

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

ВНУТРЕННИЕ ЦЕНЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ
ФИРМАМИ

А. Б. МАНДЕЛЬ

(Москва)

Совершенствование механизма управления народным хозяйством, творческое развитие принципов экономической реформы требует, в частности, более углубленной разработки вопросов функционирования производственных объединений, принципов внутрипроизводственного хозрасчета и методов установления внутренних цен. В этой связи представляет известный интерес критическое осмысление теоретических концепций и практического опыта управления капиталистическими фирмами.

В середине 50-х годов, когда промышленные фирмы за рубежом (прежде всего в США) начали успешно применять ЭВМ и стали вырисовываться грандиозные перспективы «машинизации управления», многие специалисты в области организации производства предсказывали усиление тенденций к централизации, к сосредоточению власти и ответственности в высших звеньях управления корпорациями. Этот прогноз обосновывали тем, что автоматизированная система управления существенно удешевит, ускорит и упростит сбор, хранение и переработку информации и тем самым позволит принимать все основные хозяйственные решения в центре с учетом глобальных интересов фирмы, исключив локальные местнические тенденции. Однако 15-летний опыт широкого и повсеместного использования информационно-вычислительных систем внес существенные коррективы в эти представления. Революция в информационной технике и технологии несколько не уменьшила тенденцию к децентрализации, к рассредоточению власти и ответственности — в крупных корпорациях вниз по иерархической лестнице по-прежнему передаются права принимать решения по многим существенным вопросам управления производством. Впрочем, имеет место и значительная централизация ряда управленческих функций на базе использования электронных информационно-вычислительных систем.

Чем же вызвано сосуществование взаимоисключающих, на первый взгляд, тенденций? Подход к проблеме управления производственными организациями как к процессу сбора, передачи и преобразования информации в сложных иерархически организованных человеко-машинных системах позволяет в некоторой степени разобраться в этом парадоксе. От степени совершенства коммуникаций внутри фирмы и между фирмой и внешней средой в значительной мере зависит эффективность ее работы. Если бы руководство фирмы было в состоянии своевременно получить и «переварить» всю относящуюся к делу информацию, то все решения следовало бы, казалось, принимать в центре, исходя из общих интересов организации, а остальные звенья управления превратить в простых исполнителей. При всей своей внешней привлекательности такая «целеустремленная» система управления оказывается зачастую неэффективной.

Во-первых, способность человека воспринимать информацию ограничена. Менеджер, по терминологии современной теории управления, заимствованной из статистической теории связи, — это информационный канал ограниченной пропускной способности. Чтобы не перегружать каналы связи, естественно некоторые вопросы оперативно-хозяйственной деятельности решать на более низких ступенях управления, ближе к месту событий и источникам информации.

Во-вторых, любая передача информации связана с некоторыми затратами. Поэтому удаление центров принятия решений от источников информации оправдано лишь в том случае, когда полученный эффект превосходит дополнительные затраты по сбору и передаче необходимых сведений.

Вполне вероятно, что непрерывное совершенствование и удешевление систем сбора и передачи информации позволит в недалеком будущем высшему руководству сконцентрировать у себя массу данных, касающихся всех аспектов деятельности компании. Легко также представить, что прогресс в разработке методов планирования и прогнозирования даст возможность руководству с помощью самых утонченных математических приемов должным образом препарировать эти сведения, обеспечить их компактность и наглядность. Но будет ли полученная таким образом информация — без творческого участия нижестоящих звеньев управления — наилучшей базой для принятия решений*? А если и будет, если даже «сверху видно все», то согласятся ли подчиненные, превращенные в простых исполнителей, играть предназначенную им роль статистов?

По-видимому, это решающий фактор, вызывающий необходимость децентрализации в человеко-машинных системах управления — всеобъемлющая централизация глушит инициативу, порождает безразличие и безответственность, поощряет иждивенчество, препятствует появлению и реализации новых идей. Превращение человека из субъекта в объект управления приводит к «склерозу» коммуникационных каналов и в конечном счете — к застою и вырождению организации.

Формула централизованного управления проста: «делай то, что тебе предпишут сверху»; при децентрализации формула сложнее: «делай все, что считаешь нужным в рамках своих полномочий для достижения целей фирмы». Децентрализованное управление в промышленных компаниях требует решения трех взаимосвязанных задач: 1) как *ориентировать* деятельность подразделений в сфере их компетенции на достижение глобальных целей фирмы; 2) как *заинтересовать* подразделения в принятии решений, выгодных с позиции фирмы в целом; 3) как *оценить* соответствие деятельности подразделений политике фирмы.

На практике эти задачи решаются естественным для рыночной экономики образом — путем создания локальных «центров прибыли», установления системы внутрифирменных передаточных (трансферных) цен и имитации внутри фирмы некоторого подобия коммерческих, конкурентных отношений.

Разработка и использование внутрифирменных цен — основное звено децентрализованного механизма функционирования промышленных корпораций. Этому вопросу в зарубежной литературе по экономике и организации управления посвящено много теоретических и прикладных исследований. В последнее время эта проблематика заинтересовала и советских специалистов, однако освещались главным образом лишь некоторые практические аспекты проблемы без анализа теоретических разработок (см.,

* Как заявил президент одной преуспевающей американской компании: «Творческие идеи должны исходить из самой организации... Если подобных идей не будет, никакие формальные процедуры не помогут» [1, стр. 59].

например, обзор по трансферным ценам в [1, гл. V]. В рамках журнальной статьи, естественно, трудно ликвидировать этот пробел. В данной работе нами лишь рассмотрены некоторые теоретические подходы к внутрифирменному ценообразованию, указан ряд осложняющих факторов и проанализированы некоторые практические рекомендации с учетом их теоретических предпосылок.

Наибольшее распространение в теоретических исследованиях по внутренним ценам получил аппарат оптимального программирования. Первой по времени, сохранившей свое значение и по сей день, была статья Т. Купманса [2], где впервые в западной литературе описаны замечательные свойства некоторых аналогов оптимальных оценок *. В дальнейшем эти идеи получили широкое распространение, в частности, благодаря классической работе Р. Дорфмана, П. Самуэльсона и Р. Солоу [4]. Поскольку многие существенные для предмета настоящего обзора соображения содержатся в работе Т. Купманса, остановимся на ней более подробно.

