

**В.Н. Бурков, И.А. Агеев, Е.А. Баранчикова**  
**С.В. Крюков, П.И. Семенов**

***МЕХАНИЗМЫ***  
***КОРПОРАТИВНОГО***  
***УПРАВЛЕНИЯ***

*РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК*  
*ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ им. В. А. ТРАПЕЗНИКОВА*

---

**В.Н. Бурков, И.А. Агеев, Е.А. Баранчикова**  
**С.В. Крюков, П.И. Семенов**

***МЕХАНИЗМЫ***  
***КОРПОРАТИВНОГО***  
***УПРАВЛЕНИЯ***

**Москва 2004**

УДК.65.012.

**Бурков В.Н., Агеев И.А., Баранчикова Е.А. Крюков С.В., Семенов П.И.** Механизмы корпоративного управления. М.: ИПУ РАН, 2004. – 109 с.

*В работе рассматривается комплекс механизмов корпоративного управления. Выделены семь классов механизмов: распределения корпоративных заказов и финансов, корпоративного ценообразования и налогообложения, разработки корпоративной стратегии, корпоративного страхования и, наконец, обмена ресурсами. Проведено исследование свойств по ряду критериев (оптимальность, эффективность с позиций Корпоративного Центра, манипулируемость, опасность образования коалиций, сложность реализации). Даны рекомендации по применению механизмов в практике корпоративного управления.*

Рецензент: д.т.н. А. В. Щепкин

Утверждено к печати Редакционным советом Института.

Текст воспроизводится в виде, утвержденном Редакционным советом Института.

# СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	5
<u>ГЛАВА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ</u>	8
<u>ГЛАВА 2. МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ЗАКАЗОВ</u>	14
<u>2.1. Постановка задачи</u>	14
<u>2.2. Конкурсные механизмы</u>	16
<u>2.3. Механизмы обратных приоритетов</u>	20
<u>2.4. Механизм внутренних цен</u>	26
<u>2.5. Механизмы внутренних цен без перераспределения прибыли</u>	32
<u>2.6. Выводы и рекомендации</u>	34
<u>ГЛАВА 3. МЕХАНИЗМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ФИНАНСОВ</u>	36
<u>3.1. Постановка задачи</u>	36
<u>3.2. Конкурсные механизмы</u>	37
<u>3.3. Механизмы обратных приоритетов.</u>	40
<u>3.4. Механизмы корпоративного кредитования с гибкими ставками</u>	43
<u>3.3. Механизмы совместного финансирования</u>	47
<u>3.4. Выводы и рекомендации</u>	52
<u>ГЛАВА 4. МЕХАНИЗМЫ КОРПОРАТИВНОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ</u>	53
<u>4.1. Классификация механизмов корпоративного ценообразования</u>	53

<u>4.2. МЕТОДЫ СРАВНИМОЙ РЫНОЧНОЙ ЦЕНЫ И ЦЕНЫ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ</u>	56
<u>4.3. ЗАТРАТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ЦЕН</u>	68
<u>ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ</u>	73
<b><u>ГЛАВА 5. МЕХАНИЗМЫ КОРПОРАТИВНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ</u></b>	<b>75</b>
<u>5.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ</u>	75
<u>5.2. ДИСКРЕТНЫЕ ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ</u>	76
<u>5.3. РЕГРЕССИВНЫЕ ДИСКРЕТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ</u>	87
<u>ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ</u>	93
<b><u>6. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ</u></b>	<b>94</b>
<u>6.1. ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ</u>	94
<u>6.2. ОПТИМИЗАЦИЯ ФИНАНСОВО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА</u>	97
<b><u>ГЛАВА 7. МЕХАНИЗМЫ КОРПОРАТИВНОГО СТРАХОВАНИЯ</u></b>	<b>100</b>
<b><u>ГЛАВА 8. КОРПОРАТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБМЕНА РЕСУРСАМИ</u></b>	<b>104</b>
<b><u>ЛИТЕРАТУРА</u></b>	<b>108</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время многие российские предприятия продолжают оставаться в критическом состоянии. Однако опыт показывает, что внутри каждого предприятия имеется значительный инновационный потенциал, включив который можно самостоятельно преодолеть критическое состояние предприятия. Стратегия развития предприятия должна строиться с учетом интересов следующих групп участников [1]:

- акционеров, чьи интересы состоят в получении достаточных дивидендов и поддержании высокой стоимости акций, на случай их продажи;
- топ-менеджеров, заинтересованных в возможности контроля и управления финансовыми потоками, мощность которых свидетельствует о финансовой состоятельности предприятия;
- рядовых работников, заинтересованных в достаточной оплате труда, возможностях профессионального роста и построения деловой карьеры, в здоровой моральной атмосфере, приемлемых условиях и режиме труда;
- администрации местных органов самоуправления, чьи интересы связаны с пополнением бюджета посредством налоговых поступлений и сохранением рабочих мест для населения региона;
- кредиторов.

Введение корпоративных механизмов имеет целью наиболее полно учесть и согласовать интересы разных групп людей, тем или иным способом причастных к деятельности предприятия.

Актуальность исследования проблемы согласования корпоративных интересов для отечественной промышленности обусловлена, по меньшей мере, двумя причинами. Во-первых, на многих российских предприятиях, образованных в результате приватизации государственной собственности, еще не сформировались нормальные отношения между акционерами и наемными менеджерами, не обеспечивается эффективное управление акционерным капиталом и не достигается баланса интересов между собственниками и работающим наемным персоналом. Это проблемы внутрикорпоративных отношений. Во-вторых, интеграционные процессы в промышленности на базе не только кооперационного сотрудничества между предприятиями, но и отношений собственности, когда формируются холдинги, финансово-промышленные группы и другие виды объединений предприятий. Эта причина связана с проблемами межкооперативных отношений. Важность разработки механизмов корпоративного управления подтверждает выпуск Кодекса корпоративного поведения, подготовленного под руководством Федеральной комиссии по рынку ценных бумаг. Методологические и методические вопросы, связанные с разработкой механизмов корпоративного управления достаточно детально раскрыты в монографии С.А. Масютина [1]. Упомянутые работы раскрывают основные принципы, которым необходимо следовать при разработке корпоративных механизмов.

В данной работе предпринята попытка описать основные механизмы согласования корпоративных интересов, исследовать их свойства и дать рекомендации по применению этих механизмов в практике корпоративного управления.

Разделы 2 и 3 написаны с участием Котенко А.М. и Мешкова П.В., а разделы 4, 5 с участием Павлова М.Л., раздел 6 – с участием Ермошкина А.И. и Попка М.В., раздел 7 – с участием Овчинниковой Т.И., раздел 8 – с участием Зинченко В.И. и Пастерса С.А.



## **ГЛАВА 1. Классификация механизмов корпоративного управления**

Основные эффекты от создания интегрированных корпоративных структур (ИКС) связаны с фактором масштаба или синергетическим эффектом [1].

В первую очередь при этом происходит консолидация крупных финансовых потоков в одном месте. Кроме того, объединение нескольких юридических лиц (предприятий) под единым управлением дает возможность снизить их совокупные потребности в оборотных средствах. Также надо иметь в виду, что финансовая мощь ИКС несет в себе такие преимущества, как гарантированное получение крупных кредитов и другие преимущества, которые объясняются инвестиционной привлекательностью. И, наконец, ИКС позволяет централизовать управление основными бизнес-процессами и соответственно дает большое пространство для маневра менеджерам для оптимизации этих бизнес-процессов [1].

Очень важным преимуществом ИКС является возможность диверсифицировать рыночные риски.

В наиболее общем виде организационная структура ИКС показана на рис. 1.1.

Из рисунка видно, что в ИКС имеются три уровня управленческой иерархии:

1. Уровень корпоративного центра, который выполняет задачи: управление акционерным капиталом, управление портфелем рыночных сегментов и межотраслевое перераспределение ресурсов.

2. Уровень управляющих компаний, действующих в отдельных сегментах рынка, они выполняют задачи: управление производственной сетью, управление бизнес-процессами и внутрисетевое перераспределение ресурсов.



*Рис.1.1. Обобщенная организационная структура ИКС*

3. Уровень производственных и сервисных компаний, которые осуществляют управление производственными объектами и процессами, а также использование (потребление) ресурсов.

Интегрированные корпоративные структуры бывают двух видов: вертикально интегрированные и горизонтально интегрированные.

Вертикально интегрированные ИКС объединяют предприятия, осуществляющие в совокупности единый производственно-технологический цикл от заготовительных стадий, например, добычу исходного сырья, до производства конечной продукции. Классический пример вертикально интегрированных компаний - это нефтедобывающие и одновременно нефтеперерабатывающие компании (например, ЛУКойл, Юкос и другие). Прежде всего, вертикальная интеграция позволяет «отсечь» конкурентов от дефицитных источников сырья. Также при вертикальной интеграции, когда предприятия связаны тесными хозяйственными связями, в полной мере проявляются такие преимущества, как снижение потребности в оборотных средствах и благодаря связке в единой технологической цепочке выдерживаются высокие технологические и производственные стандарты. Таким образом, вертикальная интеграция – это, прежде всего, интеграция межотраслевая по производству определенной продукции.

Горизонтально интегрированные ИКС объединяют в себе однородные по продукции и технологии предприятия под единым управлением, что, во-первых, позволяет увеличить долю рынка. Монопольное или почти монопольное положение на рынке позволяет диктовать свою ценовую политику конкурентам, свои стандарты качества и сервиса. Это позволяет более полно охватить рынок, поставить широкую продуктовую линейку и добиться так называемого эффекта «Кока-колы». Также горизонтально интегрированные

компании имеют такие преимущества, как возможность диктовать условия поставщикам, с одной стороны, сырья, материалов и комплектующих изделий, а, с другой стороны, следующим по технологической цепочке сбытовым, дилерским структурам.

Проведенный анализ проблем, связанных с разработкой механизмов корпоративного управления, показал, что в настоящее время достаточно проработанными являются вопросы создания понятийной базы, выработок основных принципов корпоративного управления, требований к механизмам корпоративного управления, распределения функций управления между корпорацией и входящими в нее предприятиями, и, наконец, состава основных механизмов корпоративного управления.

На повестке дня стоит задача разработки эффективных механизмов, реализующих основные функции Корпоративного центра. Выделим основные классы механизмов корпоративного управления.

1. Механизмы распределения корпоративных заказов. Задача этих механизмов распределять централизованные заказы, полученные Корпоративным Центром между предприятиями, входящими в Корпорацию.

2. Механизмы распределения корпоративных финансов. Основная задача этих механизмов распределять централизованные средства (корпоративные финансы) между предприятиями Корпорации. В основном эти механизмы осуществляют проведение инвестиционной политики Корпорации и реализацию стратегии развития.

3. Механизмы корпоративного ценообразования. Основная задача этих механизмов определять корпоративные (трансфертные) цены на продукцию и услуги предприятий Корпорации, потребляе-

мые внутри Корпорации.

4. Механизмы корпоративного налогообложения. Основная задача этих механизмов определять доли прибыли (или дохода), отчисляемые предприятиями Корпорации в централизованные фонды. Мы не рассматриваем здесь технологию передачи соответствующих средств (это может быть оплата услуг по управлению, маркетингу, снабжению, консалтингу и др.).

5. Механизмы формирования корпоративной стратегии. Основная задача этих механизмов заключается в определении приоритетных направлений и разработке программы стратегического развития Корпорации. Эти механизмы взаимодействуют с механизмами распределения корпоративных финансов, которые обеспечивают реализацию программы.

6. Механизмы корпоративного (взаимного) страхования. Основная задача этих механизмов снизить риски предприятий Корпорации за счет создания страхового фонда и разработки программ снижения рисков, финансируемых из этого фонда.

7. Механизмы корпоративного обмена ресурсами. Основная задача этих механизмов – снизить издержки и риски предприятий корпорации за счет взаимовыгодного обмена материальными и финансовыми ресурсами.

В работе дается анализ различных механизмов рассмотренных классов и их оценка по нескольким критериям. В качестве основных критериев оценки приняты следующие:

- а. Оптимальность с позиций Корпорации в целом.
- б. Эффективность с позиции Корпоративного центра.
- в. Манипулируемость, то есть возможность предоставления недостоверной информации от предприятий Корпоративному Центру.

г. Опасность образования коалиции предприятий.

д. Сложность реализации механизма

Обсуждается также такой неформальный критерий корпоративного управления как «справедливость». Справедливость определяется в основном двумя факторами.

Первый связан с требованием анонимности механизмов, то есть независимостью принимаемых решений от названий предприятий (либо от фамилий их руководителей), а зависимостью только от параметров, характеризующих эти предприятия.

Второй фактор связан с требованием определенного баланса интересов. Другими словами, то что предприятие Корпорации должно быть сбалансировано с тем, что предприятие получает от Корпорации (принцип эквивалентного обмена).

Заметим, что принцип анонимности может касаться каждого механизма. В то же время принцип эквивалентного обмена, как правило, связан с оценкой всей системы корпоративных механизмов. Например, предприятие может получить меньшую долю корпоративного заказа по причине высоких издержек, но при этом, большую долю корпоративных финансов на программу снижения издержек.

Оценка механизмов по приведенным выше критериям осуществляется на основе теоретического анализа, имитационных экспериментов (деловых игр), экспертных оценок и анализа ситуаций. В качестве экспертов привлекались руководители Корпораций и специалисты.

## ГЛАВА 2. Механизмы распределения корпоративных заказов

### 2.1. Постановка задачи

Как уже отмечалось выше, объединившись в корпорацию, предприятия получают существенные конкурентные преимущества. Одним из них является возможность организации корпоративной маркетинговой службы, что позволяет проводить серьезные маркетинговые исследования и получать крупные заказы. Однако при этом возникает проблема распределения корпоративного заказа между предприятиями корпорации.

Дадим формальную постановку задачи. Имеются  $n$  предприятий, входящих в корпорацию, и корпоративный заказ величины  $R$  (величину заказа будем измерять в единицах продукции). Обозначим через  $Q_i$  величину заказа, которую может взять предприятие, а через  $C_i$  – себестоимость производства данной продукции (прямые затраты). Проблема возникает в том случае когда

$$\sum_{i=1}^n Q_i > R,$$

то есть величина заказа меньше, чем суммарные возможности предприятий. Обозначим через  $x_i$  – величину заказа, выполняемую предприятием  $i$ . Если  $x_i$  заданы, то маргинальная прибыль корпорации составит

$$\Pi = \sum_{i=1}^n (\Pi_d - C_i) x_i \quad (2.1.1)$$

где  $\Pi_d$  – договорная цена продукции при ограничениях

$$0 \leq x_i \leq Q_i \quad (2.1.2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = R \quad (2.1.3)$$

Поставим задачу определения  $x_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , так чтобы прибыль (2.1.1) была максимальной при ограничениях (2.1.2), (2.1.3). Решение этой задачи очевидно. Пусть предприятия пронумерованы по возрастанию себестоимости  $C_i$  то есть

$$C_1 \leq C_2 \leq C_3 \leq \dots \leq C_n$$

(или по убыванию маргинальных рентабельностей  $\rho_i = \frac{\Pi_d - c_i}{c_i}$ ).

Определим предприятие  $k$  такое что

$$\sum_{j=1}^k Q_j < R \leq \sum_{j=1}^{k+1} Q_j \quad (2.1.4)$$

В оптимальном решении задачи первые  $k$  предприятий получают максимальный заказ

$$x_i^0 = Q_i, \quad i = \overline{1, k},$$

предприятие  $(k+1)$  получает остаток

$$x_{k+1}^0 = R - \sum_{j=1}^k Q_j,$$

а остальные предприятия не получают заказ. Проблема, однако, в том, что Корпоративный центр не имеет полной и достоверной информации о себестоимостях  $C_i$ . Эта информация сообщается в Корпоративный центр самими предприятиями. Здесь мы сталкиваемся с проблемой достоверности представляемых данных или проблемой манипулирования [5]. Причем возможны случаи как завышения оценок себестоимости, так и их занижения. Завышение оценок се-



бестоимости преследует цель занизить планируемую прибыль, то есть прибыль, определяемую на основе сообщаемых (планируемых) оценок себестоимости, и тем самым уменьшить величину отчислений от прибыли в Корпоративный центр. Занижение оценок преследует цель получить заказ даже за счет увеличения отчислений в Корпоративный центр. Проведем анализ различных механизмов распределения корпоративного заказа с позиций возможного манипулирования информацией.

## 2.2. Конкурсные механизмы

Конкурсные механизмы распределения финансовых ресурсов достаточно детально исследованы в работах [6, 7, 8], где получены оценки их эффективности. Конкурсные механизмы распределения корпоративного заказа отличаются от конкурсных механизмов распределения ресурсов и поэтому требуют отдельного исследования. Рассмотрим простой конкурсный механизм, когда заказ распределяется в первую очередь предприятиям с наименьшими оценками себестоимости (или наибольшими оценками маргинальной рентабельности).

Для оценки конкурсного механизма рассмотрим пример конкретной ситуации.

**Пример 2.1.1.** В корпорации 5 предприятий. Данные о себестоимостях и максимальных объемах производства приведены в таблице

$i$	1	2	3	4	5
$C_i$	5	7	9	13	14

$Q_i$	50	60	10	10	10
-------	----	----	----	----	----

Пусть  $R = 100$ ,  $C_d = 15$ ,  $\varphi = 0,5$ .

При сообщении оценки

$$S_1 = S_2 = C_3 = 9$$

первое предприятие получает  $x_1 = 50$  и второе  $x_2 = 50$ , при этом прибыль остающаяся у первого предприятия составит

$$\pi_1 = (C_d - C_1)x_1 - \varphi(C_d - S_1)x_1 = 350,$$

а у второго

$$\pi_2 = 400 - 150 > 250$$

Прибыль Корпоративного центра  $\Pi_c = 300$ . Однако это не является ситуацией равновесия. Действительно, пусть второе предприятие сообщает оценку  $S_2 = 13$ . В этом случае третье предприятие, сообщая меньшую оценку  $S_3 < 13$ , получает часть заказа второго предприятия  $x_3 = 10$ . У второго предприятия остается заказ  $x_2 = 40$ . Однако при этом остающаяся у него прибыль увеличивается за счет уменьшения отчислений Корпоративному центру.

