При этом централизованная часть цены включает плату за основные фонды и проценты за кредит, материальные затраты административно-управленческого персонала (АУП) и обеспечивающих подразделений, включая инструментальную и ремонтную службы и прочие расходы всего подразделения.

В свою очередь, внутренняя цена основного подразделения также состоит из двух частей: собственной цены (объема собственных работ на единицу продукции) и суммы цен договорных соглашений с другими подразделениями, ремонтной службой, инструментальным хозяйством.

Основным хозрасчетным показателем подразделения является сумма объемов собственных работ (собственная товарная продукция), определяемых как произведение собственных цен на количество выпускаемых изделий. Заметим, что собственная цена включает материальные затраты подразделения, плату за трудовые ресурсы, налог в бюджет, а также фонды научно-технического и социального развития (фонд предприятия, в который входит подразделение и часть централизованного фонда объединения) и фонды оплаты труда (фонд подразделения и часть централизованных фондов оплаты труда предприятия и объединения).

На данном этапе работы в новых условиях фонд научно-технического и социального развития целесооб-

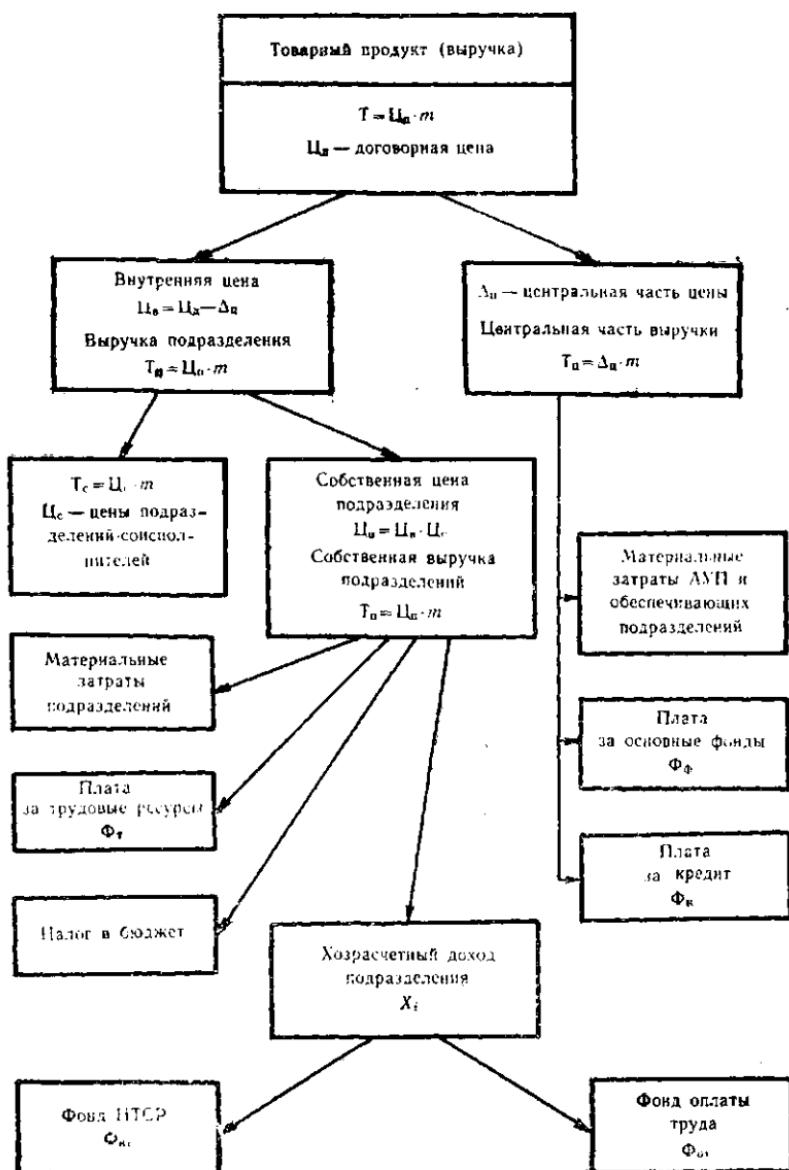


Рис. 21. Схема образования хозрасчетных фондов

разно централизовать на уровне хозяйствственно-самостоятельных предприятий объединения с отчислением определенной доли в централизованный фонд научно-технического и социального развития всего объединения (см. рис. 22).

Фонд научно-технического и социального развития централизуется на двух уровнях: на уровне хозяйственно-самостоятельного предприятия, в которое входит подразделение, и на уровне объединения в целом (см. рис. 23). Предварительно его целесообразно разделить на два фонда: фонд научно-технического развития $\Phi_{НТР}$ и фонд социального развития $\Phi_{СР}$. Дело в том, что доли $\Phi_{НТР}$ и $\Phi_{СР}$, оставляемые в распоряжении самостоятельных предприятий, могут быть различными. Так, по-видимому, доля $\Phi_{НТР}$, отчисляемая в централизованный фонд объединения, должна быть больше, чем доля $\Phi_{СР}$, поскольку социальная политика проводится в большей степени на уровне отдельных предприятий, в то время как научно-техническая политика — на уровне объединения в целом. Конечно, при крупном жилищном строительстве потребуется объединение средств $\Phi_{СР}$, но это можно сделать на паевых началах.

Деление Φ_r на два фонда и определение централизованной части обоих фондов утверждается ежегодно решением СТК объединения. Возможна и другая схема. Сначала из Φ_r выделяется централизованная часть фонда объединения, а затем уже каждая из частей делится на два фонда (фонд НТР и фонд социального развития (СР)).

В этом случае решение совста трудового коллектива (СТК) объединения принимается только по величине централизованной части Φ_r .

Фонд оплаты труда Φ_o делится на три части: собственный фонд оплаты труда подразделения, фонд оплаты труда АУП и обеспечивающих подразделений предприятий и фонд оплаты труда АУП и обеспечивающих служб объединения (рис. 24). Возможны различные принципы распределения Φ_o на эти три части, в зависимости от того, как оценивать вклад АУП и обеспечивающих подразделений в общий результат (в получении объединением дохода).

Выдвигается принцип «равного вклада», согласно которому все категории работников (АУП, обеспечивающие подразделения, работники основного производст-

ва) дают равный вклад в общий результат (исходным здесь служит положение о несравнности потребительной стоимости, т. е. по вкладу, работников разных профессий). Если исходить из этого принципа, то фонд оплаты труда следует делить прямо пропорционально

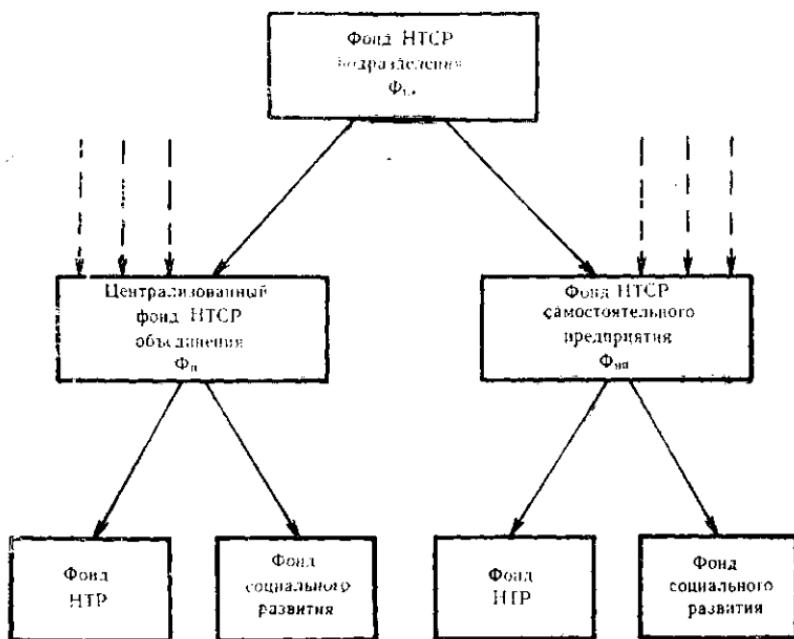


Рис. 22. Схема распределения фонда научно-технического и социального развития (возможный вариант)

базовым (окладным) фондам заработной платы соответствующих категорий работников. Для этого необходимо определить долю базового фонда заработной платы работников АУП и обеспечивающих подразделений предприятия в базовом фонде заработной платы работников основного производства этого предприятия (например, на 1 рубль заработной платы работников основного производства приходится 50 копеек заработной платы работников АУП и обеспечивающих подразделений), а соответственно долю базового Фз работников АУП и обеспечивающих служб объединения в базовом Фз работников основного производства объединения

(например, 10 копеек на 1 рубль). Единый фонд оплаты труда делится в этом случае в отношении 10 : 5 : 1.

В ряде случаев применяется другой принцип. Считается, что основной вклад в получение дохода вносят работники основного производства и несколько меньший — работники АУП и обеспечивающих подразделений предприятия и объединения.

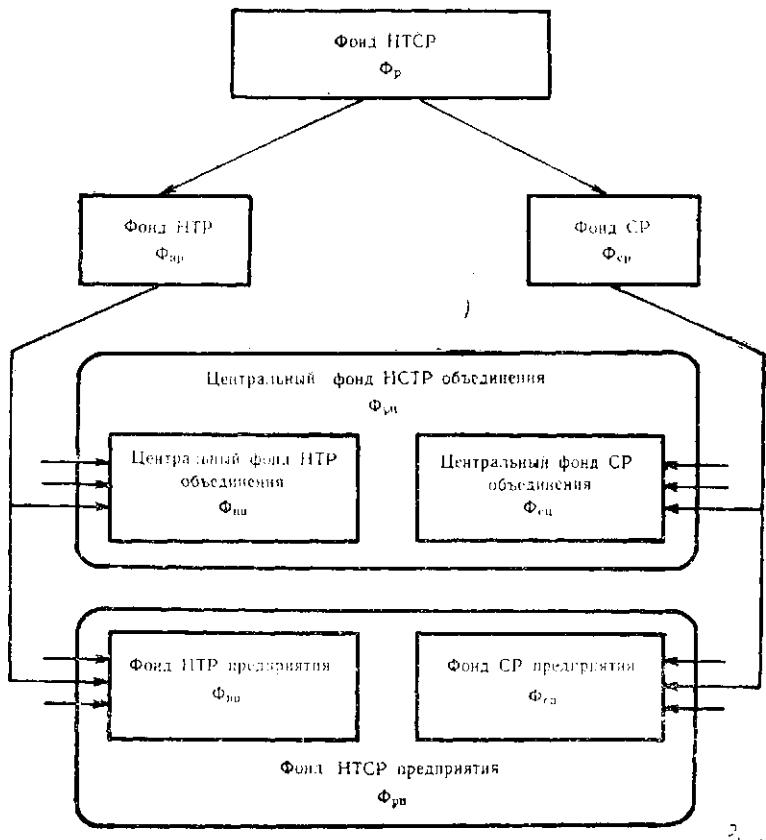


Рис. 23. Схема распределения фонда научно-технического и социального развития (основной вариант)

Так, если вклад работников АУП и обеспечивающих служб оценить как 80% от вклада работников основного производства, то предыдущие числа 10 : 5 : 1

корректируются в пользу работников основного производства 10:4:0,8. Однако это отношение применяется в фонде оплаты труда после вычитания из него базо-

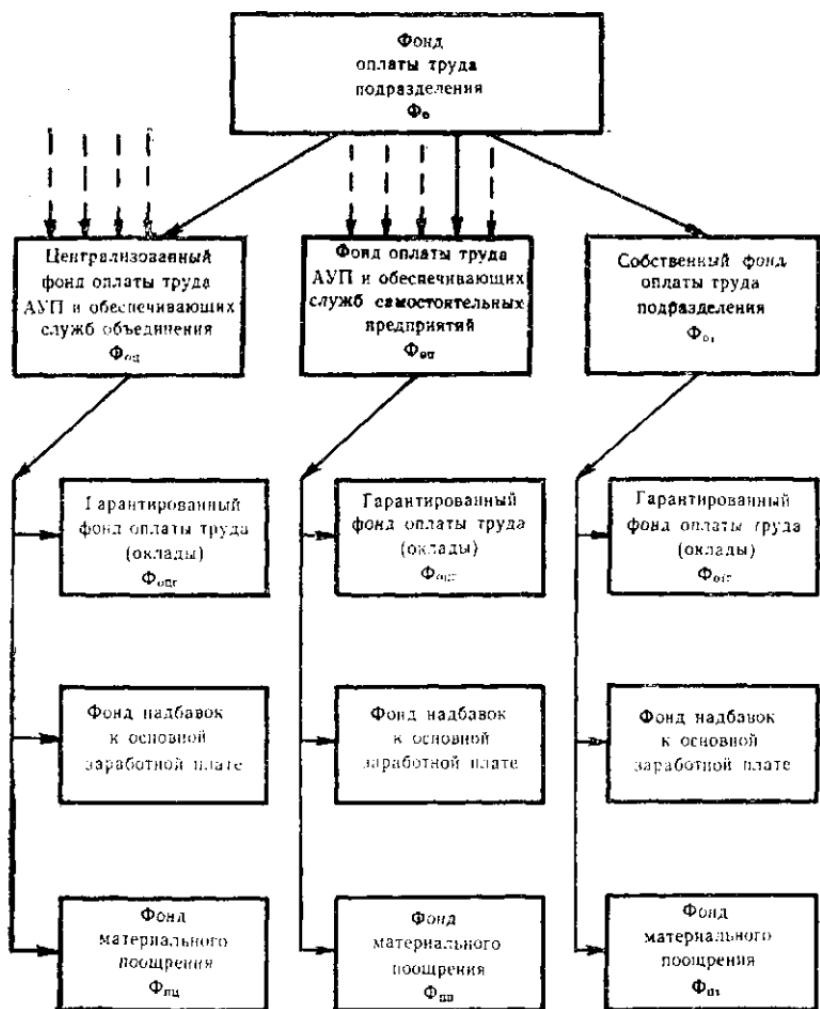


Рис. 24. Схема распределения фонда оплаты труда

вого (окладного) фонда оплаты труда (т. е. сначала выплачивается гарантированная заработка плата, а дополнительный фонд оплаты труда делится в данном отношении). Заметим, что предлагаемый подход (и пер-

вый, и второй) создает заинтересованность работников АУП и обеспечивающих служб предприятия и объединения в росте доходов.