Рассматривается производственная система, включающая конечное число технологических процессов и некоторое множество производственных факторов — первичных ресурсов, промежуточных и конечных продуктов. На величину первичных ресурсов накладываются фиксированные ограничения. Сделаны следующие допущения.

Аксиома пропорциональности: увеличение или уменьшение интенсивности использования технологического способа приводит к пропорциональному изменению всех затрат и выпусков. Эта аксиома пренебрегает неделимостью некоторых производственных факторов и непропорциональностью (понижением или возрастанием) эффекта при изменении масштаба производства.

Аксиома аддитивности: суммарный результат деятельности двух процессов, осуществляемых совместно, равен результату их деятельности, осуществляемой раздельно. Эта аксиома исключает так называемые «внешние эффекты», т. е. возможность взаимозависимости между производственными функциями отдельных технологических процессов.

Аксиома полной определенности: все затраты и результаты полностью предвидимы, отсутствуют какие-либо случайные элементы, всякая неопределенность исключена.

Вводится строгое понятие *эффективного использования ресурсов* **: производственная система эффективно использует свои ресурсы, если достигается такое положение, при котором увеличение выпуска какого-либо конечного продукта может быть достигнуто лишь снижением выпуска некоторого другого конечного продукта. В этой ситуации система достигает предела своих производственных возможностей при заданных первичных ресурсах и определенной технологии.

Для производственной системы, обладающей описанными выше свойствами, доказывается теорема (Т. Купманс назвал ее в честь Адама Смита «теоремой невидимой руки») о существовании системы внутренних цен — ориентиров для достижения эффективного распределения ресурсов: следует использовать лишь те производственные процессы, где затраты и выпуск товаров, исчисленные по этим внутренним ценам, обеспечивают нулевую прибыль; процессы, приносящие убыток, применять не следует. Т. Купманс не исследовал вопрос, каким образом можно прийти к состоя-

* Как отметил позже сам Т. Купманс [3], приоритет принадлежит Л. В. Канторовичу, но его работы стали известны западным специалистам лишь в середине 50-х годов.

** Принцип экономической эффективности по Купмансу можно рассматривать как аналог оптимума по Парето для производственных систем.

нию, обеспечивающему эффективное распределение ресурсов. Он лишь показал, что в производственных системах, технология которых подчиняется определенным требованиям, состоянию эффективного равновесия, если оно тем или иным образом достигнуто, соответствует система цен, обладающая свойствами ориентировать производителей — что хорошо и что плохо с точки зрения системы в целом. Т. Купманс обратил также внимание на некоторое рассредоточение информации и ответственности (своего рода информационную децентрализацию) в процессе достижения эффективного распределения ресурсов в производственной системе.

Каждый технологический процесс («вид деятельности» по терминологии Т. Купманса) находится в ведении «управляющего», который информирован лишь о своей технологии (коэффициенты затрат-выпуска соответствующего вектора-столбца в технологической матрице) и, принимая во внимание сообщенные ему внутренние цены, руководствуется следующими принципами: «не заниматься деятельностью, дающей отрицательный эффект; поддерживать деятельность с нулевой эффективностью на постоянном уровне; расширять деятельность с положительным эффектом». Балансовые ограничения по каждому производственному фактору, включенному в модель системы, находятся под контролем соответствующих «кураторов», которые следят лишь за величинами затрат и выпусков по своим векторам-строкам и, вообще говоря, следуют простому правилу: при превышении предложения над спросом понижают внутреннюю цену, а в противном случае — повышают ее. Подобная процедура обеспечивает лишь выбор эффективных видов деятельности, но отнюдь не определяет конкретный уровень производства*.

Степень информационной децентрализации в этой схеме не очень значительна — «кураторы», олицетворяющие «центр», не интересуются коэффициентами затрат-выпуска отдельных технологических процессов и количественными характеристиками локальных критериев, но на каждом шаге получают от «управляющих» данные о затратах и выпусках по всем производственным факторам. Далее будут рассмотрены более содержательные схемы информационной децентрализации, однако именно работа Т. Купманса проложила дорогу таким исследованиям.

Модель эффективного распределения ресурсов легко обобщается на случай наличия в производственной системе глобального критерия оптимальности. Эффективная система цен в этом случае — не что иное, как оптимальное решение двойственной задачи линейного программирования. В контексте теории фирмы интерпретация двойственных оценок как внутренних, вмененных, или теневых цен дана в упомянутой выше работе [4, гл. 7]. Отмечаются следующие свойства оценок как ориентиров оптимального распределения ресурсов внутри фирмы: 1) оценки отражают предельную эффективность ограниченных производственных факторов — ресурсов и продуктов; 2) соотношение оценок показывает эффективность замены одного производственного фактора другим; 3) если оценка по двойственным ценам всех производственных факторов, используемых в каком-либо технологическом процессе, приведет к неотрицательному суммарному эффекту, то этот процесс целесообразно применять; в противном случае его следует отбросить.

Решение прямой задачи линейного программирования, позволяющее наряду с оптимальным планом распределения ограниченных производственных факторов между альтернативными видами деятельности получить

* В работе Т. Маршака [5] дан краткий обзор некоторых исследований по предположкам и процедуре сходимости для ряда моделей эффективного распределения ресурсов, различных по степени информационной децентрализации.

оптимальные оценки этих факторов, не предполагает никакой децентрализации — вся необходимая для расчетов информация (матрица технологических способов, вектор ограничений и коэффициенты целевой функции) должна быть сосредоточена в одном центре. Однако многими исследователями уже на первых этапах разработки методов оптимального программирования была отмечена возможность применения двойственных оценок как основы внутренних расчетных цен, устанавливаемых централизованно руководством фирмы и ориентирующих локальные службы и подразделения на принятие решений, согласующихся с глобальными целями организации.