Действительно,

$$\pi_1 = (15 - 7) \cdot 40 - 0,5(15 - 13) \cdot 40 = 320 - 40 = 280 > 250$$

Суммарная прибыль корпорации уменьшилась, поскольку заказ распределен не оптимально. Ранее суммарная прибыль была равна

$$(15 - 5) \cdot 50 + (15 - 7) \cdot 50 = 900,$$

а теперь

$$(15 - 5) \cdot 5 + (15 - 7) \cdot 40 + (15 - 9) \cdot 10 = 880$$

Посмотрим выгодно ли второму предприятию увеличивать оценку до величины  $S_2 = 14$ . В этом случае второе предприятие теряет еще десять единиц заказа. Остающаяся у него прибыль будет равна

$$\pi_1 = (15 - 7) \cdot 30 - (15 - 14) \cdot 0,5 \cdot 30 = 225,$$

что меньше 280. Следовательно в ситуации равновесия второе предприятие сообщает оценку  $S_2^* = 13$ , первое предприятие также сообщает оценку  $S_2^* = 13$ , поскольку оно имеет приоритет перед вторым предприятием в случае равенства оценок, а третье предприятие может сообщить любую оценку  $S_2^* < 13$ , например,  $S_3^* = 12$ , если допускаются только целочисленные оценки. При этом заказ первого предприятия  $x_1^* = 50$ , второго  $x_2^* = 40$ , а третьего  $x_3^* = 10$ . Прибыль Корпоративного центра составит

$\Pi_{ц} = 0,5 [(15 - 13) \cdot 50 + (15 - 13) \cdot 40 + (15 - 12) \cdot 10] = 210$ ,  
то есть уменьшается на 90 единиц.

Полученная ситуация равновесия не единственная. Действительно, инициативу в дальнейшем завышении оценок могло проявить первое предприятие, увеличив свою оценку до  $S_1 = 13$  и теряя при этом 10 единиц заказа, которые передаются третьему предприятию. Прибыль, остающаяся у первого предприятия будет равна

$$\pi_1 = (15 - 5) \cdot 40 - 0,5(15 - 13) \cdot 40 = 360,$$

что больше чем 350. При этом, больше всего выигрывает второе предприятие, сообщая оценку  $S_2 = 12$  и получая прежний заказ  $x_2 = 50$ . Остаточная прибыль второго предприятия при этом будет равна

$$\pi_2 = (15 - 7) \cdot 50 - 0,5(15 - 12) \cdot 50 = 325.$$

Из рассмотренного примера можно сделать четыре важных вывода.

1. Простой конкурсный механизм с отчислениями Корпоративному центру от планируемой прибыли в общем случае не дает в равновесии оптимального распределения корпоративного заказа.

2. Ситуации равновесия соответствуют завышенные оценки себестоимости предприятий, получивших корпоративный заказ.

3. Существует, как правило, несколько ситуаций равновесия, что делает неустойчивой процедуру планирования.

4. Эффективность простого конкурса может быть весьма низкой.

Полученные выводы совпадают с результатами теоретического исследования, проведенного в [2].

Ситуация становится более благоприятной, если в корпорации имеется «прозрачная» система управленческого учета, позволяющая оценить достаточно точно фактические затраты на производство продукции, а значит и фактические себестоимости  $C_i$ .

Разделим фактическую прибыль на две части – планируемую прибыль  $(C_d - S_i)$  и сверхплановую прибыль  $(S_i - C_i)$ . Очевидно, что их сумма равна фактической прибыли. Примем, что норматив отчислений  $\beta$  от сверхплановой прибыли больше чем норматив отчислений  $\varphi$  от планируемой прибыли. Это естественно, так как большие отклонения фактической прибыли от планируемой свидетельствует о низком качестве системы планирования на предприятии. Условие  $\beta > \varphi$  стимулирует предприятия повышать эффективность и точность системы планирования. Прибыль, остающаяся у предприятия составит

$$\pi_i = (1-\varphi)(C_d - S_i) + (1-\beta)(S_i - C_i) = (\varphi-\beta)S_i + (1-\varphi)C_d - (1-\beta)C_i.$$

Легко видеть, что при  $\beta > \varphi$ , прибыль, остающаяся у предприятия, убывает с увеличением оценки  $S_i$ . Поэтому доминантной стратегией каждого предприятия является сообщение достоверной оценки себестоимости, что позволяет осуществить оптимальное распределение заказа. Таким образом, простой конкурсный механизм при наличии в корпорации эффективной системы управленческого учета и при выделении двух составляющих фактической прибыли (планируемой и сверхплановой) является оптимальным.

По критерию сложности реализации конкурсный механизм можно оценить как «малая сложность» в случае, если отчисления Корпоративному Центру производятся от планируемой прибыли и как «средняя сложность» в случае, если отчисления Корпоративному Центру производятся как от плановой, так и от сверхплановой прибыли. Опасность образования коалиций предприятий фактически отсутствует. Что касается принципа справедливости, то он реализован не в полной мере. Действительно, предприятия с большими затратами (пусть даже на немного большими) могут регулярно не получать корпоративных заказов, что вряд ли можно признать справедливым.

### **2.3. Механизмы обратных приоритетов**

Эти механизмы являются менее жесткими, чем конкурсные механизмы. Согласно принципу обратных приоритетов доля заказа, получаемого  $i$ -ым предприятием определяется выражением

$$x_i = \min(Q_i; \varphi\eta(S_i)) \quad (2.3.1)$$

где  $\eta(S_i)$  – функция приоритета, которая является убывающей функцией оценки себестоимости  $S_i$ , а  $\varphi$  определяется из уравнения

$$\sum \min(Q_i; \varphi\eta(S_i)) = R \quad (2.3.2.)$$

Эффективность механизмов обратных приоритетов в существенной степени зависит от выбора функции приоритета. Приведем пример неудачного выбора. Пусть  $\eta(S) = \frac{1}{S}$ , а величины  $Q_i$  достаточно велика, так что их можно не учитывать (можно принять, что все  $Q_i \geq R$ ). В этом случае

$$x_i = \frac{R}{S_i \sum 1/S_i}$$

Прибыль  $i$  предприятия равна

$$\Pi_i = [(\Pi_i - C_i) - \varphi(\Pi - S_i)] \frac{R}{S_i \sum 1/S_i}$$

Примем гипотезу слабого влияния, согласно которой предприятия при выборе оценки  $S_i$  не учитывают ее влияние на общую для всех предприятий величину  $\frac{R}{\sum 1/S_i}$ . В этом случае максимум  $\Pi_i$  соответствует максимуму величины

$$\Pi_i = [(\Pi_i - C_i) - \varphi(\Pi_i - S_i)] \frac{1}{S_i} \quad (2.3.3)$$

Легко показать, что если  $\Pi_i - C_i > \varphi \Pi_i$ , то (2.3.3) убывающая функция  $S_i$  и следовательно  $S_i$  стремится к 0. Если  $\Pi_i - C_i < \varphi \Pi_i$ , то (2.3.3) возрастающая функция  $S_i$  и  $S_i$  стремится к  $R$ . Если  $\Pi_i - C_i = \varphi \Pi_i$ , то прибыль вообще не зависит от оценки  $S_i$ . Очевидно, что такой механизм нельзя признать удачным. Возьмем  $\eta(S_i) = \Pi_i - S_i$ , то есть будем распределять заказ прямо пропорционально планируемыми прибылям. В этом случае

$$\Pi_i = [(\Pi_i - C_i) - \varphi(\Pi_i - S_i)] \frac{(\Pi_i - S_i)}{\sum_j (\Pi_j - S_j)} \quad (2.3.4)$$

По-прежнему принимая гипотезу слабого влияния, определим максимум  $\Pi_i$  по оценке  $S_i$ . Он достигается при сообщении оценки  $S_i$ .

$$S_i = \frac{\Pi_d (2\varphi - 1) + C_i}{2\varphi}$$

Заметим, что если взять  $\varphi = 0,5$ , то  $S_i = C_i$  для всех  $i$ . Оценим его

оптимальность. Для этого достаточно рассмотреть случай двух предприятий. Пусть  $\Pi_1 = \Pi_d - C_1 > \Pi_d - C_2 = \Pi_2$ . В оптимальном решении весь заказ отдается первому предприятию и прибыль Корпорации составит  $\Pi = \Pi_1 R$ . При механизме обратных приоритетов получаем

$$\Pi_0 = \frac{\Pi_1^2 + \Pi_2^2}{\Pi_1 + \Pi_2} R$$

Оценим отношение

$$K = \frac{\Pi_0}{\Pi} = \frac{\Pi_1^2 + \Pi_2^2}{(\Pi_1 + \Pi_2)\Pi_1} = \frac{1 + \mu^2}{1 + \mu} \quad \text{где } \mu = \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$$

Найдем минимум этого отношения. Он достигается при  $\mu = \sqrt{2} - 1$  и равен

$$K_{\min} = 2(\sqrt{2} - 1) \approx 0,8$$

Обобщим полученные результаты на случай функций приоритета вида  $\eta(S_i) = k(\Pi_d - S_i)^k$ ,  $k > 0$ .

Найдем максимум величины

$$\Pi_i = [(\Pi_d - C_i) - \varphi(\Pi_d - S_i)](\Pi_d - S_i)^k$$

После несложных вычислений получим

$$S_i = \Pi_d - \frac{k(\Pi_d - C_i)}{\varphi(k+1)}$$

Если взять  $\varphi = \frac{k}{k+1}$ , то как и в случае  $k=1$ , получаем  $S_i = C_i$ .

Оценка эффективности в данном случае составит

$$K(\mu) + \frac{1 + \mu^{k+1}}{1 + \mu^k}, \quad \mu = \frac{\Pi_2}{\Pi_1}$$

Минимум этой величины достигается при  $\mu$ , удовлетворяющем уравнению

$$(1+k)\mu + \mu^{k+1} = k$$

Покажем, что  $k(\mu)$  возрастающая функция  $k$ . Для этого достаточно взять производную

$$\frac{\partial k(\mu)}{\partial k} = \frac{\mu^k \ln \mu (\mu - 1)}{(1 + \mu^k)^2} > 0.$$

так как  $(\mu - 1) \ln \mu > 0$ .

Таким образом, с увеличением  $k$  эффективность механизма обратных приоритетов растет. При этом доля отчислений Корпоративному Центру  $\varphi = \frac{k}{1+k}$  увеличивается.

Сделанные выводы в основном сохраняются при учете ограничений на максимальные объемы производства  $\{Q_i\}$ . По-прежнему, сообщение истинной оценки  $S_i = C_i$  является доминантной стратегией каждого предприятия (при гипотезе слабого влияния). Опишем алгоритм определения планов предприятий.

*1 шаг.* Пусть предприятия пронумерованы по убывающей  $q_i = \frac{\Pi_i}{Q_i}$  (прибыль на единицу продукта). Определяем минимальный номер  $k$ , такой что

$$\frac{\Pi_k}{Q_k} \leq \frac{\Pi(k)}{R(k)},$$

где

$$\Pi(k) = \sum_{i=k}^n \Pi_i, \quad R(k) = R - \sum_{i=1}^{k-1} Q_i$$

Планы предприятий имеют вид



$$x_i = \begin{cases} Q_i, & i = \overline{1, k-1} \\ \frac{\Pi_i}{\Pi(k)} R(k), & i = \overline{k, n} \end{cases}$$

**Пример.** Имеется 6 предприятий, данные о которых приведены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1.

<b>i</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Π<sub>i</sub></b>	30	40	28	36	50	16
<b>Q<sub>i</sub></b>	10	15	14	24	50	24
<b>q<sub>i</sub></b>	3	2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	2	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	<sup>2</sup> / <sub>3</sub>

Пусть  $R = 120$ . Определяем отношение  $T(k) = \frac{\Pi(k)}{R(k)}$  для различных  $k$ .

<b>K</b>	1	2	3	4	5	6
<b>T(k)</b>	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	1 <sup>6</sup> / <sub>11</sub>	1 <sup>7</sup> / <sub>19</sub>	1 <sup>7</sup> / <sub>27</sub>	1 <sup>3</sup> / <sub>19</sub>	2 <sup>2</sup> / <sub>7</sub>

Находим  $k = 5$ , так как  $q_5 = 1 < T(5) = 1\frac{3}{19}$ . Получаем

$$x_i = Q_i, \quad i = \overline{1, 4}$$

$$x_5 = \frac{50}{66} 57 \approx 43, \quad x_6 \approx 14$$

Заметим, что учет ограничений на максимальный выпуск увеличивает эффективность механизма. Так в случае двух предприятий,

если  $\frac{\Pi_1}{Q_1} > \frac{\Pi}{R}$ , то планы предприятий имеют вид  $x_1 = Q_1$ ,  $x_2 = R - Q_1$ , то

есть являются оптимальными.

Отметим также, что при заданном  $k$ , хотя оценка  $S_i$  зависит от  $\varphi$ , но планы  $x_i$  не зависят от  $S_i$ , Центр может легко определить истинную величину себестоимости

$$C_i = \Pi_d - \frac{(\Pi_d - S_i)(k + 1)\varphi}{K}$$

В целом, относительно рассмотренных механизмов обратных приоритетов можно делать следующие выводы:

1. Степень оптимальности механизмов с позиций максимума прибыли Корпорации зависит от величины параметра  $k$ . Чем больше  $k$ , тем больше степень оптимальности механизма.

2. Эффективность механизма с позиции Корпоративного Центра также растет с ростом  $k$ , так как повышается и степень оптимальности, и доля прибыли  $\varphi$ , отчисляемая Координационному Центру.

3. Манипулируемость фактически отсутствует при выборе  $k = \frac{\varphi}{1 - \varphi}$ .

4. Опасность образования коалиции предприятий мала.

5. Сложность реализации механизма также небольшая.

Что касается принципа справедливости (баланса интересов), то с ростом  $k$  баланс интересов нарушается в пользу Корпоративного Центра. Целесообразно брать величину  $k$  не слишком большой.

В целом, механизм обратных приоритетов по всем критериям имеет достаточно хорошие оценки.

## 2.4. Механизм внутренних цен

В теории активных систем для распределения корпоративного заказа был предложен механизм внутренних цен [6]. Его исследование было проведено для функций производственных издержек типа Кобба-Дугласа. Приведем основные результаты этого исследования. Пусть функции производственных издержек предприятий имеют вид

$$\varphi_i(x_i, r_i) = \frac{1}{q} \cdot r_i^{1-q} \cdot x_i^q \quad (2.4.1)$$

где  $q > 1$ ,  $r_i$  – коэффициент, характеризующий эффективность производства (чем больше величина  $r_i$ , тем меньше затраты на производство продукции, то есть тем меньше себестоимость).

Задача, как и прежде, заключается в распределении корпоративного заказа величины  $R$ , так чтобы прибыль корпорации была максимальной и прибыль Корпоративного центра также была максимальной. Решая задачу на максимум прибыли корпорации, получаем оптимальное распределение заказа

$$x_i^0 = \frac{r_i}{H}, \quad i = \overline{1, n}, \quad \text{где} \quad H = \sum_{i=1}^n r_i$$

Как и ранее предполагаем, что функции издержек не известны Корпоративному центру. Более точно, не известны коэффициенты эффективности производства  $r_i$ . Оценки  $S_i$  этих коэффициентов сообщаются предприятиями в Корпоративный центр.

Основная идея построения оптимального механизма распределения корпоративного заказа заключается в введении нового управленческого параметра – внутренней (корпоративной) цены продукции  $\Pi_b$ , и соответственно, внутренней прибыли предприятия

$$\Pi_i^b = \Pi_b x_i - \varphi_i(x_i, r_i) \quad (2.4.2)$$

При этом планы  $x_i$  назначаются на основе принципа «честной игры», то есть из условия максимума функции предпочтения

$$\Pi_B x_i - \varphi_i(x_i, S_i)$$

Внутренняя цена

$$\sum_{i=1}^n x_i = S \cdot \Pi_B^{\frac{1}{q-1}} = R, \quad \text{где} \quad S = \sum_{i=1}^n S_i$$

равна

$$\Pi_B = \left( \frac{R}{S} \right)^{q-1}, \quad (2.4.3)$$

а планы предприятий

$$x_i = \frac{S_i}{S} \cdot R \quad (2.4.4)$$

Важной особенностью механизма внутренних цен является распределение фактической прибыли корпорации между предприятиями прямо пропорционально их внутренним прибылям, а именно

$$\Pi_i = \frac{\Pi_i^B}{\sum_j \Pi_j^B} \cdot \Pi_k \quad (2.4.5)$$

где  $\Pi_k$  – прибыль корпорации.

Максимум (2.4.5) достигается, как легко проверить, при  $S_i = r_i$ . Из этого факта следует два важных свойства механизма внутренних цен:

1. Все предприятия сообщают достоверные оценки коэффициентов  $r_i$ , то есть механизм внутренних цен является механизмом «честной игры».

2. Распределение заказа между предприятиями является оптимальным как по критерию прибыли корпорации, так и по критерию прибыли Корпорационного центра.

Как следует из выражения (2.4.5) механизм внутренних цен предусматривает перераспределение прибыли между предприятиями, то есть  $\Pi_i$  в общем случае может не совпадать с фактической прибылью, полученной предприятием  $i$ , то есть с величиной

$$\Pi_d x_i - \varphi_i(x_i, r_i) \quad (2.4.6)$$

Удивительным, однако, оказалось еще одно свойство механизма внутренних цен.

3. В случае производственных функций типа Кобба-Дугласа величина  $\Pi_i$  в точности совпадает с фактической прибылью, полученной предприятием  $i$ , то есть никакого перераспределения прибыли не происходит.