Распределение собственного фонда оплаты труда подразделения (а также АУП и обеспечивающих служб) производится по внутренним положениям этих подразделений. Рекомендуется в первую очередь выделять гарантированный Φ_3 , а остаток делить на два фонда: фонд надбавки, устанавливаемый к окладу до начала работ (как средства привлечения нужных работников), и фонд материального поощрения, распределяемый в виде премий по завершении работ (реализации продукции).

Базовый (гарантированный) Φ_3 играет важную роль в предлагаемой схеме механизма внутреннего хозрасчета. Возникает вопрос, как заинтересовать в экономии этого фонда (за счет сокращения численности работающих)? Предлагается величину базового фонда подразделения фиксировать на год и в соответствии с этой величиной определять соответственно фонд оплаты труда подразделения. В этом случае сокращение численности работающих не повлияет на величину базового Φ_3 .

В конце года определяется фактическая величина базового Φ_3 (как сумма окладов работников подразделения с учетом времени работы) и производится корректировка базового Φ_3 на 1 января следующего года (например, половина экономии учитывается в базовом Φ_3 следующего года).

При механизме определения договорных цен следует учитывать принципиальную особенность систем внутреннего хозрасчета, связавшую, как правило, с монопольным положением каждого структурного подразделения. В отличие от экономии в целом, где конкуренция приветствуется, дублирование производства в рамках одного объединения вряд ли целесообразно. Исходя из этого необходимо разработать механизмы определения внутренних договорных цен, обладающих противозатратными свойствами, т. е. стимулирующими даже монопольных производителей (подразделения) снижать затраты и внутренние цены. Ниже рассматривается возможный вариант механизма, обладающего такими свойствами.

Заметим, что внутренние договорные цены основного подразделения и подразделений-соисполнителей включают соответствующую долю затрат на АУП и обеспечивающие подразделения, долю платы а основные фонды, за трудовые ресурсы и за кредит. Все эти затраты начисляются на каждый рубль базового (оклада) фонда заработной платы работников соответствующих подразделений по установленным нормативам. В дальнейшем для упрощения расчетов будем считать, что эти затраты учтены в материальных затратах подразделений.

Опираясь на установленную внешнюю цену договора, основное подразделение заключает договорные соглашения с другими подразделениями на выполнение необходимых работ.

Для определения соответствующих договорных цен на эти работы основное подразделение определяет начальную стоимость работ других подразделений $L_c = \bar{U}_d - W$,

где $W = p_o A_n + S_n$;

A_n — базовый Φ_3 работников основного подразделения, выполняющих договор;

S_n — материальные затраты подразделения;

p_o — общий для всего объединения норматив минимального дохода на 1 рубль базового Φ_3 (в дальнейшем для краткости — норматив дохода).

Примем сначала, что у основного подразделения все-го один соисполнитель — другое подразделение. Это подразделение-соисполнитель определяет затраты базового Φ_3 на выполнение порученных ему работ, а также материальные затраты, включая плату за трудовые ресурсы. Обозначим затраты базового Φ_3 через A , а материальные затраты с платой за трудовые ресурсы через s .

Определим эффективность работы подразделения по теме:

$$\Theta = \frac{L_c - s}{A} - 1.$$

В зависимости от эффективности определяется норматив дополнительного дохода на 1 рубль базового Φ_3 работников, занятых выполнением договорного соглашения (в дальнейшем — норматив дохода):

$$\rho = \rho_0 + k(\varTheta - \rho_0), \quad \varTheta > \rho_0,$$

где $0 < k < 1$ — параметр, выбор которого мы рассмотрим ниже.

В чем суть противозатратных свойств предлагаемого механизма?

Заметим, что чем меньше материальные затраты и чем меньшая численность работающих подразделения (или за более короткий срок) выполняет требуемый объем работ (при необходимом качестве, конечно), тем выше эффективность работы и соответственно выше дополнительный доход подразделения.

Величину k рекомендуется выбирать равной 0,5. В этом случае

$$\rho = \frac{1}{2} (\rho_0 + \varTheta).$$

Заметим, что если эффективность работы подразделения-исполнителя больше, чем ρ_0 , то цена договорного соглашения $\Pi_c = \rho_0 A + s$ обязательно меньше его начальной стоимости L_c . В этом случае эффективность работы основного подразделения также становится больше ρ_0 :

$$\varTheta_{\Pi} = \frac{\Pi_{\Pi} - s_{\Pi}}{A_{\Pi}} > \rho_0,$$

соответственно уровень дополнительного дохода

$$\rho_{\Pi} = 0,5(\rho_0 + \varTheta_{\Pi}) > \rho_0,$$

внутренняя цена договора

$$\Pi_{\Pi} = \rho_{\Pi} A_{\Pi} + s_{\Pi} + \Pi_c < \Pi_d.$$

Разность $\Pi_d - \Pi_{\Pi}$ поступает в централизованный фонд объединения, более точно — после вычитания налога остаток поступает в централизованный фонд научно-технического и социального развития объединения.

Рассмотрим несколько примеров, иллюстрирующих противозатратные свойства предлагаемого механизма.

Пример 1. Пусть внутренняя договорная цена договора $\Pi_d = 60$ тыс. руб. (для простоты берем в качестве цены весь объем товарной продукции, предполагаемой к выпуску, т. е. цена единицы продукции, умноженная на количество, условно принимая весь выпуск за единичную партию). Пусть подразделение оценило затраты A_{Π} и s_{Π} , соответственно $A_{\Pi} = 10$ тыс. руб.

$s_{\text{п}}=10$ тыс. руб., а норматив минимального дохода установлен в объединении равным $\rho_0=3$.

Определяем объем собственных работ основного подразделения:

$$W = \rho_0 A_{\text{п}} + s_{\text{п}},$$

$$W = (1+2) 10 \text{ тыс. руб.} + 10 \text{ тыс. руб.} = 40 \text{ тыс. руб.}$$

Начальная стоимость договорного соглашения

$$\Pi_{\text{с}} = 60 \text{ тыс. руб.} - 40 \text{ тыс. руб.} = 20 \text{ тыс. руб.}$$

Пусть далее подразделение, которому поручаются соответствующие работы, оценило затраты базового Φ_3 $A=3$ тыс. руб., а $s=4$ тыс. руб.; эффективность работы этого подразделения по договорному соглашению

$$\mathcal{E} = \frac{20-4}{3} = 5 \frac{1}{3},$$

что дает подразделению право на уровень дополнительного дохода на рубль базового Φ_3 :

$$\rho = \frac{1}{2} (\rho_0 + \mathcal{E}) = 4 \frac{1}{6}.$$

Поэтому цена договорного соглашения составит

$$\Pi_{\text{с}} = \rho A + s = 16,5 \text{ тыс. руб.}$$

Заметим, что при этой цене растет и эффективность работы основного подразделения, так как

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = \frac{\Pi_{\text{д}} - s_{\text{п}} - \Pi_{\text{с}}}{A_{\text{п}}} = 3,5.$$

При этом и уровень дополнительного дохода основного подразделения

$$\rho_{\text{п}} = 0,5 (\rho_0 + \mathcal{E}_{\text{п}}) = 3,25,$$

а внутренняя цена договора уменьшается:

$$\Pi_{\text{в}} = 3,25 A_{\text{п}} + s_{\text{п}} + \Pi_{\text{с}} = 59 \text{ тыс. руб.}$$

Разность $L_{\text{в}} - \Pi_{\text{в}} = 1$ тыс. руб. после вычитания налогов поступает в централизованный фонд научно-технического и социального развития.

Посмотрим, выгодно ли основному подразделению завышать затраты $A_{\text{п}}$ и $s_{\text{п}}$.

Пусть, например, подразделение установило $A_{\text{п}}=12$ тыс. руб. (поставило на соответствующие работы больше людей). В этом случае начальная стоимость работ $\Pi_c = 60 - 36 - 10 = 14$ тыс. руб.

Эффективность работы подразделения-исполнителя при тех же величинах $A=3$, $s=4$ уменьшилась:

$$\mathcal{E}_1 = \frac{14 - 4}{3} = 3 \frac{1}{3},$$

а средний уровень дополнительного дохода $\rho_1 = 3 \frac{1}{6}$.

Цена договорного соглашения

$$\Pi_t = 3 \frac{1}{6} \cdot 3 + 4 = 13 \frac{1}{2}$$

уменьшилась, но эффективность работы основного подразделения

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = \frac{60 - 10 \cdot 13.5}{12} = \frac{36.5}{12} = 3,04$$

также уменьшилась.

Поэтому уменьшился и уровень дохода $\rho_{\text{п}} = 3,02$.

Аналогично пусть основное подразделение завысило затраты до 15 тыс. руб.

Тогда начальная стоимость работ по договорному соглашению

$$\Pi_c = 60 - 30 - 15 = 15 \text{ тыс. руб.}$$

Эффективность работы подразделения-исполнителя снова уменьшилась до величины

$$\mathcal{E}_2 = \frac{15 - 4}{3} = 3 \frac{2}{3},$$

что дает ему право на дополнительный доход (на 1 рубль базового Φ_3 только в размере

$$\rho_c = 3 \frac{1}{3}.$$

Соответственно цена договорного соглашения

$$\Pi_c = 3 \frac{1}{3} \cdot 3 + 4 = 14 \text{ тыс. руб.}$$

уменьшилась по сравнению с первоначальной ценой $\Pi_c = 15$ тыс. руб., однако, эффективность работы основного подразделения

$$\vartheta_{\text{п}} = \frac{60 - 15 - 14}{10} = 3,1$$

также уменьшилась, что ведет к уменьшению его дополнительного дохода, так как

$$\rho_{\text{п}} = 2,05.$$

Таким образом, при описанной схеме определения внутренних цен и цен договорных соглашений и основное подразделение, и подразделение-соисполнитель заинтересованы в снижении как материальных затрат, так и численности, базового Фз работников, занятых выполнением договора, т. е. в экономии всех видов затрат.

Если у основного подразделения несколько подразделений-соисполнителей, то механизм остается прежним с тем дополнением, что основное подразделение должно разделить начальную стоимость работ Π_c между всеми соисполнителями, исходя из объема заданий, качества и сроков выполнения работ.

Для выравнивания условий работы различных подразделений целесообразно для подразделений с высоким средним уровнем дополнительного дохода в нормальных условиях работы устанавливать меньшее значение коэффициента k .

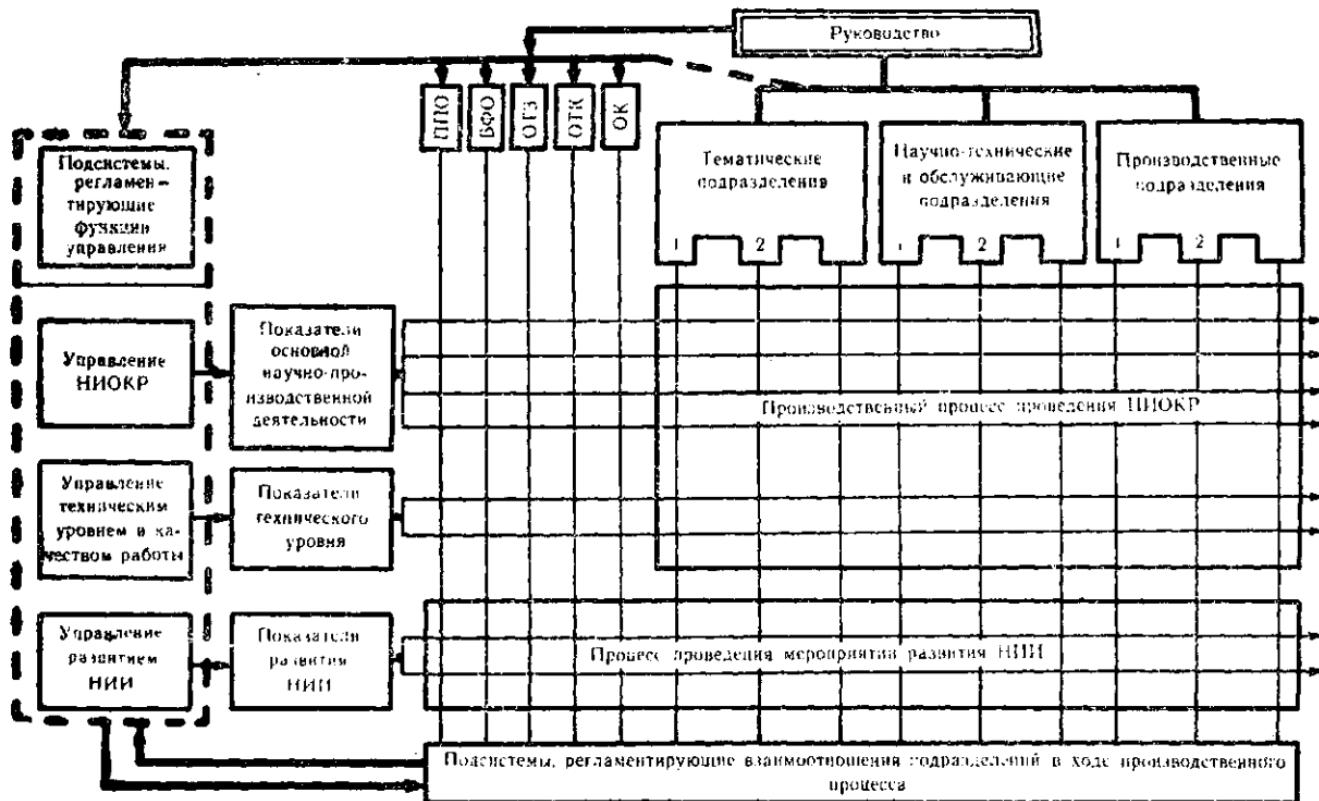
В приведенных расчетах следует учитывать, что при изменении $A_{\text{п}}$ изменяется и $\vartheta_{\text{п}}$ (за счет добавленных затрат всего объединения). Однако этот учет не меняет основного вывода о противозатратности механизма.