Действительно, используя приведенные выше свойства оптимальных оценок, можно наметить направления эффективного замещения производственных факторов, определить приемлемость новых технологических способов, выяснить целесообразность дополнительной закупки полуфабрикатов на стороне или производства их у себя, установить последовательность «расшивки» узких мест, например очередность ремонта оборудования, лимитирующего производственные мощности, и т. п. Следует, однако, иметь в виду, что оптимальные оценки характеризуют эффективность лишь малых приращений ресурсов, а крупные хозяйственные мероприятия, существенно влияющие на структуру плана, не могут приниматься или отвергаться лишь на основе оценок, а требуют пересчета оптимального плана для всей производственной системы*.

Неединственность оценок также значительно осложняет их использование как ориентиров эффективности локальных хозяйственных мероприятий. Опыт расчетов на ЭВМ показывает, что для многих практических задач характерна вырожденность оптимального плана (некоторые переменные, вошедшие в оптимальный базис, равны нулю). В этом случае экстремуму целевой функции соответствует множество оптимальных базисных решений с одинаковыми планами, но различными системами оценок. Какие оценки из этого множества следует использовать для выяснения ценности локальных хозяйственных мероприятий, вообще говоря, не очевидно**.

Значительный интерес для теоретического осмысления роли внутренних цен в управлении производственными системами с иерархической структурой представляют блочные алгоритмы оптимального программирования. Ограничимся рассмотрением самого популярного из алгоритмов этого типа — декомпозиционной процедуры Данцига — Вульфа [6, гл. 23]. Интерпретация этого алгоритма как в определенном смысле процесса децентрализованного планирования стала общим местом в экономической литературе, однако некоторые тонкости метода декомпозиции, поясняющие смысл децентрализации и определяющие ее границы, не столь хорошо известны [9].

Рассмотрим фирму с несколькими производственными подразделениями. Центральное руководство контролирует распределение глобальных ресурсов (закупаемые и реализуемые на рынке товары, межблочные поставки полуфабрикатов и услуг, трудовые и финансовые ресурсы) и стремится максимизировать общую прибыль фирмы, не обладая информацией о технологии, локальных ресурсах и производственных возможностях подразделений. Предполагается выполнение аксиом пропорциональности, аддитив-

* Некоторые элементы анализа устойчивости оптимальных оценок рассмотрены в монографии Дж. Данцига [6, гл. 12]; более детально эта проблема изложена в работе [7].

** В некоторых случаях эффективность локальных мероприятий можно устанавливать, руководствуясь маргинальными оценками — максимальной и минимальной из всего множества оценок данного ресурса, соответствующих оптимальному решению [8]. Однако в общем случае, когда неединственность оценок связана с комплексностью использования ресурсов, применение маргинальных оценок является лишь грубым приближением.

ности и полной определенности, что позволяет применить аппарат линейного программирования.

Декомпозиционная процедура организуется следующим образом.

1. Каждое подразделение представляет в центр (руководству фирмы) набор заявочных планов, допустимых с точки зрения локальных производственных возможностей.

2. Центр решает задачу оптимального распределения глобальных ресурсов между локальными подразделениями на основе комбинации представленных ими заявочных планов; одновременно рассчитывается система внутренних цен (субоптимальных оценок*), которые сообщаются подразделениям.

3. Каждое подразделение, руководствуясь этими ценами, определяет оптимальный план по критерию максимума локальной прибыли и сообщает его центру.

4. Центр вновь решает задачу оптимального распределения глобальных ресурсов, таким образом сочетая новые заявочные планы подразделений с предшествующими данными, чтобы увеличить значение своей целевой функции; подразделениям сообщается новая система внутренних цен и т. д.

Эта процедура за конечное число итераций монотонно сходится к оптимуму для фирмы в целом. Однако на последней итерации, когда дополнительная информация о производственных возможностях локальных подразделений уже не приводит к росту величины глобальной целевой функции, недостаточно сообщить подразделениям значение оптимальных оценок глобальных ограничений — каждому подразделению необходимо точно указать величину представляемых в его распоряжение глобальных ресурсов. Децентрализованная процедура разработки оптимального плана обернулась в конечном счете централизованным распределением ресурсов. Дело в том, что если каждое подразделение устанавливает план выпуска и затрат глобальных ресурсов самостоятельно, руководствуясь лишь локальным критерием максимума прибыли по оптимальным внутренним ценам, то руководство фирмы, собрав и просуммировав эти планы, обнаружит, как правило, наличие несовместности по некоторым глобальным ограничениям — одни ресурсы могут оказаться в избытке, других может не хватать. Причина разбаланса — в неединственности оптимальных планов локальных задач: в общем случае оптимальной системе внутренних цен на глобальные ресурсы соответствует по крайней мере в одном локальном подразделении не один, а множество оптимальных планов. В этом легко убедиться на примере рис. 1. Пусть область производственных возможностей подразделения фирмы представлена многогранником $OABCD$. С точки зрения подразделения оптимальной может оказаться любая из вершин этого многогранника. Однако нет оснований считать, что решение, оптимальное для фирмы в целом, также должно обязательно соответствовать одной из вершин многогранника производственных возможностей локального

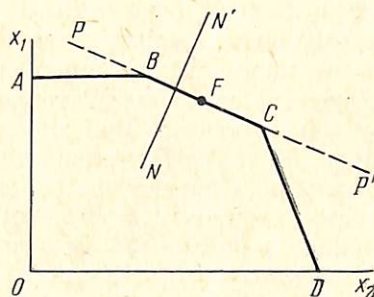


Рис. 1

* На промежуточных итерациях декомпозиционной процедуры центр рассчитывает программу распределения глобальных ресурсов и соответствующую ей систему двойственных оценок, которые оптимальны с учетом имеющейся в центре информации, но лишь допустимы с точки зрения локальных подразделений. Поэтому естественно двойственные оценки глобальных ограничений на промежуточных итерациях рассматривать как субоптимальные.

подразделения. Скорее наоборот, оно совпадает не с одной из вершин многогранника, а лежит на каком-либо из соединяющих их отрезков, ибо в процедуре Данцига — Вульфа оптимальное решение есть линейная комбинация (взвешенная средняя) заявочных планов подразделений.