Три отмеченных уникальных свойства механизма внутренних цен при функциях производственных издержек типа «Кобба-Дугласа» естественно ставят вопрос, сохраняются ли эти свойства для других функций производственных издержек.

Ответ на этот вопрос дан в работе [2], где на основе теоретического анализа сделаны следующие выводы:

1. Механизм внутренних цен обеспечивает оптимальное распределение заказа. Механизм является эффективным, поскольку доля прибыли, получаемая Корпоративным Центром фиксирована и предприятия не могут на нее повлиять.

2. Механизм подвержен манипулированию в сторону завышения оценки предприятием, оценка которого определяет внутреннюю цену.

3. Опасность образования коалиции предприятий слаба по

причине перераспределения прибыли (это фактически ликвидирует эффект от роста внутренней цены).

4. Сложность реализации механизма следует признать средней, поскольку появляется дополнительная функция внутреннего ценообразования.

Кроме того, имеет место перераспределение прибыли, что порождает напряженность и может быть воспринято как нарушение принципа справедливости. В [2] предложена модификация механизма внутренних цен, в котором корпоративная прибыль распределяется прямо пропорционально величинам

$$V_i = \Pi_b - \max(S_i, C_i) \quad (2.4.7)$$

Это стимулирует представление достоверной информации о себестоимостях производства продукции на предприятиях корпорации и, как следствие, оптимальное распределение корпоративного заказа. Его единственным минусом является перераспределение корпоративной прибыли. Однако, если внутренняя цена близка к договорной цене, то перераспределение прибыли фактически не происходит.

**Пример 2.4.1.** В корпорации четыре предприятия, данные о которых приведены в таблице

$i$	1	2	3	4
$C_i$	5	7	9	10
$Q_i$	50	40	20	30

Пусть  $R = 100$ .  $P_m = 1/9 \approx 0,11$ ,  $\Pi_d = 10$ .

Рассмотрим распределение прибыли при различных значениях

договорной цены. Заметим, что оптимальное распределение корпоративного заказа имеет вид

$$x_1 = 50, x_2 = 40, x_3 = 10, x_4 = 0,$$

внутренняя цена равна  $C_b = 10$ , а внутренняя прибыль  $\Pi_1^p = 5 \cdot 50 = 250$ ,  $\Pi_2^p = 3 \cdot 40 = 120$ ,  $\Pi_3^p = 10$ ,  $\Pi_k = 380$  совпадает с фактической, и поэтому  $\Pi_i = \Pi_i^p$  для всех  $i$ , то есть никакого перераспределения прибылей не происходит.

Если  $C_d > 10$ , то происходит перераспределение прибыли. Данные о фактических прибылях  $\Pi_i^f$  предприятий (до перераспределения) и о прибылях  $\Pi_i$  после перераспределения приведены в таблице для различных значений  $C_d$ .

<b>i</b>	$C_d$	10	11	12	13	14	15
<b>1</b>	$\Pi_1$	250	315	381	450	512	580
	$\Pi_1^f$	250	300	350	400	450	500
<b>2</b>	$\Pi_2$	120	152	184	214	248	277
	$\Pi_2^f$	120	160	200	240	280	320
<b>3</b>	$\Pi_3$	10	13	15	16	20	23
	$\Pi_3^f$	10	20	30	40	50	60

Анализируя таблицу можно сделать вывод о том, что перераспределение прибыли происходит от предприятий с низкой эффективностью производства (высокой себестоимостью) в пользу высокоэффективных предприятий. С одной стороны, это хорошо, поскольку стимулирует повышение эффективности производства. С другой стороны, это ставит низкоэффективные предприятия в еще более тяжелое финансовое положение.

В принципе величину перераспределяемой прибыли можно уменьшить вводя корректирующие коэффициенты таким образом, что чем меньше внутренняя прибыль, тем больше соответствующий коэффициент в выражении для распределения корпоративной прибыли.

Исследуем зависимость прибыли  $i$ -го предприятия от договорной цены. Имеем

$$\Pi_i = \frac{(\Pi_B - C_i)(\Pi_d - C(k))}{\Pi_B - C(k)}$$

$$\text{где } C(k) = \sum_1^k C_i \frac{X_i}{R}, \quad k = 3$$

Очевидно, что  $\Pi_d > C(k)$ , поскольку в противном случае договор не выгоден Корпорации. Рассмотрим два случая

1.  $C_i < C(k)$ . В этом случае

$$\Pi_i < \Pi_i^\phi = \Pi_d - C_i, \text{ если } \Pi_d < \Pi_B, \text{ и}$$

$$\Pi_i < \Pi_i^\phi, \text{ если } \Pi_d < \Pi_B, \text{ рис. 2.1.}$$

2.  $C_i > C(k)$ . В этом случае

$$\Pi_i > \Pi_i^\phi, \text{ если } \Pi_d < \Pi_B, \text{ и}$$

$$\Pi_i < \Pi_i^\phi, \text{ если } \Pi_d > \Pi_B, \text{ рис. 2.1.}$$

Таким образом, в случае  $C_i < C(k)$ . (то есть для высокоэффективных предприятий), если  $\Pi_d < \Pi_B$ , то часть их прибыли отбирается и передается низкоэффективным предприятиям, для которых  $C_i > C(k)$ . Если  $\Pi_d > \Pi_B$ , то наоборот, часть прибыли низкоэффективных предприятий передается высокоэффективным предприятиям. И то, и другое, безусловно, нарушает баланс интересов.



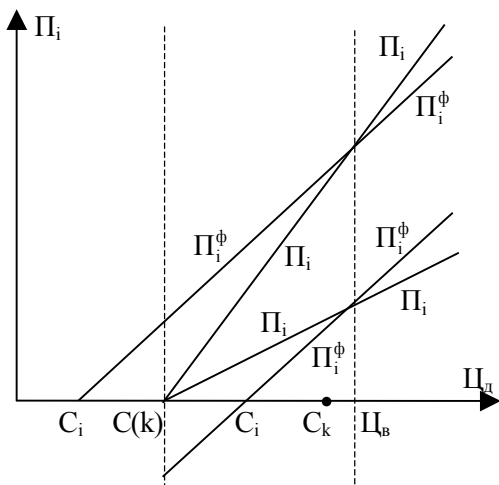


Рис. 2.1.

С другой стороны, если Корпорация взяла заказ и он выгоден Корпорации в целом ( $\Pi_d > C(k)$ ), то Корпоративный Центр должен создать условия выгодности этого заказа и для всех предприятий, участвующих в его выполнении.

## 2.5. Механизмы внутренних цен без перераспределения прибыли

Перераспределение прибыли между предприятиями, входящими в Корпорацию, как уже отмечалось, может привести к конфликту интересов. Рассмотрим поэтому механизм внутренних цен, не включающий процедуру перераспределения прибыли. В этом случае Корпоративный центр как бы покупает продукцию у предприятий по внутренней цене  $\Pi_{\text{в}}$ . Внутренняя прибыль совпадает с фактической и остается у предприятия за исключением доли  $\phi$ , отчисляемой Корпоративному центру. Свойства механизма внутренних цен без перерас-

пределения прибыли во многом аналогичны свойствам конкурсного механизма.

Однако имеются и ряд существенных отличий рассматриваемого механизма от конкурсного. Так переход к отдельному учету планируемой и сверхплановой прибыли в данном случае не обеспечивает достоверности оценок  $(k+1)$  предприятия. Действительно, прибыль  $(k+1)$  предприятия при сообщении им оценок  $S_{k+1}$  составит

$$\Pi_{k+1} = [(1-\varphi) P_m S_{k+1} + (1-\beta)(S_{k+1} - C_{k+1})] x_{k+1}$$

где  $\beta$  – норматив отчислений в Корпоративный центр от сверхплановой прибыли. Видно, что  $\Pi_{k+1}$  является возрастающей функцией  $S_{k+1}$ .

Еще одной особенностью является гораздо большая вероятность образования коалиции предприятий. Дадим иллюстрацию этого на простом примере.

**Пример 2.5.1.** Имеются три предприятия, данные о которых приведены в таблице.

<b>i</b>	1	2	3
<b>C<sub>i</sub></b>	S	6	8
<b>Q<sub>i</sub></b>	40	30	40

Пусть  $R = 70$ ,  $C_d = 15$ ,  $R_m = 0,25$ . Ситуация равновесия Нэша в данном случае имеет вид

$$S_1^* = S_2^* = 8, \quad S_3^* = 8, \quad \ell = 0,5$$

$$C_b = \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot 8 = 10, \quad x_1 = 40, \quad x_2 = 30, \quad x_3 = 0$$

Прибыль Корпоративного центра составляет

$$\Pi_{кц} = (0,5[(10-5)40 + (10-6)30]) \cdot 70 = 510$$

Прибыль предприятий с учетом отчислений Корпоративному центру

$$\Pi_1 = 100, \Pi_2 = 60.$$

Однако, если предприятие 2 образует коалицию с предприятием 3 то предприятие 3 может сообщить, например, максимальный объем производства  $Q_3^1=2$ . При этом, предприятие 2 сообщает оценку  $S_2 = 12$  (больше нельзя, поскольку внутренняя цена не должна превышать договорной цены), а предприятие 3 оценку  $S_3 = 11$ . Внутренняя цена становится равной договорной  $C_{\text{в}} = 15$ , а распределение заказа  $x_1 = 40, x_2 = 28, x_3 = 2$ .

Прибыль первого предприятия выросла до  $\Pi_1 = 200$ , второго до  $\Pi_2 = 126$ , а прибыль третьего до  $\Pi_3 = 3$ . Все предприятия выиграли. Однако прибыль Корпоративного центра уменьшилась

$$\Pi_{\text{кц}} = 200 + 126 + 3 = 329,$$

что значительно меньше чем 510. Немного уменьшилась и прибыль Корпорации в целом. Она стала равна

$$\Pi_{\text{кор}} = 658,$$

что меньше на 12 единиц, чем в ситуации равновесия.

В целом следует сделать вывод, что механизм внутренних цен без перераспределения прибыли уступает по эффективности как конкурсному механизму, так и механизму внутренних цен с перераспределением прибыли.

## **2.6. Выводы и рекомендации**

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что в каждом классе механизмов распределения корпоративных заказов имеются достаточно эффективные механизмы как с позиций Корпорации в

целом, так и с позиций Корпоративного Центра. Среди конкурсных механизмов можно рекомендовать прямой конкурс с выделением плановой и сверхплановой прибыли. Среди механизмов обратных приоритетов выделяются механизмы с функцией приоритета  $(C_i - S_i)^k$ , обеспечивающие неманипулируемость, достаточную оптимальность и эффективность. Среди механизмов внутренних цен можно выделить механизмы с перераспределением прибыли, хотя они более сложны в реализации, и могут вызвать напряженность и конфликты. Принципу справедливости наиболее удовлетворяют механизмы обратных приоритетов, поскольку при этих механизмах каждое предприятие получает определенную долю корпоративного заказа.

## ГЛАВА 3. Механизмы распределения корпоративных финансов

### 3.1. Постановка задачи

Корпоративные финансовые ресурсы образуются за счет отчислений от прибыли предприятий, входящих в корпорацию, а также от финансово-экономической деятельности Корпоративного центра, связанной с операциями на фондовых рынках, продажей собственности и др. Помимо использования на общекорпоративные нужды (капитализация, создание корпоративных служб и др.) часть этих ресурсов распределяются на инвестиционные проекты предприятий. Понятно, что каждое предприятие стремится получить большую часть общих ресурсов. Как правило, это приводит к тенденции завышения заявок на требуемые финансовые средства, к конфликтам при распределении корпоративных средств.

Дадим формальную постановку задачи. Примем, что в корпорации  $n$  предприятий. Каждое предприятие подает в инвестиционный комитет (или бюджетный комитет) корпорации заявку на выполнение инвестиционных проектов. Такая заявка (бизнес-план) содержит обоснование предлагаемого проекта, включая оценку требуемого финансирования и ожидаемого эффекта. На основе заявок предприятий инвестиционный комитет принимает решение о финансировании проектов.

Каждый проект характеризуется двумя основными параметрами – затраты на реализацию проекта  $s_i$  и доход от его реализации  $d_i$ . Разность дохода и затрат определяет эффект от реализации проекта

$\mathcal{E}_i = d_i - s_i$ , а отношение эффекта к затратам  $q_i = \mathcal{E}_i/s_i = d_i/s_i - 1$  называется эффективностью проекта.

Проведем оценку эффективности основных механизмов распределения корпоративных финансов.

### 3.2. Конкурсные механизмы

Рассмотрим так называемый прямой конкурс, когда Корпоративный центр определяет оптимальный набор проектов  $Q_0$ , решая задачу

$$\max_Q \sum_{i \in Q} (d_i - s_i)$$

при ограничении

$$\sum_{i \in Q} s_i \leq R.$$

Такой конкурс называется прямым, поскольку победители конкурса определяются в результате непосредственного (прямого) решения задачи на максимум суммарного эффекта [7].

Для оценки эффективности конкурсных механизмов определим максимально возможное значение суммарного эффекта, решая следующую задачу о ранце: найти набор проектов  $Q_0$ , максимизирующий  $\sum_{i \in Q} (d_i - r_i)$  при ограничении  $\sum_{i \in Q} r_i \leq R$ . Обозначим суммарный

эффект в оптимальном решении этой задачи через  $\mathcal{E}_m(r)$ . Обозначим далее через  $S^*(r)$  множество оценок, сообщаемых предприятиями в равновесном решении соответствующей конкурсной игры (в качестве равновесного решения возьмем точку Нэша), а  $\mathcal{E}^*(r)$  – суммарный эффект в этом решении. Очевидно, что  $\mathcal{E}_m(r) \geq \mathcal{E}^*(r)$ . Отношение

$$K(r) = \frac{\mathcal{E}^*(r)}{\mathcal{E}_m(r)}$$

определяет эффективность конкурсного механизма.

Отметим, что прямой конкурс всегда эффективнее простого конкурса, в котором проекты финансируются в очередности убывания эффективности  $q_i$ .

**Замечание.** Мы не рассматриваем здесь вопросы оценок эффекта и эффективности проектов с учетом дисконтирования во времени затрат и доходов, а также учета рисков. Существует достаточно много публикаций в этой области и соответствующие методики.

В работе [7] показано, что гарантированная эффективность прямого конкурса равна  $\frac{1}{2}$ . Однако этот результат получен при предположении, что эффект  $\mathcal{E}_i$  от реализации  $i$ -го проекта не зависит от сообщаемой оценки затрат. На наш взгляд, более обоснованным представляется предположение, что независимым от сообщаемой оценки затрат является доход  $d_i$ , а эффект, как и отмечено выше, равен  $d_i - S_i$ . В этом случае гарантированная эффективность будет другой. Для ее оценки рассмотрим случай двух проектов. Пусть  $r_1 + r_2 = R$ ,  $d_1 - r_1 < d_2 - R$ . Максимальный эффект равен

$$d_1 + d_2 - R$$

Однако, если по второму проекту будет сообщена оценка  $S_2 = R$ , то он останется победителем прямого конкурса и эффект будет равен  $d_2 - R$ . Гарантированная эффективность конкурса

$$K = \frac{d_2 - R}{d_1 + d_2 - R} < \frac{d_2 - R}{2d_2 - 2R + r_1}$$

Примем, что финансируются только те проекты, эффективность которых не менее  $q$ , то есть  $d_2 \geq (1+q)R$ .

Имеем

$$K < \frac{qR}{2qR + r_1} < \frac{1}{2} \quad (3.2.1)$$

График зависимости  $K(q)$  приведен на рис. 3.1.

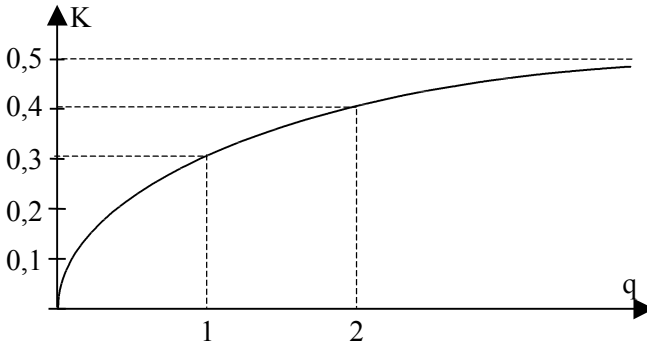


Рис. 3.1.

Видно, что в отличие от результатов [7], гарантированная эффективность прямого конкурса не более  $\frac{1}{2}$ .

Для повышения эффективности конкурсного механизма целесообразно ввести механизм внутреннего кредитования. Обозначим через  $\beta$  ставку внутреннего кредита. В этом случае целевая функция предприятия, представляющая собой сумму доли эффекта  $\gamma \Delta_i$  и дохода от полученных денежных средств сверх требуемой суммы  $(1+c)(s_i - r_i)$  за вычетом процентов за внутренний кредит  $\beta s_i$  составит

$$\varphi_i = \gamma (d_i - s_i) + (1+C)(s_i - r_i) - \beta s_i.$$

Если теперь взять нормативы  $\gamma$  и  $\beta$  так, чтобы выполнялось условие  $\gamma + \beta > 1+C$ , то с ростом оценки  $s_i$  целевая функция предприятия будет уменьшаться. Поэтому оптимальная стратегия предприя-



ятия состоит в сообщении достоверной оценки  $s_i = r_i$  по каждому проекту. Итак, мы получили конкурсный механизм честной игры.

Этот механизм обеспечивает оптимальное распределение финансовых ресурсов, эффективен с позиций Корпоративного Центра, неманипулируем, устойчив к коалициям и достаточно прост для реализации.

### **3.3. Механизмы обратных приоритетов.**

Эти механизмы применяются, в основном, для распределения оборотных средств с целью увеличения выпуска продукции предприятиями Корпорации. Они аналогичны механизмам обратных приоритетов при распределении корпоративных заказов.