Структура системы управления

При построении системы управления важным является вопрос определения основных составляющих, обеспечивающих эффективное функционирование предприятия. Структура гибкой интегрированной системы управления должна устанавливать четкую взаимосвязь различных видов деятельности предприятия и всех участков процесса производства.

Выделение отдельных составляющих в системе управления упрощает управление. Существуют различные способы выделения подсистем. Чаще всех встречаются выделение подсистем по функциональному принципу, т. е. подсистемы выделяются по функциям управления — подсистемы планирования, бухгалтерский учет, материально-техническое снабжение, учет кадров и т. д. Другой метод — это выделение подсистем под организационную структуру. В данном случае практически каждое подразделение располагает своей подсистемой. Она регламентирует взаимосвязь подразделений с другими подразделениями при реализации своих задач и функций. Эти методы имеют существенный недостаток. Подсистемы ориентированы на реализацию задач и функций подразделений, а не на конечные результаты деятельности предприятий, т. е. не на цели.

Структура гибкой интегрированной системы управления должна быть настроена на реализацию целей предприятия, поэтому структуру предлагается строить исходя из анализа системы целей и организационной структуры предприятия. Подсистемы выделяются в соответствии с декомпозицией целей предприятия. Предлагается в первую очередь выделять подсистемы, обеспечивающие управление по основным направлениям деятельности предприятия. Они регламентируют взаимоотношения между субъектом и объектом управления (руководством и функциональными подразделениями с подразделениями-исполнителями, участниками производственного процесса). Данные подсистемы допускается подвергать дальнейшей детализации по сферам управления (управление техническим уровнем и качеством продукции, управление материально-техническим обеспечением и т. д.) или по отдельным функциям управления (управление бухгалтерским учетом, материальным стимулированием и т. д.).



Другие подсистемы выделяются с целью регламентации взаимоотношений между подразделениями-участниками производственного процесса на предприятии. Состав этих подсистем определяется исходя из специфики различных предприятий.

В целом все подсистемы гибкой интегрированной системы управления должны обеспечить замкнутый цикл управления в масштабе всего предприятия. Подсистемы должны быть взаимосвязаны, органически дополнять друг друга.

Пример структуры гибкой интегрированной системы управления НИИ электрографии приведен на рис. 25.

Структура гибкой интегрированной системы строится исходя из декомпозиции целей НИИ. Как указывалось, цели декомпозируются по двум направлениям деятельности, поэтому целесообразно выделить следующие системы управления: планирование и управление ходом проведения НИОКР; управление развитием НИИ; управление техническим уровнем и качеством разработок. Эти системы реализуют на уровне НИИ все основные функции управления по направлениям деятельности НИИ и КБ: планирование, учет, контроль, анализ, принятие и реализация управленческих решений и стимулирование.

Другие подсистемы выделяются с целью регламентации организации и технологии проведения совместных работ подразделениями или выполнения отдельных функций управления.

Концепция автоматизации

Проведение любой производственной и управленческой деятельности на предприятии требует прежде всего реальной оценки положения дел и определения перспективы развития. Это возможно лишь в случае, если все работники предприятия будут располагать полной и достоверной информацией о всех сферах деятельности. Любая производственная и управленческая деятельность связана с использованием информационных ресурсов. Большинство занятых так или иначе работает с информацией. Даже рабочие, которые на первый взгляд заняты только материальным производством и

не применяют в работе информацию, пользуются информационными ресурсами. Таковыми являются, например, технологии (технологические карты). А что говорить об инженерном, управленческом, о другом персонале? Во всем мире растет численность работников, занятых обработкой информации. Информационные потоки постоянно увеличиваются, и обработать их традиционными методами, ручным способом становится просто невозможно. Поэтому необходимо искать новые формы обработки информации, используя для этого различную информационную технику, и в первую очередь вычислительную технику.

Внедряя вычислительную технику, сначала следует максимально отработать все информационные взаимосвязи. Автоматизация недостаточно продуманной системы не то что не улучшит деятельность предприятия, а, наоборот, еще больше усугубит дело. Автоматизировать надо только отработанные, налаженные процессы, иначе, как показывает практика, дела только усложняются, производительность труда падает и т. п. Использование вычислительной техники требует создания и новой информационной технологии. Однако, прежде чем ее создавать, прежде чем заняться автоматизацией обработки информации, необходимо внедрить систему управления, направленную на достижение поставленных целей, а не просто механически использовать вычислительную технику в отдельных управленческих процессах. Частичное усовершенствование обработки информации с помощью ЭВМ лишает систему гибкости и отрицательно оказывается на деятельности каждого работника. Использование вычислительной техники открывает новые возможности в сфере управления и производства. Механическое увеличение использования вычислительной техники без совершенствования самого процесса работы, коммуникаций не даст ожидаемых результатов. Использование вычислительной техники в большем числе задач или подсистем не всегда выигрышно. Основой все-таки должно быть совершенствование самих процессов деятельности человека, коммуникаций. Новая информационная технология, использующая ЭВМ, требует отработкой структуры предприятия, т. е., разрабатывая организационную структуру, необходимо, кроме всех других нюансов, учитывать и задачи автоматизации управления и производства. Информаци-

онная система конструируется для сложившейся, обоснованно спроектированной организационной структуры, а не для стихийно возникшей. Надо иметь в виду, что изменение структуры спроектированной и действующей информационной системы обходится очень дорого.

Ушли в прошлое информационные системы, системы проектирования, управления, которые использовали файловые структуры. Это оказалось экономически дорого, ненадежно и вело к большой избыточности информации. Информационные массивы, имеющиеся в ЭВМ, должны быть доступны всем. Без доступа к общим информационным ресурсам нет заметной выгоды от использования вычислительной техники и особенно персональных ЭВМ (ПЭВМ).

Эффективным средством сбора, накопления и оптимального применения информации для всевозможных целей является создание информационных систем (ИС), основанных на концепции баз данных. В этом случае ядром ИС становятся данные, которые должны быть определенным образом организованы с целью адекватного отображения меняющегося реального мира и эффективного удовлетворения информационных нужд пользователей информации. Для эффективной работы пользователей с информацией необходимо создать соответствующие условия: обеспечить рабочие места вычислительной техникой, объединенной в единое целое, т. е. надо создавать вычислительные сети. При использовании отечественной вычислительной техники терминальные устройства серии ЕС ЭВМ или СМ ЭВМ также объединены в сети ПЭВМ. То же самое необходимо сделать, если на предприятии имеется различная вычислительная техника. Создание информационной системы на базе единой базы данных — довольно трудоемкая работа, требующая профессионализма. Но надо усвоить, что без этого нельзя ждать хороших результатов. Используя в информационной технологии единый банк данных, можно с минимальными затратами обеспечить всех потребителей достоверной информацией. Проспектируя информационную систему, надо создать такую структуру, чтобы системой могли пользоваться самые разные службы и специалисты. При этом взаимодействие между человеком и машиной не должно быть сложным.

При построении ИС следует провести тщательное об-

следование объекта автоматизации, изучить потребности предприятия в информации. Поэтому первым и важнейшим этапом в создании ИС является содержательное исследование и описание того, что необходимо знать о реальном предприятии, т. е. провести концептуальный анализ предметной области. Эта работа достаточно сложна, требует немалых затрат времени и труда. Для адекватного описания предприятия надо знать, как информация распределяется по подразделениям и как сюда можно манипулировать для удовлетворения потребностей пользователей. Если данные нужны нескольким подразделениям, можно упорядочить их использование путем интеграции информации в базе данных с доступом к ним всех подразделений. Дополнительное преимущество централизации информации состоит в том, что для достижения общих целей предприятия можно скординировать потребность в этом ресурсе.

Информационная модель

Для создания информационной модели организационной системы необходимо провести концептуальный анализ, под которым в данном случае понимается анализ требований к информации об интересующей нас части реального мира (о предприятии). В дальнейшем исследуемую часть реального мира будем называть предметной областью. При проведении концептуального анализа внимание концентрируется на описании всей совокупности действующих правил, условий, обычаяев, действий и фактов во всей сложности их реальной взаимосвязи и изменчивости. При этом надо стараться описать как формализованные, так и неформализованные действия. При анализе признается право каждого пользователя информации иметь собственную точку зрения на проблему. Более того, эти индивидуальные взгляды как раз и являются исходным материалом для составления концептуальной модели, общей для всех пользователей. В ходе анализа взгляды пользователей формализуются в виде некоторой части концептуальной модели — подсхемы. В дальнейшем они интегрируются в одно целое — в единую концептуальную модель предприятия, которая содержит все концепты и мнения разных пользователей. Для облегчения работы при ана-

лизе предметной области целесообразно ее структурировать на предметные подобласти. Для этого существует несколько способов. Один из них — структурирование по принципу иерархии управления: уровень предприятия, отделения, отдела (подразделения), лабораторий сектора, рабочего места. Концептуальные модели предметных подобластей в дальнейшем интегрируются в связанную и непротиворечивую модель предприятия.

В процессе концептуального анализа можно применять несколько методов сбора информации. При этом они могут использоваться как отдельно, так и в совокупности или логической последовательности, что зависит от принятой методики обследования. Самым универсальным методом является интервью двух типов: свободное, когда исследователь не оказывает большого влияния на направленность беседы и только изредка задает интервьюируемому наводящие вопросы; при формализованном интервью роль исследователя активнее — интервьюируемый отвечает лишь на вопросы исследователя. Достоинство первого метода заключается в более полной информации о самом пользователе, которую невозможно получить в других случаях. Недостатком являются большие затраты времени и напряженная умственная работа исследователя. Следуя иерархии предприятия, интервью обычно проводится в несколько этапов. После проведения интервью исследователь делает заметки или дополняет их, стараясь выделить наиболее важные факты, мнения и оценки.

Другой метод сбора информации — анализ документов. В этом случае анализируются как нормативные материалы по совершенствованию управления (организационные схемы, должностные инструкции), так и различные плановые, бухгалтерские и другие документы. При анализе документов надо учитывать, что некоторые из них могут отражать действительность в искаженном виде. Метод наблюдения используется для получения данных, которые не фиксируются в документах. В данном случае исследователь участвует в событии, наблюдает процесс работы.

Метод анкетирования проводится для выяснения конкретных фактов и вопросов при помощи большого круга лиц. Составляя анкеты, надо заранее уточнить, какая информация нужна, как она будет использована, как нужно классифицировать и обобщать ответы. Анкет-

ты должны быть простые, вопросы — четкие, понятные, короткие, изложенные в логическом порядке.

Концептуальный анализ в общем случае можно разбить на две фазы — анализ и синтез. Схема концептуального анализа предметной области изображена на рис. 26. При проведении фазы анализа определяются цели и проблемы предметной области, вырабатываются

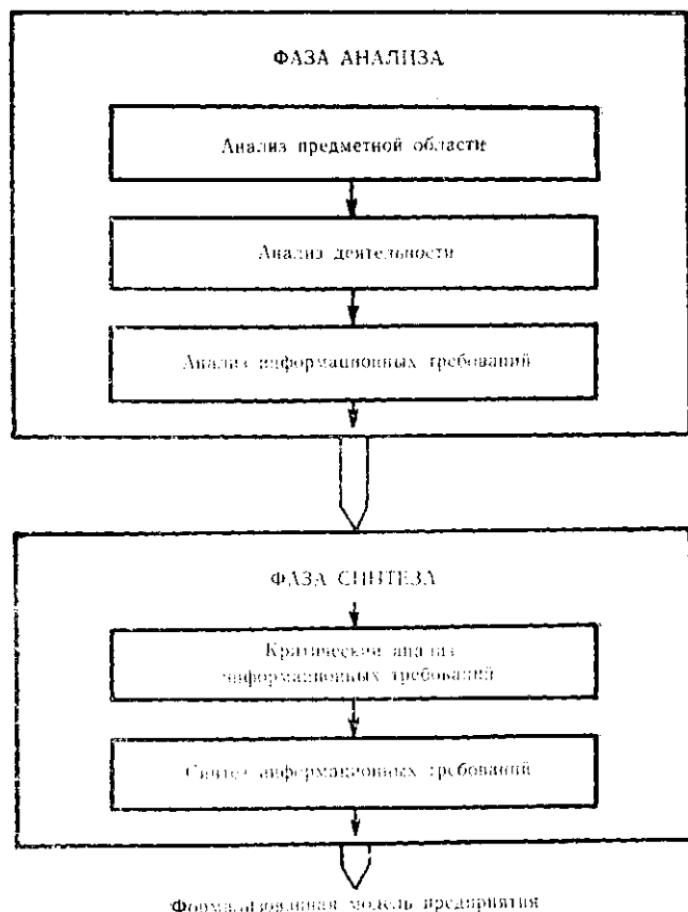


Рис. 26. Схема концептуального анализа

специальные требования к моделируемой системе, вытекающие из целей или сформулированные персоналом предприятия. Фаза анализа состоит из трех частей: ана-

лиза предметной области, анализа деятельности и анализа информационных требований. Проведением анализа предметной области решается задача определения цели моделируемой системы исходя из информационных требований. Анализ предметной области проводится в два этапа. При исследовании предметной области описывается ее организационная структура и выявляются информационные проблемы. Далее анализируется стратегия достижения целей и описывается цель моделирующей системы.