В нашей иллюстрации оптимальному плану может соответствовать, например, точка F , лежащая на ребре BC и являющаяся взвешенной средней базисных решений, представленных вершинами B и C . Если точка F соответствует оптимуму, то именно в этой точке линия изоприбыли должна коснуться области производственных возможностей подразделения. Однако линия изоприбыли PP' касается допустимой области не только в точке F , а на всем отрезке BC . Следовательно, получив от руководства фирмы систему оптимальных внутренних цен (коэффициенты нормали NN' к линиям изоприбыли), управляющий подразделением может выбрать план, соответствующий любой точке на ребре BC — все эти планы обеспечивают ему максимальную прибыль. Он может случайно выбрать план, соответствующий точке F и удовлетворяющий глобальному оптимуму, но это маловероятно. Скорее он выберет план, совпадающий с одной из вершин многогранника производственных возможностей — B или C , что и приведет к разбалансу по глобальным ресурсам.

Естественно предположить, что отказ от предпосылки линейности исключит необходимость централизованного распределения глобальных ресурсов. Действительно, если область производственных возможностей подразделения строго выпукла, т. е. имеет место непрерывное снижение предельной нормы замещения, и оптимальная точка лежит на границе области, то (рис. 2), независимо от наклона линии изоприбыли PP' , она коснется допустимой области в единственной точке. В случае единственности оптимальных планов во всех локальных подразделениях распределение глобальных ресурсов можно, казалось бы, осуществлять децентрализованно, ориентируясь лишь на оптимальные внутренние цены. Однако существует другой осложняющий децентрализацию фактор, не связанный с формой локальных ограничений — глобальные ограничения фирмы могут уменьшить область производственных возможностей подразделения. «Усечение» допустимой области возникает в связи с тем, что запасы некоторых глобальных ресурсов могут оказаться недостаточными для полного использования производственного потенциала потребляющих эти ресурсы подразделений. На рис. 3 область производственных возможностей локального подразделения усечена двумя дополнительными ограничениями, отражающими дефицитность глобальных ресурсов, так что все планы, соответствующие точкам в заштрихованной области, допустимы для подразделения, но не реализуемы для фирмы в целом.

Когда оптимальный с точки зрения фирмы план лежит внутри области производственных возможностей локального подразделения, то не существует системы цен, координирующей автономное использование глобальных ресурсов. В случае строгой вогнутости целевой функции (понижающаяся эффективность отдачи), если даже глобальные ограничения не уменьшают область допустимости локальных подразделений, оптимум все же может достигаться во внутренней точке, что снова приводит к выводу о необходимости централизованного распределения ресурсов. Декомпозиционную процедуру Данцига — Вульфа можно, таким образом, интерпретировать как процесс итеративного извлечения центром информации о производственных возможностях блоков с помощью субоптимальных внутренних цен, завершающийся централизованным распределением глобальных ресурсов. Внутренние цены в процессе составления плана выполняют роль заказчиков новой информации, необходимой центру для наиболее эффективного с позиции всей системы использования производственных возможностей ло-

кальных подразделений. Эти цены, обладают, так сказать, правом совещательного, но отнюдь не решающего голоса.

Аналогичные выводы о характере децентрализованного механизма распределения ресурсов получаются при попытке интерпретировать другие блочные алгоритмы как имитацию механизма функционирования производственных комплексов с иерархической структурой. По существу блочные алгоритмы и различные декомпозиционные процедуры — это методы централизованной координации использования глобальных ресурсов, в них

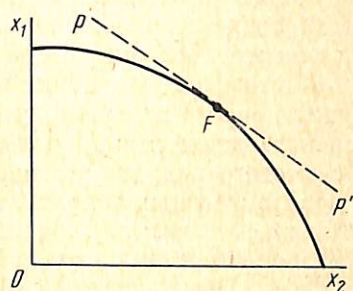


Рис. 2

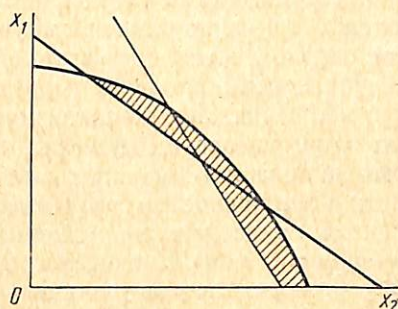


Рис. 3

предполагается обязательное наличие центра, на который замыкаются все потоки информации, т. е. допускаются лишь вертикальные взаимодействия и отсутствуют горизонтальные информационные связи между локальными подразделениями.

Возможен иной подход к моделированию внутрифирменного взаимодействия, предполагающий непосредственный обмен информацией между подразделениями в процессе согласования объемов поставок и цен. Некоторые результаты на этом пути применительно к механизму внутрифирменного управления, принципам установления внутренних цен и возможности децентрализации решений получены Д. Хиршлейфером [10]. Проиллюстрируем его подход на простом примере, позволяющем, однако, уловить существо некоторых возникающих при этом проблем.

Рассматривается фирма из двух подразделений — производственного и сбытового. Первое подразделение производит промежуточный продукт, который после дополнительной обработки реализуется вторым подразделением на внешнем рынке. Предполагается: а) подразделения независимы по затратам, т. е. затраты одного подразделения не зависят от объема выпуска другого (сохраняется в силе аксиома аддитивности, исключаяющая возникновение внешних эффектов); б) диапазон возможных выпусков подразделений лежит в области понижающейся эффективности дополнительных затрат; в) производственное подразделение не может самостоятельно сбывать промежуточный продукт на внешнем рынке, а сбытовое подразделение — перепродавать продукт, закупаемый на стороне; г) отсутствуют стимулы к накоплению запасов, что делает необходимым точное согласование между собой выпусков подразделений.

Можно централизованно координировать оптимальные планы выпуска подразделений, если руководству фирмы известны их функции предельных издержек, а также цена (при конкурентном рынке) или функция предельного дохода (при несовершенной конкуренции) конечного продукта. Оптимальный объем выпуска, который при указанных выше допущениях совпадает в обоих подразделениях, устанавливается на уровне, обеспечивающем равенство совокупных предельных издержек фирмы (суммы предельных издержек подразделений) и цены или предельного дохода

конечного продукта. Трансферная цена на промежуточный продукт, как легко убедиться путем элементарных расчетов, оказывается при этом равной предельным издержкам подразделения-производителя, соответствующим оптимальному выпуску. Тот же результат для рассматриваемого примера может быть получен, если руководство фирмы сообщает подразделениям рассчитанную в центре оптимальную трансферную цену на промежуточный продукт, а подразделения устанавливают свой выпуск самостоятельно*.