Действительно, если распределять корпоративные финансы пропорционально планируемой прибыли от единицы продукции  $\Pi_i = (\Pi_i - S_i)$ , где  $\Pi_i$  – цена продукции  $i$ -го предприятия, а  $S_i$  – оценка себестоимости (прямых затрат), то величина  $x_i$  оборотных средств, получаемая  $i$ -ым предприятием, определяется выражение

$$x_i = \frac{\Pi_i^k}{\sum_j \Pi_j^k} R, \quad k > 0, \quad i = \overline{1, n}. \quad (3.3.1)$$

При этом прибыль, остающаяся у  $i$ -го предприятия равна

$$[(\Pi_i - C_i) - \varphi(\Pi_i - S_i)] \frac{x_i}{C_i}. \quad (3.3.2)$$

Ее максимум достигается при оценке  $S_i$ , равной

$$S_i = \Pi_i - \frac{k(\Pi_i - C_i)}{(k+1)\varphi} \quad (3.3.3)$$

При  $\varphi = \frac{k}{k+1}$  имеет место  $S_i = C_i$  для всех  $i$ !

Интересно отметить, что доля прибыли, получаемая Корпоративным Центром, равна  $\frac{k}{k+1}(\Pi_i - C_i)$  То есть не зависит от  $\varphi$ .

Рассмотрим вариант механизма обратных приоритетов при финансировании инвестиционных проектов. Возьмем, например  $\eta_i(S_i) = d_i - S_i$ .

$$x_i = \min(S_i; \varphi(d_i - S_i)), \quad i = \overline{1, n}$$

Имеем в равновесии

$$S_i = \frac{\varphi d_i}{1 + \varphi} = \frac{d_i}{D} R, \quad i = \overline{1, n} \quad (3.3.4)$$

где  $D = \sum_i d_i$ ,  $\varphi = \frac{\rho}{1 - \rho}$ ,  $\rho = \frac{R}{D}$ .

Для того чтобы финансирование проектов было выгодно Корпоративному Центру необходимо чтобы

$$\frac{d_i - x_i}{x_i} \geq q \quad \text{или} \quad x_i \leq \frac{d_i}{1 + q} \quad (3.3.5)$$

где  $q$  некоторый минимальный уровень рентабельности проекта. Из (3.3.4) и (3.3.5) получаем

$$\rho = \frac{\mu}{\mu + q} \quad (3.3.6)$$

С другой стороны, получение средств  $x_i$  должно быть выгодно и предприятию, то есть

$$d_i - r_i + x_i - \mu((d_i - S_i)) \geq d_i - r_i$$

(использование централизованных средств дает предприятию не меньшую прибыль, чем выполнение проекта своими силами). Из этого условия получаем ограничение

$$\mu \leq \frac{\rho}{1+\rho} \quad (3.3.7)$$

Условия (3.3.6) и (3.3.7) дают ограничения на выбор  $\mu$

$$\frac{q\rho}{1-\rho} \leq \mu \leq \frac{\rho}{1+\rho}. \quad (3.3.8)$$

Рассмотрим задачу выбора величины фонда  $R$ , при котором прибыль Корпоративного Центра максимальна. Имеем

$$\Pi(\rho) = \mu(D - R) = \mu D(1 - \rho) = D \frac{\rho(1 - \rho)}{1 + \rho}$$

(мы взяли максимально допустимое  $\mu$  из условия (3.3.8)). Максимум  $\Pi(\rho)$  достигает при  $\rho = \sqrt{2} - 1$ . Заметим, что из условия (3.3.8) следует ограничение на выбор  $\rho$

$$\rho \leq \frac{1-q}{1+q}. \quad (3.3.9)$$

Таким образом, если

$$\sqrt{2} - 1 \leq \frac{1-q}{1+q},$$

то

$$\rho^* = \sqrt{2} - 1.$$

Если же

$$\sqrt{2} - 1 > \frac{1-q}{1+q},$$

то

$$\rho^* = \frac{1-q}{1+q}$$

Заметим, что при  $q \geq \sqrt{2}-1$ , оптимальное  $\rho^* = \frac{1-q}{1+q}$ ,  $\mu^* = \frac{1-q}{2}$ .

Оптимальная величина  $q^* = \sqrt{2}-1$ . Таким образом, оптимальный норматив минимальной рентабельности проекта не должен превышать  $q^* = \sqrt{2}-1 \approx 0,4$ , а  $\mu^* = \frac{\rho}{1+\rho} = 1 - \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,3$ .

### **3.4. Механизмы корпоративного кредитования с гибкими ставками**

В основе механизма внутреннего кредитования с гибкими ставками лежит следующая классическая модель [5]. Пусть функции дохода предприятий  $\varphi_i(x_i, r_i)$  являются вогнутыми функциями количества выделенных ресурсов  $x_i$  и параметрически зависят от коэффициента эффективности  $r_i$ . Коэффициент эффективности  $r_i$  не известен Корпоративному центру и его оценка  $S_i$  сообщается предприятием. Получив оценки  $S_i$  всех предприятий, Корпоративный центр решает следующую задачу распределения финансовых ресурсов

$$\Phi = \sum_{i=1}^n \varphi_i(x_i, S_i) \rightarrow \max \quad (3.4.1)$$

при ограничении

$$\sum_{i=1}^n x_i = R \quad (3.4.2)$$

Как известно, оптимальное решение удовлетворяет условиям

$$\frac{d\varphi_i(x_i, S_i)}{dx_i} = 1 + \beta, \quad i = \overline{1, n} \quad (3.4.3)$$

Из условий (3.4.3) получаем

$$x_i = \xi_i(1 + \beta, S_i), \quad i = \overline{1, n}, \quad (3.4.4)$$

где  $\xi_i$  – функция, обратная  $\varphi_i$ .

Параметр  $\beta$  (множитель Лагранжа) определяется из уравнения

$$\sum_{i=1}^n \xi_i(1 + \beta, S_i) = R. \quad (3.4.5)$$

Примем  $\beta$  в качестве ставки внутреннего кредита. Тогда целевую функцию предприятия  $\acute{i}$  можно записать в виде

$$\varphi_i(x_i, r_i) - (1 + \beta)x_i \quad (3.4.6)$$

Доказано, что при так называемой гипотезе слабого влияния (предприятие не учитывает влияния своей оценки на общую для всех ставку  $\beta$ ) механизм (3.4.1), (3.4.2), (3.4.5) обладает следующими замечательными свойствами:

1. Каждое предприятие сообщает достоверную оценку коэффициента  $r_i$ ,  $S_i = r_i$ , то есть механизм является механизмом честной игры.

2. Корпоративные финансы распределяются оптимально в смысле максимума корпоративного дохода.

В работе [2] проведено теоретическое исследование механизма с гибкими кредитными ставками для случая линейной модели, когда ставка кредита определяется выражением

$$B = \mathcal{E}_{k+1} - \rho_0,$$

где  $\mathcal{E}_{k+1}$  – минимальная эффективность проектов, получающих финансирование,  $\rho_0$  – минимальная рентабельность, при которой проекты принимаются к рассмотрению. Показано, что в этом случае имеет ме-

сто манипулирование информацией (завышение оценок затрат), а также велика опасность образования коалиций предприятий. Рассмотрим это на примере конкретной ситуации.

**Пример 3.4.1.** Имеются три проекта, данные о которых приведены в таблице, причем первый и второй проект представлены первым предприятием, а третий – вторым.

$i$	1	2	3
$D_i$	100	80	60
$r_i$	20	40	50
$\Xi_i$	4,00	1,0	0,2

Пусть  $R = 70$ ,  $\rho_0 = 0,2$ ,  $\mu = 0,8$ ,  $\alpha = 0,2$ .

Если все предприятия сообщили истинные оценки, то финансирование получают первые два проекта. При этом, ставка внутреннего кредита  $\beta = \Xi_2 - \rho_0 = 0,8$  и прибыль первого предприятия составит

$$\Pi_1 = 0,8 (100 - 36) + 0,8 (80 - 72) = 57,6.$$

А. Если первое предприятие завысит оценку по первому проекту до 30, то его прибыль составит

$$\Pi_1 = 1,2 \cdot 10 + 0,8 (100 - 54) + (80 - 72) = 55,2 < 57$$

то есть прибыль уменьшилась. Это и понятно, так как

$$\mu + \beta = 1,6 > 1 + \alpha = 1,2$$

Б. Возьмем другой вариант. Первое предприятие завышает на 10 оценку по второму проекту. В этом случае ставка внутреннего кредита составит

$$\beta = \Xi_2 - 0,2 = 0,6 - 0,2 = 0,4$$

и прибыль первого предприятия

$$\Pi_1 = 1,2 + 0,8(100 - 28) + 0,8(80 - 70) = 77,6,$$

что существенно превышает 57,6.

Эти два способа манипулирования достаточно очевидны. Однако возможны нестандартные способы манипулирования, направленные на уменьшение ставки  $\beta$ . Рассмотрим эти способы.

В. Пусть первое предприятие сообщило оценку  $S_2 = 60$  по второму проекту. В этом случае средств на финансирование второго проекта не хватает, и финансирование получает третий проект второго предприятия. Ставка внутреннего кредита становится равной

$$\beta = \mathcal{E}_3 - 0,2 = 0$$

и прибыль первого предприятия составит

Г. Однако, для первого предприятия существует еще более выгодная ситуация. А именно, первое предприятие сообщает заинтересованную оценку  $S_1 = 10$  по первому проекту и завышенную оценку  $S_2 = 6$  по второму. В этом случае эффективность второго

проекта  $\mathcal{E}_2 = \frac{1}{3} \approx 0,3$  и по-прежнему выше, чем эффективность третьего проекта. Ставка внутреннего кредита становится равной

$$\beta = \mathcal{E}_2 - 0,2 = 0,1$$

и прибыль первого предприятия

$$\Pi_1 = 0,8(100 - 11) + 0,8(80 - 66) + 12 = 94,4$$

При этом первое предприятие получает финансирование в размере 70 ед. на два проекта и перераспределяет эти средства, выделяя на первый проект 20 ед., на второй – 40 ед., а 10 ед. идут на выполнение других проектов с эффективностью  $\alpha = 0,2$ .

### 3.3. Механизмы совместного финансирования

Идея совместного финансирования в том, что Корпоративный центр выделяет только часть ресурсов, требуемых для реализации проекта, а остальную часть выделяет само предприятие, подавшее заявку на проект.

Такие механизмы предлагались для финансирования приоритетных направлений науки и техники [7], где они были названы механизмами смешанного финансирования. Их исследования для непрерывного случая при линейных функциях затрат или функциях затрат типа Кобба-Дугласа было проведено в работах [7], где показано, что при смешанном финансировании эффективность использования централизованных сроков существенно увеличивается. Рассмотрим механизмы совместного финансирования применительно к корпорации, включающей  $n$  предприятий.

Примем, что у каждого предприятия разработана инвестиционная программа, обеспечивающая доход  $\varphi_i = 2\sqrt{r_i S_i}$  при финансировании  $S_i$ . Заметим, что максимальный эффект (прибыль) достигается при  $S_i = r_i$  и равен

$$2\sqrt{r_i S_i} - S_i = r_i \quad (3.5.1)$$

Пусть Корпоративный Центр имеет инвестиционный фонд величины  $R$ , а каждое предприятие имеет собственные средства в размере  $S_i$  для реализации инвестиционной программы. Максимальный эффект от инвестиционной программы составит  $H$  и требует средств в размере также  $H$ . Если  $R < H$ , то централизованных средств не достаточно для получения максимального эффекта. В то же время, если  $c_i < r_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , то собственных средств предпри-



ятий также не хватает для получения максимального эффекта. Однако, если  $R + \sum_i c_i \geq H$ , то при организации эффективного совместного финансирования возможно получение максимального эффекта  $H$ . Рассмотрим следующий механизм совместного финансирования. Каждое предприятие сообщает Корпоративному Центру оценку  $S_i$  величины средств, которые оно согласно потратить на финансирование (очевидно, что  $S_i \leq \min(c_i, r_i)$ ) проектов.

Для того чтобы заинтересовать предприятия в сообщении оценок  $S_i > 0$ , Корпоративный Центр выделяет часть централизованных финансов, причем тем больше, чем больше оценка  $S_i$ . Это можно сделать различными способами. Рассмотрим два способа.

*1 способ.* Величина фонда  $R$  делится на две части.  $R_1$  и  $R_2$ . Первая часть распределяется прямо пропорционально  $r_i$ , что соответствует оптимальному распределению средства  $R_1$ . Вторая часть распределяется пропорционально  $S_i$ , но не более чем

$$r_i - x_i - S_i \quad (3.5.2)$$

где  $x_i$  – величина средств, полученных из первой части  $R_1$ . Заметим, что

$$x_i = \frac{x_i}{H} R_1 = r_i \rho_1, \quad i = \overline{1, n}$$

Смысл условия (3.5.2) в том, что суммарное количество ресурсов, которое тратит предприятие  $i$  не должно превышать оптимальной величины  $r_i$ . Таким образом, количество ресурсов  $y_i$ , получаемых предприятием  $i$  из второй части  $R_2$  равно

$$y_i = \min(r_i(1 - \rho_1) - S_i; \beta S_i), \quad (3.5.3)$$

где  $\rho_1 = \frac{R_1}{H}$ ,  $\beta$  – параметр, определяемый из уравнения

$$\sum_i \min [r_i(1-\rho_1) - S_i; \beta S_i] = R_2 \quad (3.5.4)$$

Заметим, что максимум (3.5.3) достигается, если

$$S_i = \frac{r_i(1-\rho_1)}{1+\beta}.$$

Таким образом, оптимальная стратегия  $i$ -го предприятия состоит в сообщении оценки

$$S_i + \min \left( C_i; \frac{r_i(1-\rho_1)}{1+\beta} \right) \quad (3.5.5)$$

$$S_i = \frac{r_i(1-\rho_1)}{1+\beta}$$

**Утверждение 1.** Если

$$\frac{C_i}{r_i} \geq \frac{r_i(1-\rho_1)}{1+\beta} \quad (3.5.6)$$

то описанный механизм обеспечивает максимальный эффект при любых  $R_1, R_2$ .

*Доказательство.* При выполнении (3.5.6)

$$S_i = \frac{r_i(1-\rho_1)}{1+\beta}$$

$$y_i = \beta S_i = \frac{\beta r_i(1-\rho_1)}{1+\beta} = r_i \rho_2 \quad \text{где} \quad \rho_2 = \frac{R_2}{H}$$

$$x_i = r_i \rho_1$$

В сумме получаем

$$S_i + y_i + x_i = r_i$$

то есть оптимальную величину финансирования.

**Утверждение 2.** Если  $c_i = \delta r_i$ ,  $S > 0$ , то описанный механизм обеспечивает максимальный эффект при любых  $R_1, R_2$ .

*Доказательство.* Если  $c_i = \delta r_i$ , то

$$S_i = r_i \min\left(\delta; \frac{1-\rho_1}{1+\beta}\right),$$

$$y_i = r_i \rho_2,$$

$$x_i = r_i \rho_1.$$

Если  $\delta \leq \frac{1-\rho_1}{1+\beta}$ , то  $S_i = \delta r_i = C_i$

$$x_i + y_i + S_i = r_i(\rho + \delta),$$

что соответствует оптимальному распределению средств  $R+C$ .

Если  $\delta \geq \frac{1-\rho_1}{1+\beta}$ , то получаем утверждение 1.

**Теорема 3.1.** Если  $c_i > 0$ ,  $i = \overline{1, n}$ , то описанный механизм обеспечивает при любом  $R_2 > 0$  эффект более чем  $\sqrt{RN}$ , то есть больше максимального эффекта при финансировании только из централизованных средств.

*Доказательство.* Обозначим через  $\delta = \min_i \frac{c_i}{r_i} > 0$  и уменьшим

объем собственных средств предприятий до величин  $\delta r_i \leq c_i$ . Очевидно, при этом эффект не увеличится. Согласно утверждению 2 описанный механизм обеспечивает оптимальное распределение средств  $R+C = R + \delta N$ , а значит, дает эффект  $\sqrt{(R + \delta N)N} > \sqrt{RN}$ .

*2 способ.* В данном способе финансируется доля  $\beta$  от величины собственных средств, выплачиваемая из централизованного фонда, то есть

$$y_i = \min(r_i - x_i - S_i; \beta S_i), \quad i = \overline{1, n} \quad (3.5.7)$$

где  $\beta$  – заданный параметр, а  $x_i$  определяется выражением

$$x_i = \frac{r_i(R - \beta Y)}{H}, \quad Y_i = \sum_i y_i, \quad i = \overline{1, n} \quad (3.5.8)$$

Сложность здесь в том, что необходимо решать систему (3.5.7), (3.5.8). Для этого подставляем (3.5.8) в (3.5.7) и решаем уравнение с одним неизвестным

$$Y = \sum_i \min \left[ \frac{r_i(H - R + \beta Y)}{H} - S_i; \beta S_i \right] \quad (3.5.9)$$

Зная  $Y_i$  определяем  $x_i$  из (3.5.8) и наконец  $y_i$  из (3.5.7).

Для анализа второго способа, заметим что

$$S_i = \min \left( C_i; \frac{r_i - x_i}{1 + \beta} \right)$$

$$y_i = \beta S_i, \quad Y = \beta S$$

Величина  $S$  определяется из уравнения

$$S = \sum_i \min \left( C_i; \frac{r_i(H + R + \beta S)}{H(1 + \beta)} \right) \quad (3.5.10)$$

Величина финансирования проектов  $i$ -го предприятия с учетом централизованных средств составит

$$z_i = x_i + y_i + S_i = \frac{r_i(R - \beta S)}{H} + (1 + \beta)S.$$

Утверждения 3.1, 3.2 и теорема 3.1 доказываются аналогично, с той разницей, что в теореме 3.1 вместо  $R_2 > 0$  должно быть  $\beta > 0$ .

Оптимальная настройка механизма совместного финансирования и сравнение эффективности описанных способов требует дальнейших исследований.