Анализ деятельности включает изучение области деятельности моделируемой системы. На этом этапе выявляются области и подобласти деятельности, определяются задействованные подразделения, выявляются связи между областями деятельности и определяется последовательность дальнейшего анализа. В результате проведенной работы строится «дерево целей» предметной области.

В ходе анализа информационных требований определяются информационные потребности предметной области. Проводится анализ выполнения функций на рабочих местах с идентификацией и детальным описанием производственных и управленческих функций всех исполнителей согласно иерархии предприятия. Затем анализируются данные, правила и ограничения с определением ответственных исполнителей по всем ступеням иерархии ресурсов и документов, необходимых для выполнения функций. Потом проводится преобразование информационных требований в удобную для проведения дальнейшей работы форму, осуществляется интеграция по областям деятельности с получением подсхем концептуальной модели предметной области.

Во время проведения фазы синтеза согласовываются взгляды пользователей. Сначала проводится анализ собранной информации, для чего совместно с пользователями анализируются подсхемы концептуальной модели предприятия. В дальнейшем разрабатываются предложения по использованию данных (информации) в предметной области. После этого составляется общая концептуальная модель предприятия. В ходе проведения фазы синтеза необходимо выполнить работу по определению дублирования информации и ее избыточности, а также реальности потребностей в информации. Проверяется, насколько точно установлены границы ис-

следований, насколько точно подсхемы отражают предметную область, не противоречат ли цели и задачи отдельных секторов и подразделений целям и задачам предприятия, контролируется обоснованность принятых решений. После этого исследователи составляют логически полную схему, отражающую все потребности предприятия в информации. Полученная схема есть результат концептуального анализа (концептуальная модель предприятия) и является основой для разработки новой информационной технологии.

Глава 4. ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ

Метод деловых игр широко применяется в настоящее время как инструмент исследования и обоснования проектов организационных механизмов, а также как эффективное средство активного обучения работе в условиях нового механизма. Мы рассмотрим описание трех деловых игр: «Ресурс», «План», «Пронас» (противозатратная налоговая система). Эти игры моделируют в упрощенном виде, с одной стороны, широкий спектр экономических ситуаций, с другой — являются хорошей демонстрацией основных принципов и механизмов управления в активных системах. При описании игр мы сохранили ту содержательную интерпретацию, которая предложена разработчиками (игры разработаны в Институте проблем управления АН СССР В. Н. Бурковым и А. В. Щепкиным). Однако содержательное наполнение игр может быть легко изменено в свете задач, рассматриваемых в книге. Так, деловая игра «Ресурс» моделирует ситуацию распределения ограниченного ресурса между потребителями. Понимая под ресурсом, например, фонд научно-технического и социального развития организации, мы получим игру по исследованию различных механизмов распределения этого фонда. Деловая игра «План» в трактовке разработчиков рассматривает ситуацию распределения планового задания объединения (государственного заказа) между его предприятиями. Однако ту же игру можно интерпретировать как исследование механизмов оперативного управления сложным проектом. Действительно, пусть в силу ряда причин (внутренних и внешних) сроки выполнения работ сорваны на R дней. Необходимо ликвидировать это опоздание за счет сокращения продолжительности следующих этапов. Если обозначить сокращение продол-

жительности i -го этапа x_i , а затраты соответствующего подразделения-исполнителя на это сокращение — z_i , то получаем задачу распределения планового задания R на ликвидацию отставания между n подразделениями. В качестве цены в данном случае выступает премия исполнителям за каждый день сокращения продолжительности работ. Эту модификацию игры «План» предложил Н. Палюлис. Наконец, игра «Пронас» моделирует противозатратный механизм налогообложения научной организации. Однако несложно предложить ее модификации, иллюстрирующие различные варианты «Внутреннего налогообложения» подразделений завода или института в системе внутреннего хозрасчета. В частности, рассмотренный выше механизм определения внутренних цен вполне можно исследовать при небольшой модификации игры «Пронас». Предоставляем читателям возможность самостоятельного творчества на основе описанных нами базовых конструкций.

«РЕСУРС»

1.

Общая характеристика. Задачи распределения ресурсов — один из наиболее распространенных классов задач в теории и практике управления экономическими системами. Распределение сырья, электроэнергии, водных ресурсов, рабочей силы, транспортных средств, оборудования, машинного времени и т. д. — все это задачи распределения ресурсов. Имитационная игра «Ресурс» моделирует процесс централизованного распределения ресурса в двухуровневой системе.

Описание ситуации. В игре рассматривается функционирование двухуровневой системы, состоящей из центра и подчиненных центру элементов — потребителей ресурсов. Центр располагает некоторым количеством ресурса, который он распределяет между элементами. Для каждого элемента существует определенный объем ресурса, переработка и реализация которого обеспечивает ему максимальный эффект. В рассматриваемой модели под эффектом будем понимать «прибыль». Однако элемент не всегда получает такое количество ресурса. В случае, когда элемент получает меньшее количество ресурса, он производит соответственно меньшее количество готовой продукции, что, в свою

очередь, ведет к уменьшению ожидаемой прибыли. Получение элементом большего количества ресурса приводит к тому, что весь ресурс не может быть переработан, и элемент несет потери, которые связаны с хранением ресурса. Так как эти потери относятся к затратам на выпущенную продукцию, то соответственно прибыль будет уменьшена.

Процедура распределения ресурса в рассматривающей системе упрощенно может быть представлена следующим образом:

— I этап — сбор информации, т. е. предоставление элементами заявок на ресурс в центр;

— II этап — распределение, т. е. центр на основе заявок элементов распределяет ресурс согласно некоторому принципу распределения. Более подробно принципы распределения ресурса будут рассмотрены ниже.

3. Цель игры. Она заключается в том, чтобы проиллюстрировать различные принципы управления: принцип пропорционального распределения ресурса, принцип обратных приоритетов, принцип согласованного управления; показать, что количество получаемого потребителем ресурса зависит не только от его заявки, но и от заявок остальных участников игры; дать навыки действий в такой ситуации.

4. Задача центра. Надо так распределить имеющееся количество ресурса, чтобы полученный от переработки ресурса эффект в системе в целом был наибольшим. Величина этого эффекта зависит от того, насколько эффективно будут использованы ресурсы элементами, перерабатывающими их, и сколько единиц ресурса будет выделено каждому из них.

5. Задача потребителей ресурса. Зная принцип распределения центром ресурса между элементами нижнего уровня, следует выбрать такую стратегию поведения, т. е. предоставлять в центр такие заявки на ресурс, обрабатывая которые центр выделит элементу необходимое количество ресурса, которое обеспечит ему наиболее благоприятные условия функционирования и как следствие максимизирует его целевую функцию.

6. Формальная модель. Введем следующие обозначения:

n — количество потребителей ресурса;

R — количество ресурса, имеющегося в центре;

π_i — количество ресурса, получаемого i -м потребителем;

μ_i — количество ресурса, обеспечивающее максимальный эффект i -му потребителю;

D_i — доход i -го потребителя;

λ — цена за ресурс;

A_i — максимальный доход i -го потребителя;

S_i — заявка i -го потребителя.

Если потребитель получает ресурс в количестве π_i , то эффект от его использования можно оценить некоторой функцией дохода $D_i(\pi_i, \mu_i)$.

Очевидно, что для любого $\pi_i \neq \mu_i$

$$D_i(\mu_i, \mu_i) > D_i(\pi_i, \mu_i).$$

Обычно на производстве потери от переизбытка ресурса меньше, чем потери от его недостатка. Но в рассматриваемой модели допускается некоторое упрощение, предполагается, что эти потери одинаковы. В этом случае функция дохода потребителя может быть представлена в виде

$$D_i(\pi_i, \mu_i) = A_i [1 - (1 - \frac{\pi_i}{\mu_i})^2], \text{ где } A_i = D_i(\mu_i, \mu_i).$$

Обозначив через λ цену ресурса, целевую функцию потребителя запишем в виде

$$\varphi_i = A_i [1 - (1 - \frac{\pi_i}{\mu_i})^2] - \lambda \pi_i. \quad (4.1)$$

Так как величина μ существенно зависит от ряда причин (технологии, организаций управления и т. п.), то центр не всегда знает точно это количество ресурса, однако, максимальный доход потребителя центру известен. В случае, когда центру точно известно μ , задача распределения ресурса имеет вид

$$\sum_{j=1}^n D_j(\pi_j, \mu_j) \xrightarrow{\pi} \max,$$

$$\sum_{j=1}^n \pi_j \leq R, \text{ где } 0 \leq \pi_j, j = 1, \dots, n.$$

7. Анализ формальной модели. Обычной схемой распределения ресурса в условиях неполной информированности центра является распределение ресурса на основе заявок потребителей, т. е. сначала элементы сообщают в центр заявки на ресурс, а центр на основе по-

лученных заявок распределяет ресурс R согласно некоторому принципу управления. В игре рассматриваются три принципа управления.

Принципы пропорционального распределения — это наиболее широко применяемый на практике принцип распределения ограниченных ресурсов. Суть его заключается в том, что каждый элемент получает запрашиваемое количество ресурса, если сумма всех заявок на ресурс не превышает количества имеющегося ресурса. Если же сумма заявок превышает его, то ресурс между потребителями распределяется пропорционально заявкам. Формально эта процедура представляется в виде

$$\pi_i(S_i) = \begin{cases} S_i, & \text{если } \sum_{j=1}^n S_j \leq R, \\ \frac{S_i}{\sum_{j=1}^n S_j} R, & \text{если } \sum_{j=1}^n S_j > R. \end{cases} \quad (4.2)$$

Если принять, что оценка центром максимальных потребностей равна $\bar{D}_i = \gamma \mu_i$, где коэффициент γ характеризует степень неинформированности центра (так, при $\gamma=2$ центр в два раза ошибается в оценке максимальных потребностей потребителей), то можно показать, что для случая $\sum_{j=1}^n \mu_j > R$ (дефицит ресурса) при пропорциональном распределении для каждого потребителя имеется абсолютно оптимальная стратегия $S_i^* = \bar{D}_i$, $i = \overline{1, n}$. Действительно, на множестве $0 \leq S_i \leq \bar{D}_i$ допустимых заявок количество ресурса $\pi_i(S)$, выделяемое потребителю, есть строго монотонно возрастающая функция S_i , $i = \overline{1, \dots, n}$. В частности, при максимальной заявке $S_i^* = \bar{D}_i = \gamma \mu_i$ i -му элементу выделяется количество ресурса, равное

$$\pi_i(S) = \frac{S_i^*}{\sum_{j=1}^n S_j^*} R = \frac{\mu_i}{\sum_{j=1}^n \mu_j} R < \mu_i.$$

Здесь предполагается, что цена λ за ресурс такова, что на интервале $[0, \mu_i]$ функция дохода $\bar{D}_i(\pi_i, \mu_i)$ каждого потребителя является строго монотонно возрастающей функцией количества ресурса π_i , поэтому $\bar{D}_i(\pi_i(S_i), \mu_i)$ строго монотонно возрастает при увеличении S_i на ин-

тервале $[0, D_i]$. Отсюда следует, что $S^* = D_i$ — единственно абсолютно оптимальная стратегия каждого потребителя. А ситуация $S_i^* = D_i$, $i = 1, \dots, n$ является равновесной ситуацией.

Принцип обратных приоритетов. Идея принципа обратных приоритетов заключается в следующем: приоритет потребителя при распределении ресурсов тем выше, чем меньшее количество ресурса он заказывает. Качественно обосновать этот принцип можно так: поскольку максимальные потери потребителя равны A_i (в случае, если он не получит μ_i единиц ресурса), то средние потери на единицу недополученного ресурса составляют A_i/μ_i .

Очевидно, чем выше эти потери, тем больший приоритет должен иметь потребитель при распределении ресурсов. Если центр оценивает максимальную потребность в ресурсе μ_i по величине заявки S_i на ресурс, а в качестве показателя приоритета потребителя выступает величина A_i/S_i , то данный принцип распределения может быть представлен в виде

$$\pi_i(S) = \begin{cases} S_i & , \text{ если } \sum_{j=1}^n S_j \leq R, \\ \min \left(S_i, \frac{A_i/S_i}{\sum_{j=1}^n A_j/S_j} R \right) & , \text{ если } \sum_{j=1}^n S_j > R. \end{cases} \quad (4.3)$$

Для определения ситуации равновесия будем предполагать, что потребности в ресурсе достаточно велики, так что $S_i^* < \mu_i$ для всех i . В этом случае равновесная ситуация определяется из условия

$$S_i^* = \frac{A_i/S_i^*}{\sum_{j=1}^n A_j/S_j^*} R, \quad i = 1, \dots, n.$$

Решение этой системы дает единственную ситуацию равновесия:

$$S_i^* = \frac{\sqrt{A_i}}{\sum_{j=1}^n \sqrt{A_j}} R, \quad i = 1, \dots, n,$$

при этом $\pi_i(S_i^*) = S_i^*$.