Однако руководство фирмы, возможно, сочтет желательным доверить определение текущих планов выпуска самим подразделениям. Можно ли и каким образом обеспечить в этом случае децентрализованную координацию деятельности локальных подразделений, оптимальную с точки зрения всей фирмы? Учитывая понижающуюся кривую спроса на промежуточный продукт (при несовершенном рынке конечного продукта и вследствие того, что диапазон возможных выпусков сбытового подразделения лежит в области понижающейся эффективности дополнительных затрат), производственное подразделение может попытаться использовать свое положение монопольного производителя, чтобы, уменьшив объем выпуска, взвинтить внутреннюю цену и увеличить свою прибыль. Аналогичную попытку может предпринять сбытовое подразделение, учитывая возрастающую кривую предельных издержек подразделения-производителя и используя свое положение монопольного покупателя.

Возникает, следовательно, возможность взаимной дезинформации в надежде на более выгодные цены и монопольную локальную сверхприбыль — ценой общих потерь для фирмы из-за отклонения от оптимального уровня выпуска. В этом случае руководству фирмы приходится прибегать к своего рода «антитрестовской политике» — вводить процедуру согласования внутрифирменных цен между подразделениями на основе определенных правил. Нейтральному органу, представляющему общие интересы фирмы, поручается осуществление посреднических функций и контроль за соблюдением правил трансферного ценообразования. Д. Хиршлейфер приводит ряд таких правил для разных условий производства и поставок промежуточного продукта внутри фирмы и на внешний рынок, обеспечивающих оптимальное распределение ресурсов и предотвращающих «эксплуатацию» одного подразделения фирмы другим. В частности, общий принцип оптимизации трансферных цен при соблюдении допущения об аддитивности производственных функций подразделений — установление их на уровне предельных издержек производственного отделения**.

Когда определяющей является экономия за счет увеличения масштаба производства и диапазон возможных выпусков подразделения-поставщика лежит в области повышающейся эффективности дополнительных затрат, трансферное ценообразование на основе предельных издержек вызывает серьезные затруднения. В этом случае кривая предельных издержек лежит ниже кривой средних затрат, и установление цены на уровне предельных издержек приводит к постоянным убыткам производственного подразделения. Если это подразделение функционирует как центр прибыли, оно вряд ли согласится с таким принципом ценообразования. Здесь наглядно проявляется противоречие между двумя функциями внутренней

* В общем случае, когда, как отмечалось выше, может иметь место неединственность оптимальных планов локальных подразделений, сообщение одной лишь оптимальной трансферной цены недостаточно для координации их деятельности.

** Наличие нейтрального посредника, если нет внешнего рынка промежуточного продукта, не исключает случаев, когда автономные подразделения будут заинтересованы в искажении информации о своих производственных возможностях в надежде обеспечить более выгодные трансферные цены.

цены при децентрализации — ценой как ориентиром эффективного распределения ресурсов и ценой как основой оценки и мотивации деятельности локальных подразделений.

При ценообразовании по предельным затратам у автономных «центров прибыли» ослабляются стимулы к модернизации производства, внедрению новой техники и технологии. Рассмотрим приведенный Д. Хиршлейфером пример [10, стр. 29]. Одно из подразделений фирмы закупает на стороне полуфабрикат по цене 10 долларов за единицу. Другое подразделение той же фирмы разработало способ производства этого продукта, требующий дополнительных затрат в размере 6 долларов на единицу. Установление трансферной цены на уровне предельных издержек, т. е. 6 долларов, обеспечивает эффективное распределение ресурсов внутри фирмы, но лишает вознаграждения отделение, предложившее новую технологию — оно лишь окупает свои дополнительные переменные затраты. Если же установить внутреннюю цену на уровне цены внешнего поставщика, т. е. 10 долларов, и тем самым стимулировать нововведение, то при этом подразделение-потребитель не будет заинтересовано увеличивать применение более дешевого полуфабриката, что может привести к потерям для фирмы в целом.

Д. Хиршлейфер указывает на некоторые возможности сглаживания противоречий между внутренней ценой как ориентиром эффективного распределения ресурсов, с одной стороны, и как средством оценки и мотивации деятельности, с другой. В случае, когда отделение-поставщик характеризуется повышением эффективности дополнительных затрат и при трансферном ценообразовании по предельным издержкам остается в убытке, оно может ежегодно оговаривать в качестве условия поставки получение от своего внутреннего потребителя дотации в размере определенной суммы для компенсации потерь. В описанном выше примере стимулирование нововведения можно осуществить следующим образом: отделение-новатор поставляет полуфабрикат внутреннему потребителю по рыночной цене 10 долларов в объеме прежних закупок на внешнем рынке, но сверх этого количества поставки осуществляются по сниженной цене 6 долларов, соответствующей предельным издержкам внутреннего производителя. Тем самым, одновременно решаются две задачи — стимулируется отделение-новатор и сохраняется сигнальная роль внутренней цены как ориентира эффективного распределения ресурсов.

Интересный подход к методике установления внутренних цен и распределения накладных (косвенных) расходов, тесно связанный с вопросом использования локальной прибыли как показателя эффективности подразделений, предложил М. Шубик [11] на базе результата теории игр, полученного Л. Шепли. Рассмотрим предварительно некоторые понятия теории кооперативных игр Д. фон Неймана и О. Моргенштерна, опираясь на изложение Р. Льюса и Х. Райфы [12].