### **3.4. Выводы и рекомендации**

Мы рассмотрели четыре класса механизмов распределения корпоративных финансов. Отметим, что в каждом классе за исключением механизмов с гибкими ставками имеются достаточно эффективные механизмы. В классе конкурсных механизмов это прямой конкурс с финансированием на основе внутреннего кредита. В классе механизмов обратных приоритетов следует рекомендовать механизмы с функциями приоритета  $\eta = \Pi_i^k$ , выбирая  $k$  из условия обеспечения необходимой прибыли для Корпоративного Центра.

Наконец, механизмы совместного финансирования при любом из двух рассмотренных способов позволяют эффективно задействовать собственные финансовые ресурсы предприятий Корпорации. С позиций выполнения принципа справедливости можно выделить механизмы обратных приоритетов и механизмы совместного финансирования.

## **ГЛАВА 4. Механизмы корпоративного ценообразования**

### ***4.1. Классификация механизмов корпоративного ценообразования***

Корпоративные трансфертные цены – это особая разновидность цен, применяемых в корпоративных расчетах. Корпоративные цены выполняют оценочные и стимулирующие функции. При правильной настройке механизмов определения корпоративных цен, стремление увеличить прибыль, оставляемую на предприятии, стимулирует предприятия уменьшать затраты, повышать качество, осваивать выпуск новых видов продукции. Корпоративные цены являются особой разновидностью цен, применяемых во внутрифирменных расчетах и опосредуют движение товаров или услуг между материнскими и дочерними компаниями, отделениями, филиалами и другими обособленными предприятиями одной компании (корпорации).

Это предоставляет определенную возможность для минимизации налогов в рамках всей консолидированной группы взаимозависимых налогоплательщиков.

В работе выделены следующие методы определения трансфертных цен: сравнимой рыночной цены; цены последующей реализации; затратный.

При использовании метода сравнимой рыночной цены за основу берется цена, сложившаяся на рынке на идентичные, а при их отсутствии – на аналогичные товары, работы или услуги. Суть такого сравнения понятна. Если требуемые товары, работы или услу-

ги можно приобрести или получить на рынке по тем же или более низким ценам, то возникает закономерный вопрос о целесообразности их производства в корпорации.

В методе цены последующей реализации за основу цены принимается цена, по которой корпорация продает конечную продукцию на рынке за вычетом:

- затрат других предприятий, принимающих участие в изготовлении данной продукции или услуг;
- прибыли этих предприятий по определенному нормативу рентабельности.

Преимущество этого метода заключается в том, что он не требует определения сравнимой рыночной цены, что вызывает сложности при отсутствии на рынке идентичных или аналогичных товаров или услуг. Недостатком является большая сложность определения цены, особенно, если продукция предприятия используется в нескольких технологических цепочках и большая сложность проектирования механизмов ценообразования на основе этого метода.

В затратном методе цена определяется как сумма затрат предприятия и прибыли по определенному нормативу рентабельности. Достоинством данного метода является простота расчетов. Его основным недостатком является затратный характер, то есть стимулирование не снижения затрат, а их роста, особенно на стадии определения внутренних цен на новую продукцию. В дальнейшем отметим, что любой механизм определения внутренних цен (а значит и внутренней прибыли) оказывает определенное стимулирующее воздействие на снижение затрат, как фактических, так и нормативных (плановых).

При этом с точки зрения интересов корпорации, важно и то, и другое. Более того, снижение нормативных затрат, как правило, является более важным для корпорации, так как имеет более долгосрочный характер и позволяет проводить более эффективную ценовую политику на рынке (на основе нормативных затрат определяется нижняя граница цены).

Сделаем важное методологическое замечание.

Цена, по которой продукция или услуги передаются от одного предприятия к другому, является оценкой стоимости этой продукции. Эта стоимость состоит из двух частей: стоимости, созданной на предприятии, которое передает (продает по трансфертным ценам) эту продукцию другому предприятию, то есть добавленная стоимость; и стоимости, созданной на всех предыдущих предприятиях, участвующих в производстве продукции, а также привлеченной извне (сырье и материалы). Далее в целях упрощения анализа и выводов, под ценой продукции предприятия мы будем понимать только оценку добавленной стоимости то есть долю стоимости единицы конечной продукции, приходящуюся на данное предприятие. Другими словами, цена продукции предприятия - это цена комплекта, требуемого для изготовления единицы конечной продукции. На рис 4.1. приведен пример технологической схемы производства продукции.

Себестоимости  $C_i$  - это себестоимости производства на предприятии  $i$  комплекта, требуемого для производства единицы конечной продукции. Цена  $C_i$  является оценкой стоимости производства этого комплекта на  $i$ -ом предприятии. Она складывается из себестоимости  $C_i$  и прибыли предприятия на единицу комплекта. При таком подходе предприятие получает продукцию (то есть комплект)



от другого предприятия по цене, равной сумме цен всех предприятий, участвующих в производстве этого комплекта. Например, предприятие 5 (см. Рис 4.1.) покупает комплект у предприятия 3 по цене  $\Pi = (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3)$ , поскольку в производстве комплекта участвуют первое, второе и третье предприятия.

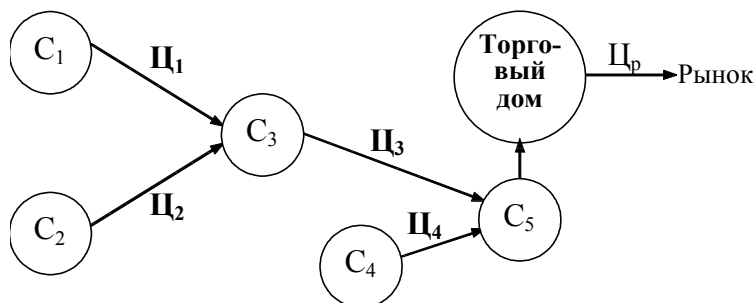


Рис. 4.1. Технологическая схема производства продукции.

Отсюда следует, что сумма внутренних цен продукции (комплектов) предприятий не должна превышать рыночной цены продукции. Такой методический подход позволяет упростить описание методов определения цен и сконцентрировать внимание на анализе стимулирующего действия механизмов ценообразования.

#### **4.2. Методы сравнимой рыночной цены и цены последующей реализации**

Оба метода предлагают единую формулу определения цены:

$$\Pi_i = C_i + k (L_i - C_i) \quad (4.2.1)$$

где:  $C_i$  – себестоимость продукции  $i$ -го предприятия;  $L_i$  – предельная цена продукции  $i$ -го предприятия, методы определения которой описаны ниже;  $k$  – коэффициент, определяющий долю от предель-

ной прибыли (прибыли, определенной по предельной цене), учитываемую в цене продукции предприятия ( $0 < k < 1$ ).

Для оценки силы стимулирующего влияния механизма определения внутренних цен введем понятие коэффициента стимулирующего воздействия КСТ.

**Определение 4.1.** Коэффициентом стимулирующего воздействия первого (КСВ1) рода называется производная чистого дохода предприятия по затратам, взятая с обратным знаком.

Содержательно коэффициент стимулирующего воздействия первого рода определяет величину чистого дохода (то есть прибыли, остающейся на предприятии) при снижении затрат на единицу. Для оценки коэффициента стимулирующего воздействия обозначим через  $N$  количество выпускаемой продукции. Тогда объем реализации (выручки) предприятия равен  $V = N \cdot Ц$ , затраты равны  $З = N \cdot С$ , а прибыль равна  $\Pi = k \cdot N(L - C) = k \cdot (V_{пр} - З)$ ; где  $V_{пр}$  – выручка предприятия, определенная по предельной цене. Если обозначить через  $a$  долю прибыли, остающуюся на предприятии, то чистый доход предприятия составит:

$$\Pi_ч = a \cdot \Pi = a \cdot k \cdot (V_{пр} - З) \quad (4.2.2.)$$

Производная этого выражения по затратам равна, очевидно,  $a \cdot k$ . Следовательно, коэффициент стимулирующего воздействия согласно данному выше определению равен:

$$К_{ст} = a \cdot k \quad (4.2.3)$$

**Определение 4.2.** Коэффициентом стимулирующего воздействия второго рода (КСВ2) называется среднее приращение чистого дохода предприятия на единицу снижения затрат. Коэффициент стимулирующего воздействия второго рода определяет величину

дополнительного чистого дохода предприятия на единицу снижения затрат при снижении затрат на конечную величину.

Для того чтобы у предприятия были достаточно сильные стимулы к снижению издержек, необходимо, чтобы коэффициент стимулирующего воздействия был не ниже определенной границы  $Q$ . Этот минимальный уровень коэффициента стимулирующего воздействия определяется экспертным путем, либо на основе самооценки его величины. Заметим, что величина  $Q$  в общем случае зависит от уровня себестоимости.

При использовании метода самооценки важно создать условия, сдерживающие тенденцию завышения этого коэффициента со стороны предприятий. Действительно, поскольку параметры  $a$  и  $k$  будут выбираться Корпоративным Центром исходя из условия  $ak \geq Q$ , то завышая оценку  $Q$ , предприятия добиваются и высоких цен, и высокой доли отчислений от прибыли.

В то же время, если создать условия, исключаящие или хотя бы сдерживающие тенденцию завышения оценки коэффициента  $Q$  со стороны предприятий, то мы получаем эффективный метод оценки, поскольку никто лучше самого предприятия не знает, каким должен быть коэффициент стимулирующего воздействия.

Рассмотрим методы определения предельной цены  $L$  в выражении для внутренней цены (4.2.1).

В методе сравнимой рыночной цены в качестве предельной цены принимается рыночная цена идентичной или сравнимой продукции.

В методе цены последующей реализации предельная цена  $L_i$  продукции  $i$ -го предприятия определяется следующим выражением:

$$L_i = Ц_p - (1+P_0) \cdot C(i) \quad (4.2.4)$$

где  $\Pi_p$  – рыночная цена конечной продукции (цена последующей реализации);  $C(i)$  – сумма себестоимостей продукции всех предприятий за исключением  $i$ -го;  $P_0$  – единый для всех предприятий норматив рентабельности.

Очевидно, что сумма внутренних цен не должна превышать рыночной цены

$$\sum_i \Pi_i \leq \Pi_p \quad (4.2.5)$$

Для метода сравнимой рыночной цены из этого условия следует ограничение на выбор  $k$ :

$$k \leq \frac{\Pi_p - C}{L - C} = \frac{P}{P_{пр}}$$

где  $C$  – сумма себестоимостей продукции всех предприятий;  $L$  – сумма лимитных цен всех предприятий.

Получим ограничение на выбор параметра  $k$  в методе цены последующей реализации. Подставляя (4.2.4) в (4.2.1) и затем в (4.2.5), получаем:  $\sum \Pi_i = C + k \cdot (L - C) = (1 - k) \cdot C + k \cdot n \cdot \Pi_p - (1 + P_0) \cdot (n - 1) \cdot C \leq \Pi_p$

После несложных алгебраических преобразований этого неравенства получаем следующее условие на выбор параметра  $k$ :

$$k \leq \frac{P}{nP - (n - 1)P_0} \leq \frac{1}{n - (n - 1)Z}$$

где  $n$  – число предприятий;  $P$  – рентабельность продукции

$$\left( P = \frac{\Pi_p - C}{C} \right);$$

$Z = \frac{P_0}{P}$  – отношение единой внутренней рентабельности к рентабельности продукции.

Поскольку нецелесообразно брать  $P_0 \geq P$ , то вводим еще одно условие –  $Z \leq Z_0 \leq 1$ .

Наконец, требование достаточной силы стимулирующего влияния приводит к ограничению  $q = ak \geq Q$ . Все эти ограничения определяют область допустимых значений  $q$  и  $Z$ . Вид этой области приведен на рис 4.2 (на рисунке эта область заштрихована).

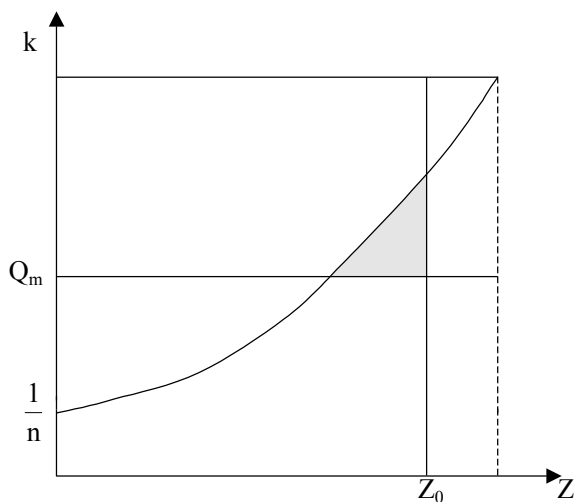


Рис 4.2 Область допустимых значений  $k$  и  $Z$

Заметим, что если планом развития корпорации намечен рост рентабельности  $P$  на величину  $\Delta P$ , то чтобы не менять параметры  $k$  и  $Z$  и при этом не нарушать неравенства (4.2.6) необходимо, чтобы оно выполнялось и для значения  $P' = (1 + \Delta)P$  или  $Z' = Z : (1 + \Delta)$ .

Подставляя эти значения в неравенство (4.2.6) получим следующее условие:

$$k \leq \frac{1 + \Delta}{n(1 + \Delta) - (n - 1)Z} \quad (4.2.7)$$

Вид соответствующей области приведен на рис 4.3 при различных величинах  $\Delta$ .

Полученные соотношения позволяют проектировать механизм определения трансфертных цен по методу цены последующей реализации, то есть выбирать параметры механизма  $k$  и  $P_0$  при заданном параметре  $a$ , коэффициенте стимулирующего воздействия  $Q_m$  и планируемом росте рентабельности  $\Delta$ .

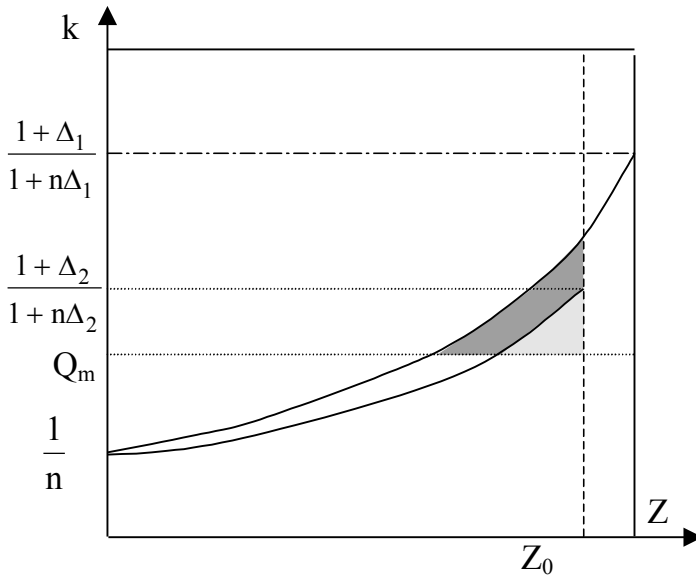


Рис. 4.3 Область допустимых значений  $q$  и  $Z$  при росте рентабельности  $P$ .

**Пример 4.1.** Корпорация имеет 4 предприятия. Планом развития предусмотрен рост уровня рентабельности на 30%. Текущий уровень рентабельности данного вида продукции равен 60%. Коэффициент стимулирующего влияния составляет  $Q_m = 0,5$ . Подставляя значения  $\Delta = 0,3$ ;  $n = 4$  в неравенство (4.2.7), получаем:

$$k \leq \frac{1,3}{5,2 - 3Z}$$

Если взять  $K = 0,5$ , то получаем минимальное  $P_0 = \frac{13}{15} P = 0,52$ .

Следует отметить одну особенность метода цены последующей реализации. Если себестоимость продукции  $i$ -го предприятия уменьшилась на некоторую величину  $\Delta C_i$ , то прибыль этого предприятия увеличилась на  $q\Delta C_i$ , а внутренняя цена уменьшилась на  $(1-q) \cdot \Delta C_i$ . В то же время увеличились прибыли всех остальных предприятий на  $(1+P_0) \cdot k \cdot \Delta C_i$  за счет увеличения их внутренних цен на эту величину. В результате сумма внутренних цен увеличилась.

Таким образом, сохранение принятой процедуры внутреннего ценообразования, как механизма стимулирования снижения затрат вряд ли целесообразно по двум причинам. Во-первых, предприятие, обеспечивающее снижение затрат, получает меньше отчисления в фонд стимулирования, чем остальные предприятия. Во-вторых, сумма внутренних цен увеличивается. Поэтому, применение метода цены последующей реализации целесообразно только при определении внутренних цен на новую продукцию. Как только эти цены определены, следует перейти на другой метод.

Самое простое – это зафиксировать лимитные цены  $L_i$ . Это сразу исключает перемещение эффекта, полученного на одном пред-

приятти, в другие, и приводит к снижению суммы внутренних цен при снижении издержек.

Из неравенства (4.2.7) можно определить максимальный уровень снижения себестоимости, при котором еще сохраняется достаточная сила стимулирующего воздействия  $Q_m$ . Для этого заметим, что правая часть неравенства уменьшается с ростом  $\Delta$ . Положим  $k = Q_m$  и решим неравенство (4.2.7). В результате получим:

$$\Delta_{\max} = \frac{1 + Q_m [(n - 1)Z - n]}{nQ_m - 1} \quad (4.2.8)$$

Таким образом,  $\Delta_{\max}$  растет с ростом  $Z$ . Поэтому целесообразно величину  $Z$  сделать возможно более близкой к единице. Положив  $Z = 1$ , мы получаем максимальную величину:

$$\Delta_{\max} = \frac{1 - Q_m}{nQ_m - 1} \quad (4.2.9)$$

Ранее мы отмечали целесообразность брать  $P_0 < P$ , то есть  $Z < 1$ . Это действительно целесообразно, если корпорация имеет устойчивое финансовое положение, и в частности, рентабельность продукции достаточно высокая. Если же это не так, и корпорация на грани безубыточности, а то и просто является убыточной, то, возможно, более целесообразно взять  $P_0 > P$ .