Принцип согласованного управления. Этот принцип основывается на том, что цена за ресурс формируется

центром на основе тех заявок, которые сообщают потребители ресурса. В этом случае центр должен учитывать, кроме условия ограниченности ресурса $\sum_{j=1}^n \pi_j = R$, еще условие гарантирования каждому потребителю ресурса максимального планируемого значения дохода. Это условие можно записать в виде соотношения

$$A_i \left[1 - \left(1 - \frac{\pi_i}{S_i} \right)^2 \right] - \lambda \pi_i = \max \left\{ A_i \left[1 - \left(1 - \frac{V_i}{S_i} \right)^2 \right] - \lambda V_i \right\}, \quad (4.4)$$

где V_i — количество ресурса, планируемое i -му потребителю.

Решая эту задачу, находим значение

$$\pi_i(S) = S_i \left(1 - \frac{\lambda(S) \cdot S_i}{2A_i} \right). \quad (4.5)$$

Далее для обеспечения выполнения условия (4.4) определяется λ из выражения (4.5) и $\sum_{j=1}^n \pi_j = R$:

$$\lambda(S) = \frac{\sum_{j=1}^n S_j - R}{\sum_{j=1}^n S_j^2 / 2A_j}. \quad (4.6)$$

При согласованном управлении заметна тенденция потребителей сообщать более достоверные оценки. Это объясняется тем, что увеличение оценок S_i приводит к увеличению количества получаемого ресурса, но при этом возрастает и величина λ , в свою очередь, уменьшение оценок S_i приводит к уменьшению λ , но при этом сокращается и количество получаемого ресурса. Естественно, что и то и другое невыгодно потребителям ресурса.

8. *Руководство для участников игры.* Каждый участник игры или команда выступают как один потребитель ресурса. Ведущий выполняет роль центра. В начале игры участники знакомятся с исходной информацией. Ведущий сообщает им значение μ , значение A и общее количество ресурса R .

Если в игре используется принцип пропорционального распределения или принцип обратных приоритетов,

то участникам игры сообщается также и цена за ресурс. Каждая партия игры проводится в три этапа.

На первом этапе — этапе сбора информации — участники игры сообщают (анонимно) в центр свои заявки на ресурс S_i .

На втором этапе — этапе распределения — центр на основе полученных заявок рассчитывает объем ресурса π_i для каждого участника или команды. Для случая пропорционального распределения план π_i рассчитывается по формуле (4.2), для принципа обратных приоритетов — по формуле (4.3), для согласованного управления — по формуле (4.5). В случае согласованного управления центр рассчитывает и цену за ресурс по формуле (4.6).

На третьем этапе участники, получив свое количество ресурса, подсчитывают свой доход по формуле (4.1).

На этом партия считается законченной и надо переходить к следующей партии, т. е. участники вновь сообщают в центр заявки на ресурс, центр обрабатывает полученную информацию и т. д.

Партии игры повторяются до тех пор, пока достаточно ясно не проявится стратегия поведения участников игры при выбранном принципе управления. Обычно для этого в деловой игре «Ресурс» достаточно провести 5—7 партий. Выигравшей считается та команда, чей суммарный доход за все проведенные партии оказался наибольшим.

9. Результаты проведения игры. Распределаемое количество ресурса $R=100$. Оптимальное количество ресурса для i -го игрока $\mu_i=24$. Количество игроков $n=5$.

ПРИНЦИП СОГЛАСОВАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Партия 1

Цена за единицу ресурса $\lambda=1,8$

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0
Полученный ресурс	18,9	19,5	20,0	20,5	21,1
Целевая функция	62,0	62,0	61,8	61,6	61,2

Партия 2

Цена за единицу ресурса $\lambda=1,6$

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	24,0	24,0	25,0	26,0	27,0
Полученный ресурс	19,3	19,3	19,9	20,5	21,0
Целевая функция	64,6	64,6	64,6	64,4	64,1

Партия 3

Цена за единицу ресурса $\lambda=1,5$

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	23,0	24,0	24,0	25,0	26,0
Полученный ресурс	19,1	19,8	19,8	20,4	21,0
Целевая функция	67,6	67,7	67,7	67,7	67,4

Партия 4

Цена за единицу ресурса $\lambda=1,5$

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	24,0	25,0	24,0	25,0	25,0
Полученный ресурс	19,6	20,3	19,6	20,3	20,3
Целевая функция	66,9	66,8	66,9	66,8	66,8

Партия 5

Цена за единицу ресурса $\lambda=1,2$

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	23,0	24,0	23,0	24,0	23,0
Полученный ресурс	19,7	20,4	19,7	20,4	19,7
Целевая функция	72,3	72,4	72,3	72,4	72,3

Результаты пяти партий:

Номера игроков	1	2	3	4	5
Суммарные заявки	118,0	122,0	122,0	127,0	129,0
Средние заявки	23,6	24,4	24,4	25,4	25,8
Суммарный ресурс	97,0	99,0	99,0	102,0	103,0
Средний ресурс	19,3	19,8	19,8	20,4	20,6

Продолжение

Номера игроков	1	2	3	4	5
Суммарный выигрыш	333,5	333,5	333,3	332,8	331,9

Средний выигрыш 66,7 66,7 66,7 66,7 66,4

Средняя заявка — 24,7, средний ресурс — 20,0, средний выигрыш — 66,6.

ПРИНЦИП ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Цена за единицу ресурса $\lambda = 1,0$

Партия 1

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	22,0	23,0	24,0	24,0	26,0
Полученный ресурс	18,5	19,3	20,2	20,2	21,8
Целевая функция	76,2	76,9	77,3	77,3	77,3

Партия 2

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	23,7	24,5	25,2	25,2	26,7
Полученный ресурс	18,9	19,5	20,1	20,1	21,3
Целевая функция	76,6	77,0	77,3	77,3	77,4

Партия 3

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	25,4	25,9	26,5	26,5	27,6
Полученный ресурс	19,3	19,7	20,1	20,1	20,9
Целевая функция	76,8	77,1	77,3	77,3	77,4

Партия 4

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	27,0	27,4	27,8	27,8	28,6
Полученный ресурс	19,5	19,8	20,1	20,1	20,6
Целевая функция	77,0	77,1	77,2	77,2	77,4

П а р т и я 5

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	28,7	29,3	29,3	29,3	29,9
Полученный ресурс	19,6	19,8	20,0	20,0	20,4
Целевая функция	77,1	77,2	77,2	77,2	77,4

П а р т и я 6

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	30,4	30,6	30,8	30,8	31,2
Полученный ресурс	19,7	19,9	20,0	20,0	20,3
Целевая функция	77,1	77,2	77,2	77,2	77,3

Р е з у л ю т а т ы ш е с т и п а р т и й:

Номера игроков	1	2	3	4	5
Суммарные заявки	157,0	160,0	164,0	164,0	170,0
Средние заявки	26,2	26,7	27,3	27,3	28,3
Суммарные ресурсы	116,0	118,0	120,0	120,0	125,0
Средний ресурс	19,3	19,7	20,1	20,1	20,9
Суммарный выигрыш	460,8	462,4	463,5	463,5	464,3
Средний выигрыш	76,8	77,1	77,3	77,3	77,4

Средняя заявка — 27,2, средний ресурс — 20,0, средний выигрыш — 77,2.

ПРИНЦИП ОБРАТНЫХ ПРИОРИТЕТОВ

Цена за единицу ресурса $\lambda = 1,0$

П а р т и я 1

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
Полученный ресурс	21,0	21,0	20,1	19,3	18,5
Целевая функция	77,4	77,4	77,3	76,9	76,3

П а р т и я 2

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,1	21,9	22,6	23,4	24,2
Полученный ресурс	21,1	20,7	20,0	19,4	18,8
Целевая функция	77,4	77,4	77,2	76,9	76,5

Партия 3

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,1	21,7	22,3	22,9	23,6
Полученный ресурс	21,1	20,5	20,0	19,4	18,9
Целевая функция	77,4	77,4	77,2	77,0	76,6

Партия 4

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,1	21,6	22,1	22,5	23,0
Полученный ресурс	20,9	20,4	20,0	19,6	19,2
Целевая функция	77,4	77,4	77,0	77,0	76,8

Партия 5

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,1	21,5	21,8	22,2	22,6
Полученный ресурс	20,7	20,3	20,0	19,7	19,3
Целевая функция	77,4	77,3	77,2	77,1	76,9

Партия 6

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,1	21,3	21,6	21,9	22,2
Полученный ресурс	20,5	20,3	20,0	19,7	19,5
Целевая функция	77,4	77,3	77,2	77,1	77,0

Партия 7

Номера игроков	1	2	3	4	5
Заявки	21,0	21,2	21,4	21,7	21,9
Полученный ресурс	20,4	20,2	20,0	19,8	19,6
Целевая функция	77,4	77,3	77,2	77,1	77,0

Результаты семи партий:

Номера игроков	1	2	3	4	5
Суммарные заявки	147,0	151,0	155,0	159,0	162,0
Средние заявки	21,1	21,6	22,1	22,7	23,2
Суммарный ресурс	146,0	144,0	140,0	137,0	134,0

Продолжение

Номера игроков	1	2	3	4	5
Средний ресурс	20,8	20,5	20,0	19,6	19,1
Суммарный выигрыш	541,9	541,5	540,6	539,1	537,0
Средний выигрыш	77,4	77,4	77,2	77,0	76,7

Средняя заявка — 22,1, средний ресурс — 20,0, средний выигрыш — 77,1.

«ПЛАН»

1. Общая характеристика. Игра моделирует процесс планирования заданий по объему выпуска продукции для предприятий, входящих в состав объединения, и процедуру формирования фондов материального поощрения на предприятиях.

На модельном уровне производственное объединение представлено в виде двухуровневой системы, состоящей из центра и подчиненных ему предприятий, выпускающих однородную продукцию в течение планового периода (месяца, квартала, года и т. д.). Предприятия характеризуются разными затратами на выпуск единицы продукции. Рост затрат с ростом выпускаемой про-

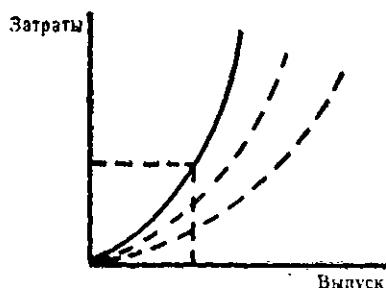


Рис. 27. Зависимости роста затрат от роста выпускаемой продукции на разных предприятиях

дукции качественно может быть представлен в виде рис. 27.

Кривые затрат приведены для различных предприятий и, как видно, при выпуске одного и того же количества продукции затраты на различных предприятиях могут быть различными.

2. Описание ситуации. Функционирование системы в течение одного планового периода можно представить как последовательность пяти этапов: 1-й этап — сообщение предприятиями информации в центр; 2-й этап — решение центром на основе полученной информации задачи оптимального планирования и назначение плановых заданий предприятиям; 3-й этап — реализация плановых заданий; 4-й этап — формирование центром нормативов предприятиям; 5-й этап — определение фондов материального поощрения предприятий.

На 1-м этапе центр получает значения оценок коэффициентов эффективности производства от руководителей предприятий. Коэффициент эффективности характеризует комплексно кадровый состав предприятия, оснащенность его оборудованием, уровень использования достижений научно-технического прогресса, научную организацию труда и т. д. Предполагается, что чем выше коэффициент эффективности производства, тем лучше организовано и оснащено предприятие, и, следовательно, при выпуске одного и того же количества продукции на двух разных предприятиях затраты на выпуск продукции будут ниже на том предприятии, где выше коэффициент эффективности. В силу того, что центр не имеет точной информации о коэффициентах эффективности предприятий, он посыпает запрос на предприятия и получает требуемую информацию от руководителей предприятий. Эта информация представляет собой оценки значений коэффициентов эффективности. Они не всегда соответствуют истинным значениям коэффициентов эффективности предприятий. Это связано с тем, что руководители предприятий могут намеренно искажать информацию, стремясь получить выгодные для себя плановые задания.

На 2-м этапе центр на основе значений оценок коэффициентов эффективности рассчитывает плановые задания для предприятий. Плановое задание предприятия зависит как от информации, поступающей с этого предприятия, так и от информации, получаемой с других предприятий.

На 3-м этапе осуществляется процесс определения результатов деятельности предприятий.

На 4-м этапе происходит формирование центром нормативов.

На 5-м этапе осуществляется формирование фондов материального поощрения предприятий в соответствии с нормативами отчислений от объема реализованной продукции и прибыли. Общий фонд материального поощрения объединения формируется из прибыли предприятий, однако размер его не превышает суммы фондов материального поощрения предприятий, входящих в данное объединение.

Итак, неполная информированность центра может привести к искажению информации руководителями предприятий. Обеспечить сообщение достоверной информации можно путем изменения принципа управления: способа обработки получаемой информации в центре, введения новой процедуры распределения объемов плановых заданий. В игре рассматриваются два принципа управления предприятиями:

а) *принцип жесткой централизации* характеризуется тем, что центр заранее задает отношение между нормативом отчисления от объема реализованной продукции и нормативом отчисления от прибыли, и в дальнейшем это отношение не меняется;

б) *принцип согласованного управления* состоит в том, что отношение между нормативом отчисления от объема реализованной продукции и нормативом отчисления от прибыли зависит от информации, сообщаемой в центр руководителями предприятий.

3. *Цель игры.* Провести сравнительный анализ предложенных принципов управления: на примере распределения плановых заданий в двухуровневой системе показать преимущества принципа согласованного управления перед принципом жесткой централизации.

4. *Задача центра.* Выбрать принцип управления, который способствовал бы такому распределению запланированного к выпуску объема продукции между предприятиями, чтобы общие затраты системы (т. е. затраты на выполнение плановых заданий по объему выпуска продукции всех предприятий, входящих в состав объединения) были минимальными.