Имеется некоторое множество игроков $I_n \{i = 1, 2, \dots, n\}$. Пусть S — подмножество игроков из I_n , решивших составить коалицию в том смысле, что они будут принимать групповые решения об индивидуальных действиях, которые дадут коалиции по возможности наибольший выигрыш. Обозначим через $v(S)$ наибольший доход, который может получить коалиция S при самом неблагоприятном стечении обстоятельств, т. е. у коалиции S имеется стратегия, обеспечивающая ей $v(S)$, но нет стратегии, дающей ей больше, чем $v(S)$. Доход $v(S)$ можно вычислить для каждой возможной коалиции, т. е. для любого подмножества игроков из множества I_n . Функция v , определенная на всех возможных подмножествах игроков, называется характеристической функцией игры. Характеристическая функция должна удовлетворять, в частности, условию, что величина дохода, полученная любой коалицией, не может быть меньше (всегда боль-

ше или равна), чем суммарный доход, который могут получить члены коалиции при индивидуальных действиях.

Промышленную фирму можно рассматривать как совокупность подразделений (множество игроков), в определенной степени координирующих свою деятельность для получения возможно большего дохода для фирмы в целом. В число игроков естественно включить и центральное управление. Это по существу означает, что только часть экономических решений делегируется подразделениям, а остальные остаются прерогативой центра. Характеристическую функцию применительно к фирме можно трактовать как совокупность показателей прибыли, получаемых в результате координируемой деятельности различных комбинаций подразделений. Например, $v(\{i, j\})$ — прибыль от совместной деятельности подразделений i и j , причем остальные подразделения считаются не функционирующими. Если фирма состоит из центрального управления и двух подразделений, т. е. из трех игроков, обозначаемых соответственно 1, 2, 3, то ее характеристическая функция будет определяться восемью числами — тремя для индивидуальных игроков $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, тремя для парных коалиций $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{2, 3\}$, одним для фирмы в целом $\{1, 2, 3\}$ и одним для позиции $\{0\}$, означающей полное отсутствие деятельности.

Классический вариант теории кооперативных игр фон Неймана — Моргенштерна не позволяет найти такое в некотором смысле равновесное или устойчивое решение игры многих лиц, которое единственным образом распределяет выигрыш между членами коалиции — вообще говоря, определяются лишь рамки, накладываемые на доли отдельных игроков. Л. Шепли нашел однозначный метод распределения общего выигрыша между игроками, входящими в коалицию, при условии выполнения ряда аксиом.

Аксиоматика Л. Шепли включает следующие условия [12, стр. 318—320]: 1) доля игрока не должна зависеть от его обозначения, 2) весь выигрыш должен быть распределен между участниками игры, 3) выигрыш игрока в сложной игре, состоящей из суммы двух игр, равняется сумме его выигрышей в каждой из этих двух игр. Первые два условия достаточно естественно интерпретируются применительно к задаче вменения локальной прибыли. Что касается третьего условия, то его общность вызывает определенные сомнения. М. Шубик [11] интерпретирует эту аксиому следующим образом. Если две независимые фирмы приобретают оборудование для совместной эксплуатации, то прибыль, вменяемая операциям, использующим это оборудование, составляет сумму прибылей, которые каждая фирма вменяет своим собственным операциям, эксплуатирующим это оборудование самостоятельно; прибыли, вменяемые любому подразделению, используемому индивидуально какой-либо из фирм, не изменяются при рассмотрении обеих фирм как одного целого.

Признание этих аксиом равнозначно выбору критерия оптимальности, с помощью которого на множестве возможных альтернатив определяется в некотором смысле наилучшее распределение выигрышей, называемое ценой (вектором) Шепли φ_i , $i \in S$,

$$\varphi_i = \sum_{s \in I_n} \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!} [v(S) - v(S - \{i\})],$$

где s — число элементов в S .

Формула Шепли имеет достаточно прозрачный экономический смысл. Выражение $[v(S) - v(S - \{i\})]$ характеризует дополнительный выигрыш коалиции S от вступления в нее игрока i . Коэффициент, стоящий перед квадратной скобкой, служит для усреднения значений дополнительных вкладов i -го игрока по всем возможным коалициям S при условии их рав-

повероятности на множестве всех игроков I . Иными словами, цена Шепли определяет среднюю дополнительную (предельную) прибыльность для фирмы i -го подразделения при условии равновероятности его взаимодействия со всеми другими подразделениями.

М. Шубик предложил использовать цену Шепли как основу такого распределения общей прибыли фирмы между локальными подразделениями, которое обладает желательными при децентрализованном управлении мотивационными свойствами, а именно: а) прибыль, вмененная подразделению при эффективном распределении ресурсов фирмы, не должна быть меньше, чем $v(\{i\})$ для i -го подразделения, б) любое действие какого-либо подразделения, увеличивающее его эффективность и представляющее ценность для фирмы в целом, не должно по крайней мере приводить к уменьшению локальной прибыли этого подразделения. В упомянутой выше статье Шубик приводит ряд простых примеров, иллюстрирующих применение цены Шепли для распределения общих накладных расходов между двумя подразделениями, выпускающими два разных продукта на идентичном оборудовании, для определения внутренней цены в однопродуктовой фирме, включающей лишь производственное и сбытовое подразделения, и некоторые более сложные случаи вменения глобальной прибыли локальным подразделениям.

Анализ различных теоретических концепций внутрифирменного ценообразования показывает, что хотя определенным образом построенные трансферные цены обладают свойством направлять и побуждать локальные подразделения действовать в интересах фирмы в целом, зачастую необходима та или иная форма централизованной координации и контроля. Рассмотрим основные трудности, ограничивающие возможность децентрализации решений в промышленных фирмах. Эти трудности объясняются в значительной мере отклонением реальной действительности от того идеального мира, где строго выполняются аксиомы пропорциональности*, аддитивности и полной определенности. Прежде всего — это невыпуклость и взаимозависимость производственных функций некоторых видов деятельности. Невыпуклость (повышение отдачи с ростом объема выпуска) возникает, как уже отмечалось ранее, когда имеет место экономия от увеличения масштабов производства. В этом случае возникает необходимость корректировки системы внутрифирменных цен, построенных на основе предельных издержек отделения-производителя, например путем введения единовременных выплат поставщику для компенсации его потерь. Если отделения-поставщики не обладают достаточной производственной мощностью для удовлетворения спроса на промежуточные продукты, то вследствие эффекта неединственности оптимальных планов локальных подразделений приходится координировать распределение этих продуктов «сверху».