Понятно, что в этом случае ряд предприятий будет иметь отрицательную прибыль (убытки). Однако при этом можно увеличить  $k$ , а значит, силу стимулирующего воздействия, а во-вторых – увеличить  $\Delta$ , то есть планируемый в программе реформирования рост рентабельности продукции.

Вопрос, который часто задают в процессе управленческого консультирования, связан именно с определением внутренних цен



для убыточной корпорации. Поскольку внутренняя цена определяется для того, чтобы определять долю от всей прибыли, которая приходится на данное предприятие, то что делать, если прибыли нет? Ответ понятен. Если есть убытки, то надо делить убытки, то есть определять долю убытков, приходящуюся на каждое предприятие. Это позволяет поставить перед каждым предприятием четкую цель в программе реформирования – свести убытки до нуля, то есть обеспечить стабильную безубыточную работу.

Рассмотрим пример, иллюстрирующий сказанное.

**Пример 4.2.** Корпорация имеет четыре предприятия ( $n = 4$ ).

Рыночная цена продукции  $C_p = 90$ . Себестоимости продукции на предприятиях  $C_1 = 10$ ;  $C_2 = 20$ ;  $C_3 = 30$ ;  $C_4 = 40$ ;  $C = 100$ . Продукция является убыточной.

При формировании программы реформирования были разработаны меры по снижению себестоимости, обеспечивающие снижение себестоимости продукции на 20%; в том числе, себестоимость продукции первого предприятия планируется снизить до  $C_{11}=8$ ; второго – до  $C_{21} = 16$ ; третьего – до  $C_{31} = 24$  и четвертого – до  $C_{41} = 32$ .

Исходя из этой цели, расчет внутренних цен был проведен с ориентацией на планируемые величины себестоимостей. Возьмем  $P_0 = 0,1$  и определим предельные цены:

$$L_1 = 90 - 1,1 (16 + 24 + 32) \cong 11$$

$$L_2 = 90 - 1,1 (8 + 24 + 32) \cong 20$$

$$L_3 = 90 - 1,1 (8 + 16 + 32) \cong 28$$

$$L_4 = 90 - 1,1 (8 + 16 + 24) \cong 37.$$

Возьмем  $k = 0,7$  для создания сильных стимулов к снижению издержек. Определим корпоративные цены:

$$\Pi_1 = C_{11} + 0,7 (L_1 - C_{11}) = 8 + 2,1 = 10,1$$

$$\Pi_2 = C_{21} + 0,7 (L_2 - C_{21}) = 18,8$$

$$\Pi_3 = C_{31} + 0,7 (L_3 - C_{31}) = 26,8$$

$$\Pi_4 = C_{41} + 0,7 (L_4 - C_{41}) = 35,5$$

По этим ценам и существующим себестоимостям прибыли предприятий равны следующим величинам:

$$\Pi_1 = 0,1; \Pi_2 = -1,2; \Pi_3 = -3,2; \Pi_4 = -4,5$$

Выполнив задания программы реформирования, то есть снизив себестоимости на  $\Delta C_1 = 2$ ;  $\Delta C_2 = 4$ ;  $\Delta C_3 = 6$ ; и  $\Delta C_4 = 8$ , предприятия увеличивают свои прибыли соответственно до:  $\Pi_1 = 1,5$ ;  $\Pi_2 = 1,6$ ;  $\Pi_3 = 1,0$  и  $\Pi_4 = 0,3$ . Соответственно, сумма внутренних цен всех предприятий снизится на  $0,3 \cdot 20 = 6$ , так как при снижении себестоимостей лимитные цены не меняются.

Перейдем к постановке и решению задач проектирования механизмов корпоративного ценообразования. Как уже отмечалось выше, минимальная величина коэффициента стимулирующего воздействия в общем случае является убывающей функцией себестоимости, поскольку чем меньше себестоимость, тем больше усилий требуется на ее уменьшение на одну и ту же величину.

Обозначим эту функцию через  $Q_i(x_i)$ , где  $x_i$  – планируемая величина себестоимости производства  $i$ -го предприятия. Поставим задачу определения планируемых значений  $x_i$  и параметров механизма  $k$  и  $a$  так, чтобы себестоимость производства продукции была равна планируемой величине  $C$  и прибыль корпорации была максимальной. Примем без ограничения общности, что параметр  $a = 1$ , то есть вся внутренняя прибыль  $k(\Pi_i - C_i)$  остается у предприятия. Прибыль корпоративного центра при этом равна

$$\text{ПКЦ} = (\Pi_p - C) - K(1 - C). \quad (4.2.10)$$

Поэтому максимизация прибыли корпорации равна минимизации коэффициента  $k$ . Получаем следующую задачу оптимального проектирования для метода сравнимой рыночной цены: определить параметр  $k$  механизма ценообразования и планируемые величины себестоимостей  $x_i$  так, чтобы  $k$  было минимальным при ограничениях

$$\sum_i x_i = C \quad (4.2.11)$$

$$x_i^0 \geq x_i \geq Q_i^{-1}(k) \quad (4.2.12)$$

где  $Q_i^{-1}$  – обратная функция,  $x_i^0$  – текущее значение себестоимости производства продукции на  $i$ -ом предприятии. Без ограничения общности можно принять, что  $Q_i^{-1}(K) \leq x_i^0$  для всех  $i$ . Решение этой задачи достаточно просто. полагаем  $x_i = Q_i^{-1}(k)$ ,  $i = \overline{1, n}$  и решаем уравнение с одним неизвестным  $k$

$$\sum_i Q_i^{-1}(k) = C. \quad (4.2.13)$$

Обозначим его решение через  $k_0$ . Определим множество предприятий  $Y_0$ , для которых  $Q_i^{-1}(k_0) > x_i^0$ . Если это множество пусто, то задача решена. В противном случае полагаем

$$x_i = x_i^0, \quad i \in Y_0 \quad (4.2.14)$$

и решаем уравнение

$$\sum_{i \notin Y_0} Q_i^{-1}(k) = C. \quad (4.2.15)$$

продолжая таким образом, за конечное число шагов получаем решение задачи. Можно поставить задачу определения максимального значения  $K$  при условии, что прибыль Корпоративного Центра не

менее заданной величины ПКЦ. Эта задача решается еще проще. Из уравнения (4.2.10) определяем

$$k = \frac{(\Pi_3 - C) - \Pi_{\text{КЦ}}}{L - C}.$$

Далее определяем величины  $x_i$ , решая систему (4.2.10), (4.2.11) при полученном значении  $k$ . Поскольку, как правило, в данном случае существует множество решений, то для определенности применяем какой-либо дополнительный принцип. Например, примем, что все предприятия, для которых

$$Q_i^{-1}(k_0) < x_i^0$$

получают плановые задания на снижение себестоимости на одну и ту же относительную величину.

**Пример 4.3.** Пусть  $Q_i(x_i) = \frac{d_i}{x_i}$ ,  $i = \overline{1, n}$ . В этом случае

$$Q^{-1}(k) = \frac{d_i}{k}.$$

Из уравнения

$$\sum_i \frac{d_i}{k} = C$$

получаем

$$k = \frac{D}{C}, \text{ где } D = \sum_i d_i.$$

Задача проектирования механизма ценообразования для метода цены последующей реализации решается аналогично, за исключением того, что ограничения сверху на величину  $k$  определяются выражением (4.2.2).

### **4.3. Затратный метод определения внутренних цен**

Как уже отмечалось выше, затратный метод заключается в том, что внутренняя цена определяется как сумма себестоимости и прибыли, определяемой по внутреннему нормативу рентабельности:

$$Ц_i = (1 + P_0) \cdot C_i \quad (4.3.1)$$

где  $C_i$  - себестоимость продукции (комплекта)  $i$ -го предприятия;  $P_0$  - внутренний норматив рентабельности.

В ряде случаев применяется другая формула внутренней цены:

$$Ц_i = C_i + (1 + P_0) A_i \quad (4.3.2)$$

где  $A_i$  - переменные издержки по оплате труда  $i$ -го предприятия на один комплект.

Эта формула применяется на ранних этапах перехода к хозяйственной самостоятельности предприятия, когда оставляемая в предприятии доля прибыли расходуется в основном на дополнительное премирование работников, а постоянные издержки предприятия покрываются из централизованной прибыли. В этом случае принцип равных рентабельностей, как равная доля прибыли на рубль фонда оплаты труда, представляется справедливым. При развитых формах хозяйственной самостоятельности, когда предприятия получают долю прибыли и на развитие производства, и сами покрывают свои постоянные издержки, целесообразна формула (4.3.1). На переходных (промежуточных) этапах можно применять следующую формулу:

$$Ц_i = (1 + P_1) S_i + (1 + P_2) A_i \quad (4.3.3)$$

где  $P_1$  - доля прибыли, приходящаяся на 1 рубль материальных затрат;  $P_2$  - доля прибыли, приходящаяся на 1 рубль трудовых затрат.

Фактически соотношения  $P_1$  и  $P_2$  определяют соотношение фондов развития и фондов стимулирования предприятия. В дальнейшем мы будем применять формулу (4.3.1), имея ввиду развитую форму хозяйственной самостоятельности (центры прибыли).

Норматив рентабельности  $P_0$  выбирается из следующих соображений. Во-первых, сумма внутренних цен продукции (комплектов) предприятий, участвующих в выпуске продукции, не должна превышать рыночную цену  $C_p$ . Если корпорация является убыточной или на грани убыточности, то целесообразно снижение затрат, предусмотренное в программе реформирования, учесть в оценке себестоимости комплектов. А именно, если планируется для выхода на безубыточное функционирование уменьшение затрат  $i$ -го предприятия на  $\Delta C_i$ , что требует уровня маржинальной рентабельности  $P_0$  при объеме реализации выше точки безубыточности, то внутренняя цена определяется выражением  $C_i = (1 + P_0) (C_i - \Delta C_i)$  при условии, что обеспечена реализация продукции предприятия в требуемом количестве  $N_i$  комплектов.

Очевидно, что если программа будет успешно реализована, то предприятие будет иметь прибыль  $P_0 (C_i - \Delta C_i)$ , достаточную для покрытия постоянных издержек, необходимых отчислений Центру и стимулирования работников. Если предприятие не выполнило заданий по снижению себестоимости, то его прибыли не хватает для покрытия издержек и стимулирования работников. В этом случае сначала отчисляется запланированная сумма Центру, затем покрываются постоянные издержки предприятия, а остаток (если что-либо остается) идет на стимулирование. Однако, если предприятие выполнило задания по снижению себестоимости, но отдел маркетинга не сумел обеспечить запланированный объем заказов, то вины

предприятия в этом нет. В этом случае внутренняя цена корректируется и определяется из уравнения:

$$[\Pi_i - C_i + \Delta C_i] N_i = [\Pi_i^1 - C_i + \Delta C_i] N_i^1, \quad (4.3.4)$$

где  $N_i^1$  – число реализованных комплектов ( $N_i^1 < N_i$ );  $\Pi_i^1$  – скорректированная цена комплекта.

Из этого уравнения определяем скорректированную внутреннюю цену:

$$\Pi_i^1 = \frac{\Pi_i}{N_i^1} + C_i - \Delta C_i$$

где  $\Pi_i = (\Pi_i - C_i + \Delta C_i) N_i$  - планируемый объем прибыли.

Очевидно, что корпоративные цены продукции предприятий возрастут, и разница между рыночной ценой и суммой внутренних цен будет отрицательной. Эта разница определяет убыток, относимый на отдел маркетинга. Гибкая корректировка внутренних цен в зависимости от объема реализованной продукции позволяет наладить четкую систему контроля и ответственности за реализацию программы реформирования всеми службами и предприятиями корпорации.

Затратный метод применяется только при определении внутренних цен на уже выпускаемую продукцию, когда имеются нормативы затрат. После определения внутренних цен, включается механизм стимулирования снижения затрат.

Анализ положений о стимулировании снижения затрат ряда корпораций показал, что соответствующие механизмы можно описать следующей типовой схемой:

$$\begin{aligned} \Phi_{ст} &= a (C_n - C_\phi); \\ C_n^1 &= C_n - b (C_n - C_\phi); \end{aligned} \quad (4.3.5)$$

где  $C_n^1$  – нормативная себестоимость в следующем периоде;  $C_f$  – фактическая себестоимость в данном периоде;  $A$  – доля экономии, поступающая в фонд стимулирования предприятия;  $b$  – доля экономии, учитываемая в нормативной себестоимости.

Стимулирующее воздействие описанного механизма определяется параметрами  $a$  и  $b$ . Чем больше  $a$  и чем меньше  $b$ , тем больше стимулирующее воздействие механизма.

Рассмотрим задачу проектирования механизмов стимулирования снижения затрат, то есть задачу выбора параметров  $a$  и  $b$ . Ее особенностью является необходимость учета будущих периодов функционирования, поскольку предприятия обладают дальновидностью и понимают, что снижение затрат сегодня приведет к снижению нормативных значений себестоимости в будущих периодах. Примем, что план снижения затрат определяется на  $T$  периодов и обозначим через  $x_{it}$  планируемую величину нормативной себестоимости  $i$ -го предприятия в периоде  $t$ . Очевидно, что

$$x_{i1} \leq x_{i2} \leq \dots \leq x_{iT} \quad (4.3.6)$$

Определим суммарный фонд стимулирования предприятия  $i$  за  $T$  периодов:

$$\Phi_{\text{ст}} = \sum_{t=1}^T a [x_{it}^H - x_{it}], \quad \text{где} \quad (4.3.7)$$

$$x_{it}^H = x_{i,t-1}^H - b(x_{i,t-1}^H - x_{it}) \quad (4.3.8)$$

Примем, что минимальная величина коэффициента стимулирующего воздействия  $Q_m$  не зависит от величины себестоимости  $x_{it}$ . Для определения величины коэффициента стимулирующего воздействия раскроем выражение (4.3.7) с учетом (4.3.8) для различных значений  $t$ . При этом следует учитывать, что при уменьшении себе-



стоимости уменьшается величина плановой прибыли. Примем, что вся плановая прибыль, определяемая по внутренним ценам, остается у предприятий. С учетом этого определим коэффициент стимулирующего воздействия при различных  $t$  (номер предприятия для упрощения записи опускаем).

$$t = 1$$

$$\Phi(1) = \Pi_{пл} + \Phi_{ст} = P_0 x_1^H + a(x_1^H - x_1); \quad K_{ст}(1) = a$$

$$t = 2$$

$$\Phi(2) = P_0(x_1^H + x_2^H) + a(x_2^H - x_2) = \\ P_0(x_1^H + x_1^H - b(x_1^H - x_1)) + a[(x_1^H - x_1) + x_1^H - b(x_1^H - x_1) - x_2]$$

$$K_{ст}(2) = a(1-b) - bP_0 = a - b(P_0 + a)$$

Обобщая на случай произвольного  $T$ , получаем после несложных преобразований

$$K_{ст}(T) = a - (P_0 + a)(1 - (1-b)^{T-1}) \quad (4.3.9)$$

Таким образом, если планы снижения себестоимости рассчитываются на  $T$  периодов, то из ограничения  $K_{ст}(T) \geq Q_m$  следует ограничение на выбор параметров  $a$  и  $b$

$$a - (P_0 + a)(1 - (1-b)^{T-1}) \geq Q_m \quad (4.3.10)$$

Рассмотрим два критерия оптимизации механизма ценообразования. Первый критерий отражает желание Корпоративного центра иметь максимальную прибыль за счет снижения себестоимости производства продукции. Такой критерий целесообразен в тех случаях, когда Корпорация занимает устойчивое положение на рынке, ее продукция конкурентоспособна при существующих рыночных ценах и поэтому нет необходимости проводить ценовую политику в сторону в сторону снижения рыночной цены. Очевидно, что максимум прибыли, получаемой Корпоративным центром при снижении

затрат достигается при минимальной величине норматива  $a$ . Эта минимальная величина, как следует из (4.3.10), равна

$$a = \frac{Q_m + P_0 [1 - (1 - b)^{T-1}]}{(1 - b)^{T-1}}. \quad (4.3.11)$$

С ростом  $b$  величина  $a$  увеличивается. Поэтому оптимальной системе ценообразования соответствует минимальная величина норматива  $b$ , то есть  $b = 0$ . При этом  $a = Q_m$ . Фактически это означает, что нормативы себестоимостей не меняются, а следовательно, не меняются и внутренние цены.

Однако если перед Корпорацией стоит проблема максимального снижения рыночной цены с целью завоевания устойчивого положения на рынке, то следует максимизировать норматив  $b$ . Поскольку норматив  $a$  не должен превышать 1, то, положив  $a = 1$ , из выражения (4.3.11) получаем оптимальное значение норматива  $b$ :

$$b_{\max} = 1 - \left( \frac{P_0 + Q_m}{1 + P_0} \right)^{T-1}. \quad (4.3.12)$$

Если для Корпорации важны обе цели – и снижения рыночной цены (а следовательно, нормативных себестоимостей), и увеличение прибыли, получаемой за счет снижения фактических себестоимостей, то выбирается величина норматива  $b$ , обеспечивающая требуемое снижение нормативных себестоимостей, а затем по формуле (4.3.11) определяется норматив  $a$ .

### ***Выводы и рекомендации***

Безусловно, по простоте реализации и обеспечения стимулирующего воздействия предпочтителен метод сравнительной рыночной цены. Однако, если такой цены нет, то приходится выбирать между

методом цены последующей реализации и затратным методом. Если имеется хорошая нормативная база, то рекомендуется затратный метод (в силу его простоты) с последующим включением механизмов стимулирования снижения затрат. Если нормативной базы нет, то остается метод цены последующей реализации. Однако, после определения лимитных цен, целесообразно их зафиксировать на определенный период и включить механизм стимулирования снижения издержек.

## **ГЛАВА 5. Механизмы корпоративного налогообложения**

### **5.1. Основные понятия**

Механизмы корпоративного налогообложения определяют долю прибыли, оставляемую на предприятии. Остальная прибыль отчисляется государству в виде налога и корпорации в виде корпоративного налога. Механизмы налогообложения играют стимулирующую роль. Поэтому их называют также механизмами стимулирования.