5. *Задача предприятий.* Зная механизм формирования плановых заданий по объему выпуска продукции, получить план, выполнение которого обеспечит предприятию максимальные фонды материального поощрения.

6. Формальная модель. Пусть

- R — запланированное к выпуску в объединении количество продукции;
 Φ — максимальный фонд материального поощрения объединения;
 n — количество предприятий в объединении;
 x_i — плановое задание i -го предприятия по выпуску продукции;
 r_i — значение коэффициента эффективности производства i -го предприятия;
 S_i — значение оценки коэффициента эффективности производства i -го предприятия;
 $Z_i(x_i, r_i)$ — затраты i -го предприятия по выпуску продукции в объеме x_i ;
 C — цена выпускаемой продукции;
 a — норматив отчисления от объема реализованной продукции;
 b — норматив отчисления от прибыли.

Фонд материального поощрения предприятий формируется путем отчислений от объема реализованной продукции и прибыли. В игре предполагается, что план предприятием выполняется и соответственно вся выпускемая продукция реализуется. При этом объем реализованной продукции i -го предприятия составит

$$P_i = C_i x_i, \quad (4.7)$$

а прибыль i -го предприятия

$$\Pi_i = P_i - Z_i(x_i, r_i) = C_i x_i - Z_i(x_i, r_i). \quad (4.8)$$

Результаты деятельности каждого предприятия определяются значением его целевой функции, которая представляет собой ФМП предприятия, полученный при реализации заданного плана. Таким образом, целевая функция i -го предприятия может быть представлена в виде

$$\varphi_i = aP_i + b\Pi_i.$$

Подставив в φ_i выражения для P_i и Π_i , получим

$$\varphi_i = aC_i x_i + bC_i x_i - bZ_i(x_i, r_i) = b \left[C \left(1 + \frac{a}{b} \right) x_i - Z_i(x_i, r_i) \right]. \quad (4.9)$$

Фонд материального поощрения объединения формируется из прибыли, получаемой предприятиями объединения. Максимальный размер фонда материального

поощрения объединения Φ задается заранее. Если суммарная прибыль в объединении ($\Phi = \sum_{j=1}^n \Pi_j$) окажется меньше Φ , то фонд материального поощрения предприятий определяется из условия, что ФМП объединения равен Φ . Если же $\Phi > \Phi$, то между предприятиями распределяется фонд в размере Φ , а разница $\Phi - \Phi$ передается в бюджет государства, т. е.

$$\sum_{j=1}^n \varphi_j = \Phi, \text{ если } \sum_{j=1}^n \Pi_j > \Phi,$$

$$\sum_{j=1}^n \varphi_j = \Phi, \text{ если } \sum_{j=1}^n \Pi_j < \Phi.$$

Отсюда следует, что при известном соотношении между нормативами a и b , можно определить норматив b . Действительно, если

$$\sum_{j=1}^n \Pi_j > \Phi, \text{ то}$$

$$\sum_{j=1}^n \varphi_j = b \sum_{j=1}^n [C(1 + \frac{a}{b})x_j - Z_j(x_j, r_j)] = \Phi,$$

откуда

$$b = \frac{\Phi}{C\left(1 + \frac{a}{b}\right) \sum_{j=1}^n x_j - \sum_{j=1}^n Z_j(x_j, r_j)}.$$

Предлагается, что запланированное к выпуску в объединении количество продукции полностью распределяется между предприятиями, т. е. $\sum_{j=1}^n x_j = R$, тогда

$$b = \frac{\Phi}{C\left(1 + \frac{a}{b}\right)R - \sum_{j=1}^n Z_j(x_j, r_j)}.$$

Зная отношение $\frac{a}{b}$ и норматив b , легко определить значение норматива a .

В простейшем варианте игры предполагается, что затраты предприятия определяются выражением

$$Z_i(x_i, r_i) = \frac{x_i^2}{2r_i}. \quad (4.10)$$

Кривые затрат данного вида представлены на рис. 27.

Центр распределяет плановые задания между предприятиями, минимизируя затраты на производство продукции по всему объединению. Распределение плановых заданий производится на основе оценок коэффициентов эффективности, причем пределы изменения значений оценок коэффициента эффективности i -го предприятия ограничиваются областью $[d_i, D_i]$. Любая информация, сообщаемая руководителями предприятий (значения оценок коэффициентов эффективности), не выходящая за пределы указанных границ, рассматривается центром как достоверная. В этом случае задача планирования состоит в следующем: определить x_i , $i = 1, \dots, n$, такие, чтобы

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n \frac{x_j^2}{2S_j} &\rightarrow \min, \\ \sum_{j=1}^n x_j &= R. \end{aligned} \quad (4.11)$$

7. Анализ формальной модели. Решением задачи (4.11) является

$$x_i = \frac{S_i}{\sum_{j=1}^n S_j} R. \quad (4.12)$$

Таким образом, план, назначаемый i -му предприятию, зависит как от оценки коэффициента эффективности i -го предприятия, так и от оценок, поступающих с остальных предприятий.

Принцип жесткой централизации. В этом случае соотношение между нормативами a и b задано и не меняется от одного периода функционирования к другому, т. с. значение $C(1 + \frac{a}{b})$ фиксировано. Из (4.9) следует,

что для каждого предприятия существует самый выгодный план, при котором фонд материального поощрения предприятия максимальен. Величина самого выгодного плана определяется из условия $\frac{d\varphi_i}{dx_i} = 0$ и составляет

$x_i^b = C(1 + \frac{a}{b})r_i$. Если $\sum_{j=1}^n x_j^b < R$, то у предприятий появляется тенденция к занижению оценок S_i , сообщаемых в центр. В частности, если $x_i^b \leq \frac{d_i}{\sum_{j=1}^n d_j} R$, то сообщаемые оценки устанавливаются на нижних границах d_i .

И равновесное состояние по Нэшу определяется выражением $S_i^* = d_i$, $i = 1, \dots, n$, т. е. информация, поступающая в центр, отличается от достоверной.

Принцип согласованного управления. Самый выгодный план предприятия x_i^b зависит от отношения нормативов $\frac{a}{b}$. Очевидно, что можно подобрать нормативы a и b таким образом, что $\sum_{j=1}^n x_j^b = R$, или

$$C(1 + \frac{a}{b}) \sum_{j=1}^n r_j = R,$$

откуда

$$\frac{a}{b} = \frac{R}{C \sum_{j=1}^n r_j} - 1.$$

Однако в центре значения коэффициентов r_i неизвестны, поэтому отношение $\frac{a}{b}$ таким образом не может быть определено.

Принцип согласованного управления подразумевает назначение предприятием выгодного для них плана. Процедура назначения может производиться следующим образом. Центр, зная вид целевой функции предприятий и оценки коэффициентов эффективности, решает задачу

$$C\left(1 + \frac{a}{b}\right)x_i - \frac{x_i^2}{2S_i} = \max_z \left[C\left(1 + \frac{a}{b}\right)Z - \frac{Z^2}{2S_i} \right].$$

План i -го предприятия в этом случае определяется выражением

$$x_i = S_i C\left(1 + \frac{a}{b}\right),$$

в то же время должно выполняться условие, что запланированное к выпуску в объединении количество продукции R полностью распределяется между предприятиями, т. е.

$$\sum_{j=1}^n S_j C \left(1 + \frac{a}{b}\right) = R$$

или

$$\frac{a}{b} = \frac{R}{C \sum_{j=1}^n S_j} - 1.$$

Отсюда легко получить, что план i -го предприятия определяется выражением (4.12). Целевая функция i -го предприятия может быть представлена в виде

$$\begin{aligned} \varphi_i &= b \left[\frac{R}{\sum_{j=1}^n S_j} \cdot \frac{S_i}{\sum_{j=1}^n S_j} R - \frac{S_i^2}{2r_i} \cdot \frac{R^2}{(\sum_{j=1}^n S_j)^2} \right] = \\ &= b \cdot \frac{R^2}{(\sum_{j=1}^n S_j)^2} \left(S_i - \frac{S_i^2}{2r_i} \right). \end{aligned}$$

Предполагая, что для рассматриваемой системы справедлива гипотеза слабого влияния, т. е.

$$\frac{\delta \varphi_i}{\delta S_i} \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^n S_j} \right) \approx 0,$$

легко получить, что в равновесной ситуации по Нэшу, которая характеризуется выражением

$$\frac{\delta \varphi_i}{\delta S_i} = 0, \quad i = 1, \dots, n,$$

оценки коэффициентов эффективности представляют собой достоверную информацию, т. е. $S_i = r_i$, $i = 1, \dots, n$.

8. *Руководство для участников игры.* Для проведения игры все участники разбиваются на несколько групп. Каждая группа выполняет роль руководства предприятия. Ведущий игры выполняет роль центра.

В начале игры участники знакомятся с исходной информацией. Ведущий сообщает всем участникам запланированное к выпуску в объединении количество про-

дукции R , оптовую цену продукции C и границы возможных значений оценок коэффициентов эффективности предприятий $d_i \leq S_i \leq D_i$. В том случае, когда исследуется принцип жесткой централизации, участникам игры сообщается также отношение между нормативами $\frac{a}{b}$, которое в процессе игры остается неизменным.

Каждая партия игры осуществляется в пять этапов.

На 1-м этапе участники игры сообщают ведущему оценки S_i .

На 2-м этапе ведущий на основании полученных оценок рассчитывает плановые задания для предприятий (4.12) и сообщает значения x_i участникам игры.

На 3-м этапе участники игры определяют свои объемы реализованной продукции (4.7), величину своих затрат (4.10) и величину прибыли (4.8) и сообщают полученные значения в центр.

На 4-м этапе ведущий подсчитывает на основе полученной информации суммарные затраты по всему объединению и величину нормативов a и b для предприятий.

На 5-м этапе участники игры подсчитывают фонды материального поощрения на своих предприятиях (4.9).

На этом одна партия игры заканчивается. В следующей партии повторяются все пять этапов. Партии игры проводятся до тех пор, пока участники не выйдут на некоторые устойчивые (повторяющиеся) стратегии. Победителем считается тот участник игры, который в сумме по всем проведенным партиям получил наибольшее значение своей целевой функции. В процессе проведения игры участники заполняют следующую таблицу:

Номер партии	Оценка коэффициента эффективности	Плановое задание	Объем реализованной продукции	Затраты	Прибыль	Норматив отчисления от объема реализованной продукции	Норматив отчисления от прибыли	ФМП предприятия
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для принципа жесткой централизации задается отношение нормативов $\frac{a}{b}$.

9. Результаты проведения игры. Количество участников — 5.

Цена единицы выпускаемой продукции — 1.

Максимальный ФМП объединения — 240.

ПРИНЦИП ЖЕСТКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Отношение нормативов — 0,20. Запланированное к выпуску в объединении количество продукции — 600.

Номер участника	Коэффициент эффективности	Оценка коэффициента эффективности	План	Реализация	Затраты	Прибыль	ФМП предприятия
1	2	3	4	5	6	7	8

Партия 1

1	100	96	120	120	72	48	48,0
2	100	99	123	123	76	47	47,9
3	100	90	112	112	63	49	47,8
4	100	98	122	122	75	48	48,0
5	100	98	122	122	75	48	48,0

Норматив отчисления от реализации — 13,3%; норматив отчисления от прибыли — 66,6%; ФМП объединения — 239,7.

Партия 2

1	100	95	117	117	68	49	48,0
2	100	98	121	121	73	48	48,0
3	100	95	117	117	68	49	48,0
4	100	99	122	122	74	48	48,0
5	100	100	123	123	76	47	48,0

Норматив отчисления от реализации — 13,3%; норматив отчисления от прибыли — 66,7%; ФМП объединения — 240,0.

Партия 3

1	100	97	119	119	71	48	48,0
2	100	98	120	120	73	48	48,0
3	100	96	118	118	70	48	48,0
4	100	96	118	118	70	48	48,0
5	100	101	124	124	77	47	47,9

Норматив отчисления от реализации — 13,3%; норматив отчисления от прибыли — 66,7%; ФМП объединения — 239,9.

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Партия 4

1	100	96	119	119	70	48	48,0
2	100	95	117	117	69	49	47,9
3	100	95	117	117	69	49	47,9
4	100	95	117	117	69	49	47,9
5	100	105	130	130	84	46	47,7

Норматив отчисления от реализации — 13,3%; норматив отчисления от прибыли — 66,6%; ФМП объединения — 239,4.

Партия 5

1	100	96	120	120	72	48	48,0
2	100	95	119	119	70	48	48,0
3	100	94	117	117	69	49	48,0
4	100	96	129	120	72	48	48,0
5	100	100	125	125	78	47	47,9

Норматив отчисления от реализации — 13,3%; норматив отчисления от прибыли — 66,7%; ФМП объединения — 239,9.

Результаты пяти партий:

Номер участника	Среднее значение оценки коэффициента эффективности	Суммарный объем выполнения плановых работ	Средний объем выполнения плановых работ	Суммарное значение ФМП предприятия	Среднее значение ФМП предприятия
1	96,0	595	119	240	48,0
2	97,0	600	120	239,8	47,9
3	94,0	581	116,2	239,7	47,9
4	96,8	599	119,8	239,9	47,9
5	100,8	624	124,8	239,9	47,9

С помощью данной деловой игры можно показать, каким образом изменяется поведение участников игры, если объем работ в объединении возрастает, а возможности предприятий и принципы управления остаются прежними.

Отношение нормативов — 0,20. Запланированное к выпуску в объединении количество продукции — 700.