Взаимозависимость производственных функций подразделений приводит к появлению так называемых «внешних эффектов», когда деятельность одного подразделения вызывает некомпенсируемую экономию или убыток в другом. Например, одно подразделение сбрасывает в реку отходы производства, а другое вынуждено затрачивать дополнительные средства на очистку используемой в технологическом процессе воды. В принципе можно рассматривать внешние влияния как продукты и назначать на них цены путем «торгов» между заинтересованными подразделениями. Однако зачастую бывает проще элиминировать внутрифирменные внешние эффекты не рыночными, а административными методами.

* Точнее, к отрицательным последствиям приводит не отклонение от пропорциональности, а отсутствие выпуклости.

ше или равна), чем суммарный доход, который могут получить члены коалиции при индивидуальных действиях.

Промышленную фирму можно рассматривать как совокупность подразделений (множество игроков), в определенной степени координирующих свою деятельность для получения возможно большего дохода для фирмы в целом. В число игроков естественно включить и центральное управление. Это по существу означает, что только часть экономических решений делегируется подразделениям, а остальные остаются прерогативой центра. Характеристическую функцию применительно к фирме можно трактовать как совокупность показателей прибыли, получаемых в результате координируемой деятельности различных комбинаций подразделений. Например, $v(\{i, j\})$ — прибыль от совместной деятельности подразделений i и j , причем остальные подразделения считаются не функционирующими. Если фирма состоит из центрального управления и двух подразделений, т. е. из трех игроков, обозначаемых соответственно 1, 2, 3, то ее характеристическая функция будет определяться восемью числами — тремя для индивидуальных игроков $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, тремя для парных коалиций $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{2, 3\}$, одним для фирмы в целом $\{1, 2, 3\}$ и одним для позиции $\{0\}$, означающей полное отсутствие деятельности.

Классический вариант теории кооперативных игр фон Неймана — Моргенштерна не позволяет найти такое в некотором смысле равновесное или устойчивое решение игры многих лиц, которое единственным образом распределяет выигрыш между членами коалиции — вообще говоря, определяются лишь рамки, накладываемые на доли отдельных игроков. Л. Шепли нашел однозначный метод распределения общего выигрыша между игроками, входящими в коалицию, при условии выполнения ряда аксиом.

Аксиоматика Л. Шепли включает следующие условия [12, стр. 318—320]: 1) доля игрока не должна зависеть от его обозначения, 2) весь выигрыш должен быть распределен между участниками игры, 3) выигрыш игрока в сложной игре, состоящей из суммы двух игр, равняется сумме его выигрышей в каждой из этих двух игр. Первые два условия достаточно естественно интерпретируются применительно к задаче вменения локальной прибыли. Что касается третьего условия, то его общность вызывает определенные сомнения. М. Шубик [11] интерпретирует эту аксиому следующим образом. Если две независимые фирмы приобретают оборудование для совместной эксплуатации, то прибыль, вменяемая операциям, использующим это оборудование, составляет сумму прибылей, которые каждая фирма вменяет своим собственным операциям, эксплуатирующим это оборудование самостоятельно; прибыли, вменяемые любому подразделению, используемому индивидуально какой-либо из фирм, не изменятся при рассмотрении обеих фирм как одного целого.

Признание этих аксиом равнозначно выбору критерия оптимальности, с помощью которого на множестве возможных альтернатив определяется в некотором смысле наилучшее распределение выигрышей, называемое ценой (вектором) Шепли φ_i , $i \in S$,

$$\varphi_i = \sum_{S \in I_n} \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!} [v(S) - v(S - \{i\})],$$

где s — число элементов в S .

Формула Шепли имеет достаточно прозрачный экономический смысл. Выражение $[v(S) - v(S - \{i\})]$ характеризует дополнительный выигрыш коалиции S от вступления в нее игрока i . Коэффициент, стоящий перед квадратной скобкой, служит для усреднения значений дополнительных вкладов i -го игрока по всем возможным коалициям S при условии их рав-

новероятности на множестве всех игроков I . Иными словами, цена Шепли определяет среднюю дополнительную (предельную) прибыльность для фирмы i -го подразделения при условии равновероятности его взаимодействия со всеми другими подразделениями.

М. Шубик предложил использовать цену Шепли как основу такого распределения общей прибыли фирмы между локальными подразделениями, которое обладает желательными при децентрализованном управлении мотивационными свойствами, а именно: а) прибыль, вмененная подразделению при эффективном распределении ресурсов фирмы, не должна быть меньше, чем $v(\{i\})$ для i -го подразделения, б) любое действие какого-либо подразделения, увеличивающее его эффективность и представляющее ценность для фирмы в целом, не должно по крайней мере приводить к уменьшению локальной прибыли этого подразделения. В упомянутой выше статье Шубик приводит ряд простых примеров, иллюстрирующих применение цены Шепли для распределения общих накладных расходов между двумя подразделениями, выпускающими два разных продукта на идентичном оборудовании, для определения внутренней цены в однопродуктовой фирме, включающей лишь производственное и сбытовое подразделения, и некоторые более сложные случаи вменения глобальной прибыли локальным подразделениям.

Анализ различных теоретических концепций внутрифирменного ценообразования показывает, что хотя определенным образом построенные трансферные цены обладают свойством направлять и побуждать локальные подразделения действовать в интересах фирмы в целом, зачастую необходима та или иная форма централизованной координации и контроля. Рассмотрим основные трудности, ограничивающие возможность децентрализации решений в промышленных фирмах. Эти трудности объясняются в значительной мере отклонением реальной действительности от того идеального мира, где строго выполняются аксиомы пропорциональности*, аддитивности и полной определенности. Прежде всего — это невыпуклость и взаимозависимость производственных функций некоторых видов деятельности. Невыпуклость (повышение отдачи с ростом объема выпуска) возникает, как уже отмечалось ранее, когда имеет место экономия от увеличения масштабов производства. В этом случае возникает необходимость корректировки системы внутрифирменных цен, построенных на основе предельных издержек отделения-производителя, например путем введения единовременных выплат поставщику для компенсации его потерь. Если отделения-поставщики не обладают достаточной производственной мощностью для удовлетворения спроса на промежуточные продукты, то вследствие эффекта неединственности оптимальных планов локальных подразделений приходится координировать распределение этих продуктов «сверху».