Параметр  $\varepsilon$ , определяющий долю прибыли, оставляемую на предприятии, называется ставкой стимулирования, а параметр  $\mu = 1 - \varepsilon$ , определяющий долю прибыли, отчисляемой государству и корпорации – налоговой ставкой.

Ставка стимулирования может зависеть от величины прибыли, либо от относительного показателя – рентабельности. Мы будем рассматривать зависимость ставки стимулирования от уровня рентабельности предприятия, так как именно рентабельность определяет эффективность работы. Заметим, что стимулирующее воздействие механизма налогообложения определяется величиной ставки стимулирования, а его эффективность с точки зрения корпорации – величиной корпоративной налоговой ставки, то есть долей прибыли, получаемой корпорацией.

Прогрессивным механизмом стимулирования называется механизм, ставка стимулирования у которого уменьшается (не увеличивается) с ростом рентабельности. Соответственно, налоговая ставка растет с ростом рентабельности. Если ставка стимулирования уве-

личивается (не уменьшается) с ростом рентабельности, то механизм стимулирования называется *регрессивным*.

Рассмотрим методы проектирования механизмов налогообложения на примере дискретных механизмов.

## **5.2. Дискретные прогрессивные механизмы стимулирования**

Дискретными называются механизмы стимулирования, в которых ставки стимулирования (и, соответственно, внутренние налоговые ставки) принимают конечное число значений. Рассмотрим простейший дискретный механизм стимулирования с двумя ставками  $\varepsilon_0$  и  $\varepsilon_1$  [3]. Ставка  $\varepsilon_0$  применяется в случае, если рентабельность не превышает фиксированного уровня  $P_0$ . Если рентабельность превышает этот уровень, то с прибыли сверх уровня  $P_0$  налог берется по ставке  $\mu_1$ . В прогрессивных механизмах стимулирования  $\mu_1 > \mu_0$ , и, соответственно,  $\varepsilon_1 < \varepsilon_0$ . Определим величину чистого дохода предприятия (на один рубль выручки) в случае, если рентабельность  $P > P_0$ . При рентабельности  $P$  Затраты  $S$  предприятия определяются по формуле (на один рубль выручки)  $S = 1/(1+P)$ , а его прибыль равна  $P \cdot S = P/(1+P)$ .

При уровне рентабельности  $P_0$  прибыль составляет  $P_0 \cdot S$ . С этой прибыли берется налог по ставке  $\mu_0$ .

Величина налога составляет  $\mu_0 P_0 S = \mu_0 P_0 / (1+P)$ , а чистый доход предприятия от этой части прибыли равен  $\varepsilon_0 P_0 / (1+P)$ .

Прибыль сверх уровня рентабельности  $P_0$  равна  $P \cdot S - P_0 S = (P - P_0) / (1+P)$ .

С этой прибыли берется налог по ставке  $\mu_1$ . Совокупный чистый доход предприятия составляет

$$\Pi_0 = \frac{\varepsilon_0 P_0}{1+P} + \frac{\varepsilon_1 (P - P_0)}{1+P} \quad (5.2.1)$$

Заметим, однако, что если предприятие не хочет платить налог по повышенной ставке, то оно вполне может этого добиться, если увеличит затраты так, чтобы уровень рентабельности был равен  $P_0$ . Для этого достаточно обеспечить величину затрат, равную

$$\frac{1}{1+P_0} > \frac{1}{1+P}$$

В этом случае прибыль, конечно, уменьшится и составит  $1/(1+P_0)$ , а чистый доход предприятия будет равен

$$\Pi_0 = \frac{\varepsilon_0 P_0}{1+P_0} \quad (5.2.2)$$

Для того, чтобы механизм стимулирования побуждал предприятия повышать рентабельность сверх уровня  $P_0$  необходимо, чтобы  $\Pi_0$  было больше  $\Pi_0$  при  $P > P_0$ . Запишем это условие в виде неравенства

$$\frac{\varepsilon_0 P_0}{1+P} + \frac{\varepsilon_1 (P - P_0)}{1+P} > \frac{\varepsilon_0 P_0}{1+P_0} \quad (5.2.3)$$

После несложных преобразований этого неравенства приведем его к следующему виду

$$\varepsilon_1 (1 - P_0) > \varepsilon_0 P_0 \quad (5.2.4)$$

Вместе с условием  $\varepsilon_0 > \varepsilon_1 \geq Q_m$  это неравенство определяет область  $E$  допустимых значений  $\varepsilon_0$  и  $\varepsilon_1$ , выделенную на рис. 5.1 штриховкой.

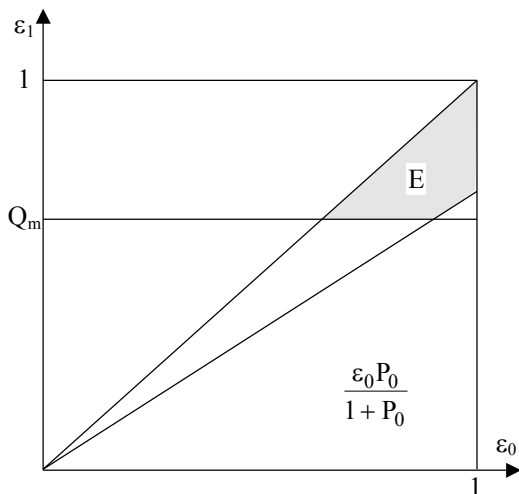


Рис.5.1

Из рисунка видно, что область E существует при любых  $P_0$  и  $Q_m$ .

Учтем теперь ограничения на ставки внутреннего налогообложения  $\mu_0 = 1 - \varepsilon_0$ ,  $\mu_1 = 1 - \varepsilon_1$ , связанные с требованием обеспечить необходимый объем средств в централизованные фонды.

Это ограничение можно записать в следующем виде

$$\alpha_0 \mu_0 + \alpha_1 \mu_1 \geq \mu_m,$$

где  $\alpha_0$  ( $\alpha_1$ ) – доля планируемой прибыли в общем объеме прибыли предприятий с низким (высоким) уровнем рентабельности,  $\mu_m$  – доля централизованного фонда в суммарной прибыли всех предприятий. Запишем это неравенство через ставки стимулирования

$$\alpha_0 \varepsilon_0 + \alpha_1 \varepsilon_1 \leq \alpha_0 + \alpha_1 - \mu_m = \beta \quad (5.2.5)$$

Добавив это неравенство, получаем окончательный вид области допустимых значений  $\varepsilon_0$  и  $\varepsilon_1$  (рис. 5.2). Теперь можно решать различные задачи проектирования механизмов стимулирования.

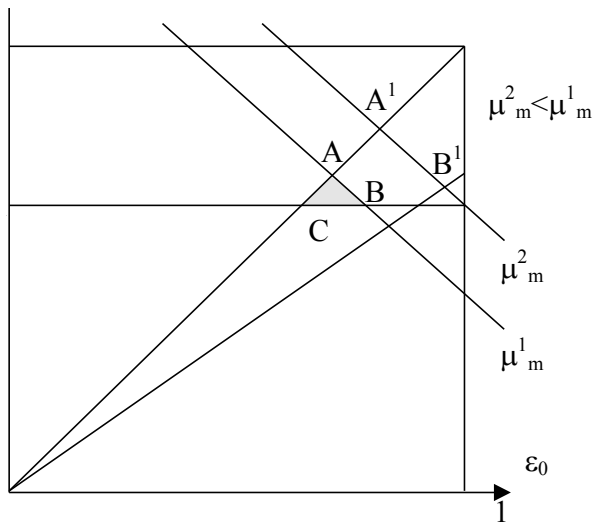


Рис.5.2

Так, если стратегия Центра обеспечить максимальное стимулирование предприятий с высокой рентабельностью, то следует выбрать  $\varepsilon_1$  максимально высоким. Это точка А на рис. 5.2, если  $\mu_m = \mu_m^1$ , или точка А¹, если  $\mu_m = \mu_m^2$ . Для ее определения необходимо решить систему уравнений  $\varepsilon_0 = \varepsilon_1$ ;

$$\alpha_0 \varepsilon_0 + \alpha_1 \varepsilon_1 = \beta$$

Ее решение, очевидно,  $\varepsilon_0 = \varepsilon_1 = \frac{\beta}{\alpha_0 + \alpha_1}$ .

Если стратегия Центра обеспечить максимальное стимулирование для отстающих предприятий, то следует выбрать  $\varepsilon_0$  максимально возможным. Это точка В при  $\mu_m = \mu_m^1$  или точка В¹ при  $\mu_m = \mu_m^2$ . Точку В определяем путем решения следующей системы уравнений

$$\varepsilon_1 = Q_m$$



$$\alpha_0 \varepsilon_0 + \alpha_1 Q_m = \beta$$

Решая эту систему, получаем

$$\varepsilon_0 = \frac{\beta - \alpha_1 Q_m}{\alpha_0}$$

Для определения точки В<sup>1</sup> решаем другую систему уравнений

$$(1 + P_0) \varepsilon_1 = P_0 \varepsilon_0$$

$$\alpha_0 \varepsilon_0 + \alpha_1 \varepsilon_1 = \beta$$

Ее решение:

$$\varepsilon_0 = \frac{(1 + P_0) \beta}{(1 + P_0) + \alpha_1 P_0} ; \varepsilon_1 = \frac{P_0 \beta}{\alpha_0 (1 + P_0) + \alpha_1 P_0}$$

Наконец, если стратегия корпорации заключается в максимизации собираемых налогов, то следует выбрать и минимальное  $\varepsilon_0$ , и минимальное  $\varepsilon_1$ . Это точка С на рис. 5.2, для которой  $\varepsilon_0 = \varepsilon_1 = Q_m$ . Интересно отметить, что оптимальная с точки зрения величина собираемых налогов является система стимулирования с постоянной ставкой внутреннего налогообложения.

Рассмотрим на примере методику проектирования механизма стимулирования [ ].

**Пример 5.1.** Корпорация имеет четыре предприятия, планируемые величины прибыли и рентабельности которых приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

№ предприятия	1	2	3	4
Р	0,1	0,2	0,4	0,7
П	100	150	200	150

Примем  $Q_m = 0,5$ ,  $\mu_m = 0,4$ . Возьмем  $P_0 = 0,3$ .

В группу отстающих попадают первая и вторая корпорации с суммарной прибылью  $\Pi_0 = 250$ , а в группу передовиков – третья и четвертое с суммарной прибылью  $\Pi_1 = 350$ . Имеем

$$\alpha_0 = \frac{\Pi_0}{\Pi} = \frac{5}{12}; \quad \alpha_1 = \frac{\Pi_1}{\Pi} = \frac{7}{12}$$

Получаем следующую систему неравенств:

$$\varepsilon_0 > \varepsilon_1 \geq 0,5$$

$$1,3 \varepsilon_1 > 0,3 \varepsilon_0$$

$$\frac{5}{12} \varepsilon_0 + \frac{7}{12} \varepsilon_1 \leq \frac{3}{5}$$

Область допустимых значений  $\varepsilon_0$  и  $\varepsilon_1$  приведена на рис. 5.3.

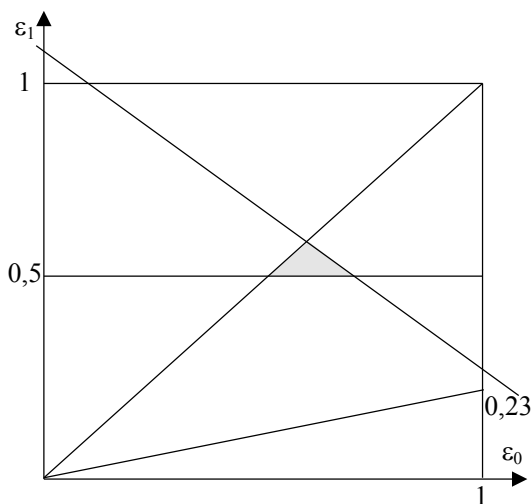


Рис. 5.3.

Построим механизм с максимальной величиной  $\varepsilon_0$  (стратегия подтягивания отстающих). Имеем

$$\varepsilon_0 = Q_m = 0,5, \varepsilon_0 = \frac{\beta - \alpha_1 Q_m}{\alpha_0} = 0,74$$

Рассмотрим теперь механизм стимулирования с тремя ставками  $\varepsilon_0 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$  и соответствующими граничными уровнями рентабельности  $P_0 < P_1$ . Если  $P_0 < P < P_1$ , то, повторяя вышеприведенные рассуждения, мы получим условия (5.2.4). Рассмотрим случай  $P > P_1$ . В этом случае чистый доход предприятия будет состоять из трех частей. Первая часть это чистый доход от величины прибыли  $P_0 / (1+P)$  по ставке стимулирования  $\varepsilon_0$ :  $\varepsilon_0 P_0 / (1+P)$

Вторая часть – это чистый доход от прибыли  $(P_1 - P_0) / (1+P)$  по ставке стимулирования  $\varepsilon_1$ :  $\varepsilon_1 (P_1 - P_0) / (1+P)$

Наконец, третья часть – это чистый доход от прибыли  $(P - P_1) / (1+P)$  по ставке стимулирования  $\varepsilon_2$ :  $\varepsilon_2 (P - P_1) / (1+P)$

Совокупный чистый доход составит

$$\Pi_0 = \frac{\varepsilon_0 P_0 + \varepsilon_1 (P_1 - P_0) + \varepsilon_2 (P - P_1)}{1 + P}$$

Если предприятие не хочет платить налог по высокой ставке  $\mu_2$ , то оно может добиться этого, увеличив затраты до величины  $1 / (1 + P_1)$ . В этом случае чистый доход предприятия составит

$$\Pi_0^1 = \frac{\varepsilon_0 P_0 + \varepsilon_1 (P_1 - P_0)}{1 + P_1} \quad (5.2.6)$$

Для стимулирования предприятий к росту эффективности (рентабельности) необходимо, чтобы выполнялось условие  $\Pi_0 > \Pi_0^1$  при  $P > P_1$  или

$$\frac{\varepsilon_0 P_0 + \varepsilon_1 (P_1 - P_0) + \varepsilon_2 (P - P_1)}{1 + P} > \frac{\varepsilon_0 P_0 + \varepsilon_1 (P_1 - P_0)}{1 + P_1}$$

После преобразований этого неравенства приводим его к виду

$$\varepsilon_2 > \varepsilon_0 \frac{P_0}{1 + P_1} + \varepsilon_1 \frac{P_1 - P_0}{1 + P_1}. \quad (5.2.7)$$

Условия (5.2.4) и (5.2.7) вместе с неравенствами  $\varepsilon_0 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2 \geq Q_m$  и условиями на формирование необходимой величины централизованного фонда

$$\alpha_0 \varepsilon_0 + \alpha_1 \varepsilon_1 + \alpha_2 \varepsilon_2 \leq \beta \quad (5.2.8)$$

определяют область допустимых значений  $\varepsilon_0$ ,  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$ . Вид этой области в плоскости  $\varepsilon_1$ ,  $\varepsilon_2$  приведен на рис. 5.4.

Прямая 1 на рисунке отражает ограничение (5.2.8), а прямая 2 – ограничение (5.2.7).

Дадим обобщение изложенных результатов. Примем, что число ставок стимулирования равно  $(n+1)$ , причем каждому интервалу  $(P_{j-1}, P_j)$ ,  $j = \overline{1, n}$

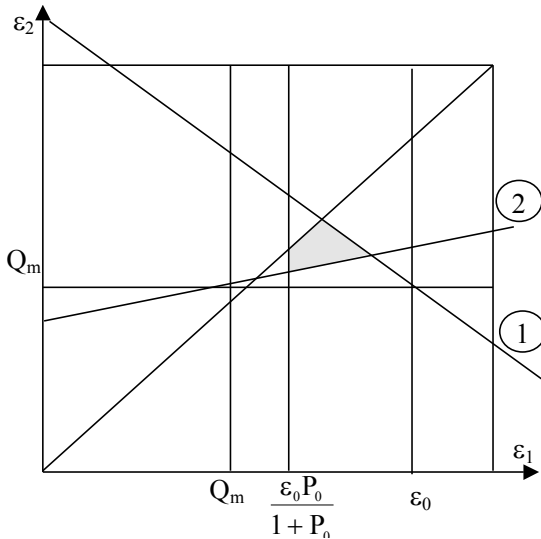


Рис.5.4.

соответствует свое значение минимальной величины коэффициента стимулирующего воздействия  $Q_j$ . Сначала получим условия, при которых предприятию выгодно снижение себестоимости во всем интервале рентабельностей от 0 до  $P_n$ . Такие механизмы стимулирования называются слабопротивозатратными [6].

**Теорема 5.1.** Для слабой противозатратности механизма стимулирования необходимо и достаточно выполнение следующей системы неравенств:

$$\varepsilon_K(1+P_{K-1}) \geq \varepsilon_0 P_0 + \varepsilon_1(P_1 - P_0) + \varepsilon_{K-1}(P_{K-1} - P_{K-2}), \quad K = \overline{1, n} \quad (5.2.9)$$

*Доказательство.* Докажем теорему по индукции. Для случая  $n = 1$  и  $2$  она была доказана в [3]. Пусть теорема справедлива для  $(K+1)$  ставок стимулирования. Докажем ее для случая  $(K+2)$ .

Заметим, что если  $P > P_{K+1}$ , то при минимальной себестоимости  $1/(1+P)$  (цену продукции можно без ограничения общности принять за единицу) фонд стимулирования предприятия составит

$$\frac{\varepsilon_0 P_0}{1 + P_{K+1}} + \frac{\varepsilon_1 (P_1 - P_0)}{1 + P_{K+1}} + \dots + \frac{\varepsilon_{K+1} (P_{K+1} - P_K)}{1 + P_{K+1}}.$$

Для слабой противозатратности механизма стимулирования необходимо и достаточно, чтобы первая величина была не меньше второй. После несложных преобразований полученного неравенства получаем условие (5.2.9). Теорема доказана.