Номер участника	Коэффициент эффективности	Оценка коэффициента эффективности	План	Реализация	Затраты	Прибыль	ФМП предприятия
1	2	3	4	5	6	7	8

П а р т и я 1

1	100	98	146	146	107	39	41,1
2	100	89	133	133	88	45	42,7
3	100	96	143	143	102	41	41,6
4	100	97	144	144	104	40	41,3
5	100	90	134	134	90	44	42,5

Норматив отчисления от реализации — 12,0%; норматив отчисления от прибыли — 59,9%; ФМП объединения — 209,2.

П а р т и я 2

1	100	86	137	137	93	43	42,3
2	100	85	135	135	91	44	42,5
3	100	90	143	143	102	41	41,6
4	100	95	151	151	114	37	40,3
5	100	85	135	135	91	44	42,5

Норматив отчисления от реализации — 12,0%; норматив отчисления от прибыли — 59,9%; ФМП объединения — 209,2.

П а р т и я 3

1	100	83	137	137	94	43	42,3
2	100	80	132	132	87	45	42,7
3	100	86	142	142	101	41	41,7
4	100	90	149	149	110	38	40,7
5	100	85	140	140	98	42	41,9

Норматив отчисления от реализации — 12,0%; норматив отчисления от прибыли — 59,9%; ФМП объединения — 209,3.

П а р т и я 4

1	100	70	124	124	70	47	42,9
2	100	76	134	134	90	44	42,4
3	100	80	141	141	100	41	41,6
4	100	88	156	156	121	35	39,2
5	100	82	145	145	105	40	41,1

Норматив отчисления от реализации — 11,9%; норматив отчисления от прибыли — 59,7%; ФМП объединения — 207,2.

П а р т и я 5

1	100	68	125	125	78	47	42,9
2	100	73	134	134	89	44	42,4

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
3	100	77	141	141	100	42	41,7
4	100	84	154	154	118	35	39,6
5	100	80	147	147	107	39	40,9

Норматив отчисления от реализации — 11,9%; норматив отчисления от прибыли — 59,7%; ФМП объединения — 207,5.

Результаты пяти партий:

Номер участника	Среднее значение оценки коэффициента эффективности	Суммарный объем выполнения плановых работ	Средний объем выполнения плановых работ	Суммарное значение ФМП предприятия	Среднее значение ФМП предприятия
1	81,0	669	133,8	211,5	42,3
2	80,6	668	133,6	212,7	42,5
3	85,8	703	140,6	208,2	41,6
4	90,8	754	150,8	198,1	39,6
5	84,4	701	140,2	208,9	41,8

ПРИНЦИП СОГЛАСОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Запланированное к выпуску в объединении количество продукции — 700.

Номер участника	Коэффициент эффективности	Оценка коэффициента эффективности	План	Реализация	Затраты	Прибыль	ФМП предприятия
1	2	3	4	5	6	7	8

Партия 1

1	100	95	139	139	97	42	41,8
2	100	99	145	145	105	40	42,0
3	100	92	135	135	91	44	41,7
4	100	90	132	132	87	45	41,5
5	100	100	149	149	112	38	41,9

Норматив отчисления от реализации — 18,2%; норматив отчисления от прибыли — 39,1%; ФМП объединения — 209,0.

Партия 2

1	100	96	140	140	98	42	41,9
2	100	99	144	144	104	40	42,0

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
3	100	96	140	140	98	42	41,9
4	100	90	131	131	86	45	41,6
5	100	100	146	146	106	40	42,0

Норматив отчисления от реализации — 18,1%; норматив отчисления от прибыли — 39,6%; ФМП объединения — 209,4.

Партия 3

1	100	97	141	141	100	42	42,0
2	100	98	143	143	102	41	42,0
3	100	97	141	141	100	42	42,0
4	100	90	131	131	86	45	41,6
5	100	99	144	144	104	40	42,0

Норматив отчисления от реализации — 18,1%; норматив отчисления от прибыли — 39,7%; ФМП объединения — 209,5.

Партия 4

1	100	97	143	143	102	41	42,0
2	100	96	141	141	100	41	42,0
3	100	97	143	143	102	41	42,0
4	100	90	133	133	88	45	41,6
5	100	95	140	140	98	42	42,0

Норматив отчисления от реализации — 18,3%; норматив отчисления от прибыли — 38,7%; ФМП объединения — 209,6.

Партия 5

1	100	99	143	143	102	41	42,0
2	100	98	141	141	100	41	42,0
3	100	98	141	141	100	41	42,0
4	100	94	136	136	92	44	41,9
5	100	96	139	139	96	43	42,0

Норматив отчисления от реализации — 17,9%; норматив отчисления от прибыли — 40,3%; ФМП объединения — 209,8.

Результаты пяти партий:

Номер участника	Среднее значение оценки коэффициента эффективности	Суммарный объем выполнения плановых работ	Средний объем выполнения плановых работ	Суммарное значение ФМП предприятия	Среднее значение ФМП предприятия
1	96,8	706	141,2	209,7	41,9
2	98,0	714	142,8	210,0	42,0
3	96,0	692	139,6	209,6	41,9
4	90,8	663	132,6	208,2	41,6
5	98,8	718	143,6	209,9	42,0

«ПРОНАС»

1. *Общая характеристика.* Научно-техническая продукция научных организаций является товаром, а значит, имеет стоимость, измеряемую ее ценой.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О переводе научных организаций на полный хозяйственный расчет и самофинансирование» от 30 сентября 1987 г. № 1102 отмечено, что «цены на научно-исследовательские, проектные конструкторские и технологические работы, опытную продукцию, научно-технические услуги и другие виды работ согласовываются научной организацией с заказчиками до начала работ в зависимости от требуемых эффективности, качества и сроков выполнения работ» (2).

В случае монопольного положения отдельных организаций возникает реальная опасность формирования монопольных договорных цен на научно-техническую продукцию. Одним из действенных средств обеспечения противозатратности механизма управления становится налоговая система. В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 819 «О перестройке финансового механизма и повышении роли Министерства финансов СССР в новых условиях хозяйствования» сказано: «В целях превращения экономических нормативов в основной регулятор взаимоотношений предприятий (научных организаций) с государственным бюджетом и повышения их роли в формировании централизованных финансовых ресурсов государства перестройте... систему распределения прибыли (дохода) и расчетов с бюджетом на основе... применения механизма налогообложения дохода (прибыли) предприятий (организаций)...» (2).

Идея прогрессивного налогообложения состоит в том, что с ростом договорной цены, а значит, рентабельности научно-исследовательской работы или разработки (при той же себестоимости), растет норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды так, что завышение рентабельности (а значит, и цены) сверх определенной величины невыгодно разработчику. Противозатратные свойства механизма обеспечиваются за счет того, что зависимость норматива отчислений в бюджет и централизованные фонды от рентабельности берется разная для разработок разной эффективности. Другими слова-

ми, чем эффективнее разработка (научно-исследовательская работа), тем более льготные условия налогообложения имеет разработчик.

Игра позволяет моделировать различные системы налогообложения для двух моделей хозрасчета, предусмотренных в Законе СССР о государственном предприятии (объединении).

2. *Описание ситуации.* Рассматривается система, состоящая из центра, элементов и внешней среды. Роль центра могут играть организации отраслевого уровня (министерства или республиканские органы управления). Элементами являются научные организации (институты). Внешняя среда — это набор договорных тем, которые могут вести научные организации, государственные заказы, которые должны быть выполнены. Возможны два случая: либо каждый элемент является монополистом, либо направления деятельности элементов считаются одинаковыми и целесообразна организация конкурса за наиболее выгодные госзаказы или договоры. В игре предполагается, что каждый элемент характеризуется величиной базового фонда заработной платы (затратами живого труда).

Для обеспечения фонда заработной платы и получения прибыли каждый элемент заключает хозяйствственные договоры и при организации конкурентного распределения государственных заказов участвует в конкурсе. После заключения договоров элемент подсчитывает объем собственных работ, суммарные затраты привлеченного труда и суммарный полезный эффект от всех тем. На основе этих данных определяется эффективность и рентабельность работы научной организации. На отраслевом уровне в зависимости от выбранной политики налогообложения формируются гибкие шкалы расчетов нормативов налогообложения. Выбранная модель хозрасчета определяет способ расчета хозрасчетного дохода (целевой функции) элемента.

3. *Цель игры.* Провести сравнительный анализ различных систем налогообложения дохода научных организаций (институтов) для первой и второй моделей хозрасчета. Проверить эти системы налогообложения на противозатратность (по хозрасчетному доходу). Продемонстрировать возможности игрового моделирования при изучении экономических механизмов, обучении уча-

стников игры анализу хозяйственной ситуации и рациональному принятию решений.

4. *Задача центра*. Выбрать такую систему налогообложения, которая в наибольшей мере будет побуждать организации (институты) повышать эффективность научных исследований и разработок и снижать затраты на выполняемую работу.

5. *Задача научных организаций (элементов)*. Зная механизм образования хозрасчетного дохода, заключить такие договоры, чтобы максимизировать свою целевую функцию (хозрасчетный доход).

6. *Формальная модель игры*. Введем следующие обозначения:

Π_k — цена научной продукции, определяющая объем работ по k -й теме;

l_k — полезный эффект у заказчика от научной продукции, полученный при выполнении k -й темы;

a_k — затраты живого труда на выполнение k -й темы;

S_k — затраты привлеченного труда на выполнение k -й темы;

C_k — планируемая себестоимость k -й темы, $C_k = a_k + S_k$;

p — рентабельность;

x — целевая функция элемента (хозрасчетный доход).

Полезный эффект определяется заказчиком, а себестоимость темы разработчиком (элементом). Договорная цена устанавливается в интервале (C_k, l_k).

Объем собственных работ элемента определяется как сумма объемов работ по отдельным темам:

$$W = \sum_{k \in Q} \Pi_k,$$

где Q — множество взятых госзаказов и заключенных договоров. Совокупный полезный эффект по всем темам

$$L = \sum_l l_i,$$

$C = S + A$ — полные (планируемые) затраты организации;

$$S = \sum_{k \in Q} S_k, A = \sum_{k \in Q} a_k,$$

$\Theta = \frac{L - pS}{A}$ — эффективность работы научной организации;

$$\Delta = W - S \text{ — доход;}$$

$$\Pi = W - C = \Delta - A \text{ — прибыль.}$$

Рассмотрим две модели хозрасчета.

Основу первой модели составляет нормативное распределение прибыли Π . От прибыли производятся отчисления в бюджет и централизованные фонды и образуются фонды экономического стимулирования (ФЭС). Объединим вместе отчисления в бюджет и вышестоящие организации и назовем суммарные отчисления налогами Φ . Обозначим общий норматив отчислений через μ , $\Phi = \mu \Pi$.

В этом случае хозрасчетный доход будет равен

$$x = \Delta - \Phi = W - S - \mu(W - A - S).$$

Вторая модель основана на нормативном распределении дохода. Из дохода в первую очередь производятся отчисления в бюджет и вышестоящие органы. Остаток составляет хозрасчетный доход. Обозначая, как и в первой модели, норматив соответствующих отчислений через μ (но в данном случае от дохода, а не прибыли), получаем

$$x = \Delta - \Phi = (1 - \mu) \Delta = (1 - \mu)(W - S).$$

Как для монопольного случая, так и в случае конкурса возможны различные функциональные зависимости для μ . В игре проверяются три случая. В первом случае $\mu = \text{const}$, т. е. в качестве налога берется определенный процент от дохода научной организации. Во втором случае берется $\mu = \mu(\rho)$. Функция $\mu(\rho)$ является возрастающей, т. е. чем выше рентабельность, тем больший процент от дохода института составляют налоги (прогрессивное налогообложение). Мы будем рассматривать линейную зависимость $\mu(\rho)$:

$$\mu(\rho) = \mu_0 + k(\rho - \rho_{\min}).$$

В третьем случае $\mu = \mu(\rho, \eta)$, а $\eta = \eta(\mathcal{E})$. Рассматривается система прогрессивного налогообложения, причем, чем выше эффективность работы института, тем более льготная шкала налогообложения используется.

7. *Анализ формальных моделей.* Рассмотрим сначала первую модель хозрасчета. Монопольный случай. При $\mu = \text{const}$ механизм явно затратный, так как хозрасчетный доход $x = (1 - \mu)\rho A + A$ при фиксированных μ и A растет с увеличением рентабельности ρ , следова-

тельно, цены договора (или госзаказа). Поэтому институтам выгодно соглашаться на работу за максимально допустимую цену (т. е. за лимитную цену). Если $\mu = \mu_0 + k_1(\rho - \rho_{\min})$, то максимум хозрасчетного дохода достигается при рентабельности

$$\rho^* = \frac{1 - \mu_0}{2k_1} + \frac{\rho_{\min}}{2}.$$

Поэтому институт будет заключать договоры на такую сумму W , чтобы обеспечить рентабельность ρ^* . Механизм не стимулирует снижения затрат, а при возможности увеличивать A выгодно повышать цены таким образом, чтобы поддерживать оптимальную рентабельность ρ^* .

$$\text{Пусть } \mu = \begin{cases} \mu_0 + \frac{1-\alpha}{\rho}, & \rho \leq \eta, \\ \mu_0 + \frac{1-\alpha}{\eta} + \rho(\rho - \eta), & \rho > \eta, \end{cases}$$

где η — оптимальная рентабельность (при $\rho = \eta$ хозрасчетный доход научной организации будет максимальный).