Взаимозависимость производственных функций подразделений приводит к появлению так называемых «внешних эффектов», когда деятельность одного подразделения вызывает некомпенсируемую экономию или убыток в другом. Например, одно подразделение сбрасывает в реку отходы производства, а другое вынуждено затрачивать дополнительные средства на очистку используемой в технологическом процессе воды. В принципе можно рассматривать внешние влияния как продукты и назначать на них цены путем «торгов» между заинтересованными подразделениями. Однако зачастую бывает проще элиминировать внутрифирменные внешние эффекты не рыночными, а административными методами.

* Точнее, к отрицательным последствиям приводит не отклонение от пропорциональности, а отсутствие выпуклости.

Существенные трудности при теоретическом анализе внутрифирменных цен как средства оптимального распределения ресурсов представляет учет фактора времени. Поскольку поставки продуктов должны производиться не только в определенном количестве, но и в определенные сроки, то в идеале необходимо иметь для каждого продукта специальную цену в зависимости от размера партии и срока поставки. Это очень усложняет использование цен как ориентиров эффективности при оперативном распределении ресурсов и объясняет широкое распространение натуральных критериев в календарном планировании*.

Наиболее серьезные осложнения при децентрализации управления через механизм цен возникают, по-видимому, потому, что в реальном мире не выполняется аксиома полной определенности. Наличие неопределенности, напротив, представляется важнейшим фактором, присущим реальному миру внутри и вне промышленных фирм. Именно неопределенность будущего и стремление обрести большую устойчивость в условиях бурного научно-технического прогресса и быстро меняющейся обстановки объясняют тенденцию к укрупнению и диверсификации промышленных фирм, т. е. способствуют централизации ряда функций хозяйственного руководства.

К. Эрроу [13] применительно к задаче управления промышленными фирмами, различает неопределенность двоякого рода — неопределенность относительно внешнего мира и неопределенность сведений одних звеньев управления организацией относительно информации, имеющейся в других. Попытка уменьшить неопределенность первого типа, достичь большего контроля над внешними условиями приводит к слиянию фирм, упрочению централистских тенденций, разрастанию иерархических структур и вытеснению рыночных отношений административным контролем. Однако при этом все яснее проявляются последствия неопределенности второго рода — отсутствие должной координации между частями организации, сложность контроля и оценки работы подразделений, слабость побудительных мотивов к проявлению инициативы и риску.

Влияние фактора неопределенности на эффективность механизма децентрализованного управления пока теоретически исследована мало. Можно говорить лишь о некоторых качественных соображениях. Неопределенность особенно осложняет решение двух задач, возникающих при децентрализации, — проблемы мотивации и проблемы оценки качества работы управляющих локальными подразделениями. Не желая рисковать, руководитель подразделения может предпочесть не политику максимизации прибыли при наиболее вероятных внешних условиях (это было бы в интересах фирмы), а получение более умеренной, но и более надежной прибыли, не используя тем самым всех представляющихся ему возможностей. Чтобы развязать инициативу и побудить действовать в интересах фирмы, необходимо застраховать локальные подразделения от риска. Это можно попытаться сделать, освободив подразделения от ответственности за изменения прибыли по независящим от них причинам. К сожалению, практически трудно отделить объективные, внешние обстоятельства высокой или низкой эффективности от субъективных, внутренних причин, зависящих от руководителя.

Рассмотренные нами теоретические концепции свидетельствуют, несмотря на ряд существенных оговорок, о том, что должным образом по-

* К. Эрроу [13] в этой связи приводит интересную аналогию: если ввести дифференцированные цены (тарифы) за приоритет на перекрестках и переходах в различные моменты времени, то нетрудно представить, к какому беспорядку приведет такая «рыночная» система регулирования; общепринятая «административная» система, не обеспечивая оптимального решения, все-таки гораздо проще в действии.

строенная система внутренних цен играет важную сигнальную роль в децентрализованном механизме управления, ориентируя локальные подразделения на достижение глобальных целей фирмы.

Автор выражает признательность В. И. Данилову-Данильяну и В. М. Полтеровичу, чьи замечания позволили уточнить ряд положений и несколько расширить тематику обзора.

ЛИТЕРАТУРА

1. США: экономические рычаги в управлении фирмами. М., «Наука», 1971.
2. T. Koopmans. Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities. Activity Analysis of Production and Allocation N. Y., John Wiley, 1951.
3. T. Koopmans. Three Essays on the State of Economic Science. N. Y., McGraw-Hill, 1957.
4. R. Dorfman, P. Samuelson, R. Solow. Linear Programming and Economic Analysis. N. Y., McGraw-Hill, 1958.
5. Т. Маршак. Централизация и децентрализация в экономических системах. В сб. Электронное моделирование и машинное управление в экономике. М., «Мир», 1965.
6. Дж. Данциг. Линейное программирование, его применения и обобщения. М., «Прогресс», 1966.
7. C. M. Shetty. On Analysis of the Solution to a Linear Programming Problem. Oper. Res. Quart. 1961, v. 12, N 2.
8. Х. Д. Миллс. Маргинальные значения матричных игр и задач линейного программирования. В сб. Линейные неравенства и смежные вопросы, М., Изд-во иностр. лит., 1959.
9. W. Baumol, T. Fabian. Decomposition, Pricing for Decentralization and External Economics. Management Science, 1964, v. 11, N 1.
10. J. Hirshleifer. Internal Pricing and Decentralization. Management Controls. New Directions in Basic Research. N. Y., McGraw-Hill, 1964.
11. M. Shubik. Incentives, Decentralized Control, the Assignment of Joint Costs and Internal Pricing. Management Science. 1962, v. 8, N 3.
12. Р. Д. Льюис, Х. Райфа. Игры и решения. М., Изд-во иностр. лит., 1961.
13. K. Arrow. Control in Large Organizations. Management Science. 1964, v. 10, N 3.

Поступила в редакцию
9 III 1972