Зависимость η от \mathcal{E} берется линейной:

$$\eta = \eta_0 + k_2(\mathcal{E} - \mathcal{E}_{\min}).$$

Данный механизм стимулирует повышение эффективности работы научной организации. Эти же системы налогообложения используются и для второй модели хозрасчета. При $\mu = \text{const} (0 < \mu < 1)$ организации выгодно заключать договоры (или брать госзаказы) с максимальной рентабельностью (т. е. делать все за минимальную цену). При $\mu = \mu_0 + k_1(\mathcal{E} - \mathcal{E}_{\min})$ институту выгодна оптимальная рентабельность ρ^* , которая для второй модели хозрасчета равна

$$\rho^* = \frac{1 - \mu_0 - k_1}{2k_1} + \frac{\rho_{\min}}{2}.$$

В третьем случае (когда $\mu = \mu(\rho, \eta)$, $\eta = \eta(\mathcal{E})$) мы опять получаем механизм, стимулирующий повышение эффективности работы института. Конкурсный механизм в данной игре работает в следующем варианте. Пусть имеется n институтов и $m < n$ госзаказов, которые значительно выгоднее (имеют большую лимитную цену), чем договоры из банка договоров. При любом из трех

предложенных ранее вариантов налогообложения цена на госзаказ будет ниже, чем в монопольном случае.

8. *Руководство для участников игры.* Каждый участник игры выполняет роль руководителя научной организации (института). Ведущий выполняет роль центра.

В начале игры участники знакомятся с исходной информацией. Выбирается, какой вариант игры будет исследоваться: конкурсный или монопольный (когда каждый институт является монополистом). В случае конкурса число более выгодных госзаказов (лимитная цена госзаказа берется в 1,5—2 раза выше лимитных цен заказов из банка договоров) равно $\frac{n}{2}$ для четного n

и $\frac{n-1}{2}$ в случае нечетного n , n — число участников игры.

Госзаказы распределяются по результатам конкурса (работы даются тем, кто соглашается выполнить их за наименьшую цену). В монопольном случае каждая научная организация получает определенное (одинаковое для всех) число госзаказов и заключает произвольное число договоров, но не более заданного максимального (одинакового для всех). Это условие определяется ограниченностью возможностей организации успешно (т. е. в требуемые сроки и с требуемым качеством) выполнить заключенные договоры. После этого участникам сообщается базовый фонд заработной платы (затраты живого труда) A и максимальное число договоров или госзаказов, которые они могут выполнить, имея такой фонд заработной платы. Сообщается лимитная цена по госзаказам и всем договорам из банка договоров.

Особое внимание участников следует обратить на систему налогообложения. Подробно остановиться на том, как подсчитывается рентабельность ρ и прибыль P в случае, если имеется зависимость норматива μ от ρ . Если μ зависит от ρ и η , то особо подчеркнуть, как рассчитывается $\eta(\mathcal{E})$ и $\mu(\rho, \eta)$. Каждая партия осуществляется в три этапа. На первом этапе участники игры сообщают ведущему суммарный полезный эффект, объем собственных работ института и суммарные затраты привлеченного труда.

На втором этапе ведущий на основании полученных данных определяет для каждого участника игры эффективность работы института, рентабельность и в случае зависимости норматива μ от ρ и η — величину η . После

этого он вычисляет норматив отчислений в бюджет и централизованные фонды и для каждого участника.

На третьем этапе участники игры определяют прибыль, размер отчисления от прибыли Φ и значения своей целевой функции (хозрасчетный доход).

На этом одна партия игры заканчивается. В следующей партии повторяются все три этапа. Партия игры повторяется до тех пор, пока участники игры не выйдут на некоторые устойчивые (повторяющиеся) стратегии. Победителем считается тот участник игры, который в сумме по проведенным партиям получил наибольшее суммарное значение своей целевой функции.

9. Результаты проведения игры. Монопольный случай. Количество участников — 6; базовый фонд заработной платы института (затраты живого труда) — 40; количество госзаказов — 1; максимальное число заказов из банка договоров, которые может заключить каждый институт — 3; затраты привлеченного труда по всем госзаказам и договорам — 0; норматив рентабельности привлеченного труда — 1,2; норматив отчислений от прибыли $\mu = 0,5$.

	w	L	ϑ	ρ	η	μ	P	Φ	x
--	-----	-----	-------------	--------	--------	-------	-----	--------	-----

Партия 1

1	240	300	7,5	5	—	0,5	200	100	140
2	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
3	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
4	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
5	240	300	7,5	5	—	0,5	200	100	140
6	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145

Партия 2

1	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
2	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
3	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
4	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
5	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145
6	250	300	7,5	5,25	—	0,5	210	105	145

Все участники игры вышли на уровень лимитной цены на госзаказы и заключают максимально возможные для них количества договоров по максимальной (лимитной) цене. Механизм является затратным.

По-прежнему разыгрывается монопольный вариант

игры. Все данные остаются такими же, но меняется система налогообложения.

$$\text{Теперь } \mu(\rho) = \max [0,2 + \frac{0,6}{\rho}; 0,2 + \frac{0,6}{\eta} + 0,3(\rho - \eta)],$$

где $\eta = 2 + 0,2(\varTheta - 5)$.

	W	L	Э	ρ	η	μ	П	Φ	x
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Партия 1

1	130	240	6	2,25	2,2	0,49	90	44,1	85,9
2	180	300	7,5	3,5	2,5	0,74	140	103,6	76,4
3	140	240	6	2,5	2,2	0,56	100	56	84
4	200	300	7,5	4	2,5	0,89	160	142,4	57,6
5	200	240	6	4	2,2	1,01	160	161,6	38,4
6	250	300	7,5	5,25	2,5	1,27	210	266,7	16,7

Партия 2

1	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
2	200	300	7,5	4	2,5	0,89	160	142,4	57,6
3	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
4	120	300	7,5	2	2,5	0,5	80	40	80
5	150	180	4,5	2,75	1,9	0,76	110	83,6	66,4
6	250	300	7,5	5,25	2,5	1,27	210	266,7	-16,7

Партия 3

1	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
2	150	300	7,5	2,75	2,5	0,51	110	56,1	93,9
3	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
4	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
5	135	300	7,5	2,625	2,5	0,48	95	45,6	89,4
6	150	300	7,5	2,75	2,5	0,51	110	56,1	93,9

Партия 4

1	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
2	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
3	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
4	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
5	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96
6	140	300	7,5	2,5	2,5	0,44	100	44	96

Все игроки вышли на оптимальный уровень рентабельности. Механизм является противозатратным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа является результатом многолетнего и плодотворного сотрудничества коллективов Научно-исследовательского института электрографии и Лаборатории активных систем и исследования хозяйственного механизма Института проблем управления АН СССР. В ходе сотрудничества получила дальнейшее развитие теория активных систем, особенно прикладное значение теории.

Был получен ряд доказательств, разработаны новые принципы управления, которые были проверены на практике, а также межотраслевые методические материалы по системам управления, налогообложению, разработаны и внедрены на ряде предприятий страны гибкие системы управления. В книге приведены теоретические результаты, учитывающие новые условия хозяйствования — полный хозрасчет и самофинансирование.

Применяя теоретические результаты теории активных систем, была создана методология проектирования гибких интегрированных систем управления. Предлагаемая методология проектирования гибких интегрированных систем управления организационными системами разработана с использованием многолетнего опыта НИИ электрографии по созданию систем управления. На этом предприятии были апробированы многие системы управления, начиная с системы бездефектного труда, комплексной системы управления качеством разработок, автоматизированной комплексной системы управления НИИ и КБ до гибкой интегрированной системы, которая явилась естественным развитием перечисленных систем. В данных системах управления были использованы экономические методы управления, базирующиеся на оценке результатов деятельности подраз-

делений и исполнителей и материальном стимулировании за конечные результаты. Конечно, эти системы не могли быть очень эффективными, поскольку принципы образования фондов материального поощрения и размеры этих фондов недостаточно способствовали стимулированию труда. Действовал механизм «чем больше объем работ (или стоимость работ), тем лучше». В условиях монополизма (а у нас каждое НИИ и КБ является монополистом) это приводило к резкому удороожанию разработок. Иначе говоря, действовал затратный механизм. Созданная методология была апробирована и усовершенствована совместно с Литовским объединением «Неринга», которое получило статус самостоятельного, вневедомственного, в связи с чем изменились внешние условия. Это, а также специфика технологии производства были учтены в методологии разработки системы управления. Конечно, она не дает окончательных рецептов, как строить системы управления на различных уровнях. Но используя данную методологию, можно быстро и более глубоко осмыслить недостатки действующего хозяйственного механизма и в существующих ограничениях построить наиболее оптимальную систему управления различными объектами с учетом человеческого фактора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон СССР о государственном предприятии.— Вильнюс: Минтис, 1987.
2. Полный хозяйственный расчет и самофинансирование: Сб. документов.— М.: Правда, 1988.
3. Андреев С. П., Кондратьев В. В., Палюлис Н.-К. Стимулирование выполнения плана активными элементами // Механизмы функционирования организационных систем: Теория и практика.— М.: Ин-т проблем управления АН СССР, 1982.
4. Бунич П. Г. Хозмеханизм, идеи и реальности.— М.: Политиздат, 1988.
5. Бунич П. Г. Главное — заинтересовать.— М.: Экономика, 1986.
6. Бурков В. И. Основы математической теории активных систем.— М.: Наука, 1977.
7. Бурков В. И., Кондратьев В. В. Механизмы функционирования активных систем.— М.: Наука, 1984.
8. Бурков В. И., Кондратьев В. В., Цыганов В. В., Черкашин А. М. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма.— М.: Наука, 1984.
9. Корольковас Л. Т., Палюлис Н.-К. С., Трасаускас Э. А. Гибкая интегрированная система управления НИИ и КБ.— Вильнюс: ЛитНИИНТИ, 1987.
10. Корольковас Л. Т., Палюлис Н.-К., Трасаускас Э. А. Рычаги эффективности науки.— Вильнюс: Минтис, 1984.
11. Корольковас Л. Т., Палюлис Н.-К. С., Трасаускас Э. А. Совершенствование планирования оценки и стимулирования в отраслевых НИИ // Тез. докл. IX Всесоюзного совещания по проблемам управления.— Ереван, 1983.
12. Матулявичюс А. Модель экономически самостоятельного объединения (предприятия).— Вильнюс: ЛитНИИНТИ, 1989.
13. Моляков Д. С., Большаков С. Б. Полный хозрасчет и самофинансирование.— М.: Финансы и статистика, 1989.
14. Мильнер Б. З. Организация программно-целевого управления.— М.: Экономика, 1987.
15. Логачев В. М., Новиков М. В. и др. Финансы и хозрасчет в НИИ и КБ.— М.: Финансы и статистика, 1987.
16. Палюлис Н.-К. С. Совершенствование планирования в отраслевых НИИ // Материалы VIII Всесоюзного семинара-совещания «Управление большими системами».— Алма-Ата, 1983.
17. Палюлис Н.-К. С., Трасаускас Э. А. Некоторые во-

просы настройки механизма управления // Тез. докл. X Всесоюзного совещания-семинара «Управление иерархическими активными системами».— Тбилиси, 1986.

18. Попов Г. Х. Эффективное управление.— М.: Экономика, 1985.

19. Страсман П. Информация в век электроники: Проблемы управления.— М.: Экономика, 1987.

20. Тиора Т., Фрай Дж. Проектирование структур без данных.— М.: Мир, 1985.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Г л а в а 1. Проблемы	9
Г л а в а 2. Моделирование	34
Работа — не волк	38
Человек ищет, где лучше	41
Чем дороже — тем лучше	44
Чем дешевле — тем лучше	48
Дефицит и рост цен	53
Дефицит и материальный стимул	55
Взгляд на модель в целом	57
Направления развития модели	62
Вера в светлое будущее	65
Г л а в а 3. Проектирование	70
Анализ организационной системы	73
Цели организационной системы	85
Структура	89
Механизм функционирования	94
Структура системы управления	118
Концепция автоматизации	120
Информационная модель	123
Г л а в а 4. Деловые игры	128
«Ресурс»	129
«План»	140
«Пронас»	154
Заключение	162
Литература	164

Монография

Владимир Бурков, Наримантас Палюлис, Эдмундас Трасаускас
ГИБКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

На русском языке
Вильнюс, издательство «Минтис»

Monografija

Vladimilras Burkovas, Narimantas Paljulis, Edmundas Trasauskas
VALDYMO ORGANIZAVIMO LANKSCIOS SISTEMOS

Заведующий редакцией Викторас Парульскис

Редактор Галина Афонина

Художник Владас Кудаба

Художественный редактор Лайнус Пашкевичюс

Технический редактор Регина Банцявичене

Корректор Галина Тарасова

ИБ № 4236

Сдано в набор 20.10.89. Подписано в печать 12.06.90. УУ № 255. Формат 84×108/32. Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная, кг. 10. Высокая печать. Усл. печ. л. 8,82. Усл.кр. отт. 81,14. Уч.-изд. л. 8,5. Тираж 1500 экз.

Заказ № 3475. Цена 90 к. Заказное.

Издательство «Минтис», 232600, Вильнюс, ул. З. Серакускаса, 15.

Отпечатано в тип. «Вильтис», 232600, Вильнюс, ул. А. Страздялиса, 1.

Б91

Бурков В., Палюolis H., Трасаускас Э.

Гибкие системы организационного управления. — Вильнюс: Минтис, 1990. — 166 с.: ил.

Библиогр.: с. 164—165 (20 назв.).

ISBN 5—417—02876—2

В монографии рассматриваются вопросы разработки социально-экономических механизмов, позволяющих в условиях полного хозрасчета и самофинансирования решать проблемы повышения эффективности народного хозяйства, создания методологии проектирования интегрированных систем управления предприятиями, достаточно гибких и легко настраиваемых. Книга предназначена для научных работников и специалистов по управлению.

Б 0605010201—052 В—90
M851(08)—90

БКМБ 33С