Естественно принять, что

$$Q_0 \leq Q_1 \leq Q_2 \leq \dots \leq Q_m,$$

поскольку каждое следующее снижение себестоимости требует больших усилий, а следовательно и большего стимулирования, независимо от того, какой коэффициент стимулирующего воздействия мы берем (первого рода или второго). Так как должно быть  $\varepsilon_j \geq Q_m$ ,

то в силу прогрессивности системы стимулирования достаточно выполнить всего одно условие –  $\varepsilon_m \geq Q_m$ , и все остальные будут выполнены автоматически, так как

$$\varepsilon_0 \geq \varepsilon_1 \geq \dots \geq \varepsilon_m \geq Q_m \geq Q_{m-1} \geq \dots \geq Q_0.$$

Поскольку корпоративному центру выгодно устанавливать возможно меньшие величины ставок стимулирования, то фактически выбирать следует всего одну величину – ставку стимулирования  $\varepsilon_m$ , поскольку все остальные  $\varepsilon_j = \varepsilon_m$ . Таким образом, в случае одного предприятия оптимальной прогрессивной системой стимулирования является система стимулирования с одной ставкой  $\varepsilon$ . Рассмотрим задачу выбора оптимальной величины  $\varepsilon$ . Заметим, во-первых, что величину  $\varepsilon$  следует брать равной одному из минимальных значений коэффициента стимулирующего воздействия  $Q_j$ . Пусть  $\varepsilon = Q_j$ . В этом случае прибыль корпоративного центра будет равна следующей величине:

$$\Pi_{\text{кц}}^j = (1 - Q_j) \frac{P_j}{1 + P_j} B, \quad (5.2.10)$$

где  $B$  – объем реализации (выручки).

При этом мы предполагаем, что при ставке стимулирования  $Q_j$  предприятие обеспечит максимальную рентабельность  $P_j$ . Задача свелась к определению номера  $K$ , такого что

$$\frac{(1 - Q_K)P_K}{1 + P_K} = \max_j \frac{(1 - Q_j)P_j}{1 + P_j} \quad (5.2.11)$$

**Пример 5.2.** Пусть  $m = 4$ . Значения  $Q_j$  и  $P_j$  даны в таблице 5.2. Максимум прибыли корпоративного центра достигается при  $\varepsilon = 0,3$ . В случае нескольких предприятий задача решается аналогично.

Таблица 5.2.

j	0	1	2	3	4
P <sub>i</sub>	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3
Q <sub>i</sub>	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
Π <sub>кц</sub> <sup>j</sup>	0,18	0,23	0,22	0,15	0,06

Если обозначить через  $Q_{ij}$  – минимальную величину коэффициента стимулирующего воздействия предприятия  $i$  в периоде  $j$ , то упорядочиваем все  $Q_{ij}$  по убыванию и применяем вышеописанный алгоритм. При заданной величине  $\varepsilon$  для каждого предприятия определяем максимальный номер интервала  $j$ , такого что  $Q_{ij} \leq \varepsilon$  и определяем прибыль корпоративного центра. Однако, в данном случае при определении прибыли корпоративного центра необходимо учитывать различие предприятий по величине выручки  $V_i$ . Прибыль корпоративного центра при ставке стимулирования  $\varepsilon$  составит

$$\Pi_{\text{кц}} = \sum_i (1 - \varepsilon) \frac{V_i P_i(\varepsilon)}{1 + P_i(\varepsilon)} = (1 - \varepsilon) \sum_i \Pi_i(\varepsilon),$$

где  $P_i(\varepsilon)$  – рентабельность  $i$ -го предприятия, соответствующая максимальному номеру интервала, для которого  $Q_{ij} \leq \varepsilon$ . Перебирая все возможные  $Q_{ij}$  (в очередности их убывания), определяем оптимальную величину  $\varepsilon$ .

**Пример 5.3.** Пусть число предприятий равно 3. Данные о величинах  $P_j$  и  $Q_{ij}$  приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3.

<b>i</b>	<b>j</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>P<sub>i</sub></b>		0,3	0,5	0,8	1,0	1,3
<b>Q<sub>1i</sub></b>		0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
<b>Q<sub>2i</sub></b>		0,1	0,2	0,4	0,5	0,8

$Q_{3j}$	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9
$P_j/1+ P_j$	0,23	0,33	0,44	0,5	0,56

Пусть  $B_1 = 100$ ,  $B_2 = 200$ ,  $B_3 = 300$ .

1. Берем  $\varepsilon = 0,9$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,1 \times 0,56 \times 600 = 33,6$ .
2. Берем  $\varepsilon = 0,8$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,2(50+112+150) = 62,4$ .
3. Берем  $\varepsilon = 0,7$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,3 \times 0,5 \times 600 = 90$ .
4. Берем  $\varepsilon = 0,6$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,4(176+100) = 110,4$ .
5. Берем  $\varepsilon = 0,5$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,5(44+100+99) = 121,5$ .
6. Берем  $\varepsilon = 0,4$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,6(33+88+69) = 116$ .
7. Берем  $\varepsilon = 0,3$   
 $\Pi_{КЦ} = 0,7(33+66+69) = 117,6$ .

Оптимальному решению соответствует  $\varepsilon = 0,5$  и прибыль корпоративного центра 121,5. При этом, первое предприятие имеет план по снижению затрат, обеспечивающему рост рентабельности до 0,8, второе – до 1,0 и третье – до 0,5.

### **5.3. Регрессивные дискретные механизмы**

Недостатком прогрессивных механизмов является тот факт, что корпоративный центр фактически устанавливает одну ставку стимулирования для всех интервалов. При этом, корпоративный центр



переплачивает предприятиям, получившим низкие задания по снижению затрат. Более эффективными являются регрессивные механизмы, когда ставки стимулирования увеличиваются (не уменьшаются) с ростом рентабельности. Условия слабой противозатратности при этом выполняются автоматически. Рассмотрим метод решения задачи выбора оптимальных ставок  $\varepsilon_j$ ,  $j = \overline{1, m}$  (считаем, что начальная ставка  $\varepsilon_0$  обеспечивает заинтересованность всех предприятий в достижении рентабельности  $P_0$ ).

Рассмотрим случай одного предприятия. В этом случае задача решается аналогично случаю одного предприятия для прогрессивного дискретного механизма, а именно, определяем интервал  $k$  такой, что

$$(1 - Q_k) \Pi_k = \max_j (1 - Q_j) \Pi_j.$$

Полагаем  $\varepsilon_j = Q_k$  для  $j = \overline{k, m}$ ,  $\varepsilon_j = Q_j$  для  $j = \overline{0, k-1}$ .

Описанный алгоритм можно использовать для оценки сверху оптимального решения задачи. Для этого достаточно решить задачи для каждого предприятия отдельно и сложить полученные прибыли корпоративного центра.

**Пример 5.4.** Число предприятий равно  $n = 3$ , число интервалов  $m+1 = 4$ . Данные о величинах  $Q_{ij}$  и  $\Pi_{ij}$  приведены в таблице:

$i \quad j$	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b><math>Q_{1j}</math></b>	0,2	0,3	0,5	0,8
<b><math>\Pi_{1j}</math></b>	100	120	140	160
<b><math>Q_{2j}</math></b>	0,2	0,4	0,6	0,7

$\Pi_{2j}$	200	220	450	500
$Q_{3j}$	0,2	0,3	0,4	0,6
$\Pi_{3j}$	150	180	250	300

Решаем задачу для первого предприятия:

$$\max\{80; 84; 70; 80\} = 84; \quad \varepsilon_1 = 0,3, \varepsilon_2 < 0,5, \varepsilon_3 < 0,8.$$

Решаем задачу для второго предприятия:

$$\max\{160; 132; 180; 150\} = 180; \quad \varepsilon_2 = 0,6, \varepsilon_3 < 0,7.$$

Решаем задачу для третьего предприятия:

$$\max\{120; 126; 150; 120\} = 150; \quad \varepsilon_2 = 0,4, \varepsilon_3 < 0,6.$$

Оценка сверху  $\Pi_{КЦ}$  равна 414.

Полученная система ставок стимулирования не удовлетворяет требованию единственной ставки для каждого интервала (в нашем случае – для второго интервала имеются две ставки  $\varepsilon_2 = 0,4$  и  $0,6$ ).

Наличие метода получения оценки сверху позволяет применить метод ветвей и границ. Опишем основной шаг метода. Рассматриваем второй интервал. Возможны два варианта – либо  $\varepsilon_2 \geq 0,6$ , либо  $\varepsilon_2 < 0,6$ .

1. Пусть  $\varepsilon_2 \geq 0,6$ . Тогда для первого предприятия имеем

$$\max\{56; 32\} = 56; \quad \varepsilon_2 = 0,6, \varepsilon_3 < 0,8.$$

Для второго предприятия по-прежнему  $\varepsilon_2 = 0,6$ ,  $\varepsilon_3 < 0,7$ , а для третьего

$$\max\{100; 120\} = 120; \quad \varepsilon_3 = 0,6.$$

Оценка прибыли корпоративного центра равна 354.

2. Пусть  $\varepsilon_2 < 0,6$ . Тогда для первого и третьего предприятия решения остаются прежними. Однако для второго предприятия имеем

$$\max\{160; 132\} = 160; \quad \varepsilon_2 = 0,4, \varepsilon_2 < 0,6, \varepsilon_3 < 0,7.$$

Оценка прибыли корпоративного центра равна 394.

Выбираем вариант с большей оценкой – 394. Этому варианту соответствует допустимая система ставок

$$\varepsilon_0 = 0,2; \quad \varepsilon_1 = 0,3; \quad \varepsilon_2 = 0,4; \quad \varepsilon_3 = 0,4.$$

При этом, первое предприятие планирует выйти на уровень прибыли 120, второе – на уровень прибыли 200 (то есть – не планирует мер по снижению себестоимости), а третье – на уровень прибыли 250.

Рассмотрим еще один алгоритм решения задач, в основе которого лежит метод динамического программирования. Сначала получим границы возможных величин ставок  $\varepsilon_j$ . Заметим, что минимальная величина ставки  $\varepsilon_3$  равна 0,6. Но при этой ставке корпоративный центр, планируя рост прибыли третьего предприятия до величины  $\Pi_{33} = 300$ , ничего не выигрывает, так как  $(1-0,6) \times 300 = 120$ , что равно прибыли корпоративного центра при  $\varepsilon_0 < 0,2$ . Аналогично невыгодно устанавливать  $\varepsilon_3 = 0,7$ , поскольку  $(1-0,7) \times 500 = 150 < 0,8 \times 200 = 160$ , и невыгодно устанавливать  $\varepsilon_3 = 0,8$ , так как  $0,2 \times 160 = 32 < 0,8 \times 100 = 80$ . Таким образом, снижение себестоимостей предприятий до величин, соответствующих третьему интервалу нецелесообразно. Аналогичным образом можно показать, что невыгодно брать  $\varepsilon_2 < 0,6$  и  $\varepsilon_1 > 0,3$ .

Таким образом, задача свелась к выбору  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  в границах

$$0,2 \leq \varepsilon_1 \leq 0,3;$$

$$0,4 \leq \varepsilon_2 \leq 0,6;$$

$$\varepsilon_1 \leq \varepsilon_2.$$

Построим систему координат на плоскости. По горизонтальной оси откладываем номера интервалов: 0, 1, 2, а по вертикальной – значения  $\varepsilon_j$  (рис. 4.5).

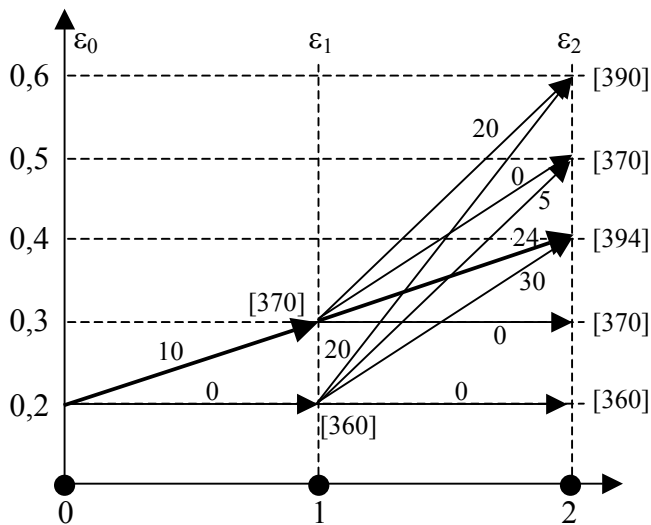


Рис. 5.5.

Из вершины  $(0; 0,2)$  проведем две дуги – в вершины  $(1; 0,2)$  и  $(1; 0,3)$ , соответствующие двум возможным значениям  $\varepsilon_1 = 0,2$  или  $0,3$ . Из каждой полученной вершины проведем дуги и вершины  $(2; 0,4)$ ,  $(2; 0,5)$  и  $(2; 0,6)$ . Определим длины дуг следующим образом: длины горизонтальных дуг примем равными 0, длины наклонных дуг равны величинам дополнительной прибыли полученной корпоративным центром при установлении соответствующей ставки стимулирования. Например, длина дуги, соединяющей вершину  $(0; 0,2)$  с вершиной  $(1; 0,3)$  равна сумме дополнительных прибылей

при установлении первому предприятию плана по прибыли 120 (при ставке стимулирования  $\varepsilon_1 = 0,3$  это дает корпоративному центру дополнительную прибыль  $0,7 \times 120 - 0,8 \times 100 = 4$ ) и при установлении третьему предприятию плана по прибыли 180 (при ставке стимулирования  $\varepsilon_1 = 0,3$  это дает корпоративному центру дополнительную прибыль  $0,7 \times 180 - 0,8 \times 150 = 6$ ). В сумме корпоративный центр получает дополнительно 10 единиц прибыли.

Покажем, как получена длина дуги, соединяющей вершину (1; 0,3) с вершиной (2; 0,4). При ставке  $\varepsilon_2 = 0,4$  предприятию 3 можно установить план по прибыли 250, что дает корпоративному центру прибыль 150. Однако, при  $\varepsilon_2 = 0,3$  предприятие 3 имело план по прибыли 180, что давало корпоративному центру прибыль 126. разность  $150 - 126 = 24$  и равна длине дуги. Если эта разность отрицательна или равна 0, то длина дуги полагается равной 0, что означает, что планы по прибыли не меняются. Так, например, длина дуги, соединяющей вершину (1; 0,3) с вершиной (2; 0,5) равна 0, так как более высокий план для первого предприятия, равный 140, не выгоден корпоративному центру ( $0,5 \times 140 < 0,7 \times 120$ ). Также не выгоден и высокий план 250 для третьего предприятия, так как  $0,5 \times 250 < 0,7 \times 180$ .

Любому пути полученной сети, соединяющему начальную вершину с одной из конечных, соответствуют определенные величины ставок стимулирования и оптимальные при этих ставках ланы снижения себестоимости (роста прибыли) предприятий. Верно и обратное: Любому допустимому набору ставок стимулирования (и, соответственно, оптимальным планам снижения себестоимостей при этих ставках) соответствует определенный путь в сети. Таким

образом, задача свелась к поиску пути максимальной длины в полученной сети. Путь максимальной длины выделен на рис. 4.5 толстыми дугами. Ему соответствуют ставки стимулирования  $\epsilon_1 = 0,3$ ,  $\epsilon_2 = 0,4$  и планы по себестоимости предприятий:

$$\Pi_1 = 120; \quad \Pi_2 = 200; \quad \Pi_3 = 250.$$

Прибыль корпоративного центра составляет

$$0,7 \times 120 + 0,8 \times 200 + 0,6 \times 250 = 394.$$

### ***Выводы и рекомендации***

Рассмотренные в главе методы проектирования механизмов корпоративного налогообложения позволяют определять оптимальные налоговые ставки с учетом ограничений ИИ на коэффициенты стимулирующего воздействия, условий прогрессивности и необходимости иметь требуемую величину централизованных финансовых ресурсов. Эти три условия могут быть несовместимыми. В этом случае следует уменьшить требуемую величину централизованных средств.

Отдельная проблема связана с получением достоверных оценок минимальных величин коэффициентов стимулирующего воздействия. Рекомендуется применять либо оценки экспертов, либо организовать конкурсную процедуру при формировании плана снижения издержек, побуждающую предприятия к сообщению достоверных (или близких к ним) оценок.

## 6. Методы разработки корпоративной стратегии

### 6.1. Потенциал системы корпоративного управления

Основная задача механизмов разработки корпоративной стратегии заключается в формировании программы стратегического развития, направленной на рост потенциала системы корпоративного управления.

Потенциал системы корпоративного управления, согласно [1] представляет собой совокупность тех возможностей, средств и инструментов, которые появляются у предприятия с применением механизмов корпоративного управления. В потенциал системы корпоративного управления входят следующие пять составляющих:

1. Потенциал модели управления акционерным капиталом.
2. Организационный потенциал.
3. Финансово-экономический потенциал.
4. Потенциал инвестиционной привлекательности
5. Потенциал репутации предприятия.

1. *Потенциал модели управления акционерным капиталом* является обобщающей оценкой таких факторов как состав акционеров и концентрация уставного капитала среди акционеров, капитализация корпоративных акций на фондовом рынке, степень организованности акционеров и др.

2. *Организационный потенциал* включает такие факторы как степень контроля и ответственности менеджеров перед акционерами, степень участия акционеров в принятии решений, уровень системы управления и др.

3. *Финансово-экономический потенциал* определяется в основном способностью системы управления регулировать и наращивать денежные потоки.

4. *Потенциал инвестиционной привлекательности* определяется такими факторами как наличие в системе управления риск-менеджмента, уровень залогового обеспечения под получаемые кредиты, степень оптимальности инвестиционного портфеля, степень эффективности эмиссионной политики и др.

5. *Потенциал репутации предприятия* определяется его имиджем, наличием стабильных деловых связей, известностью бренда.

Учитывая сложность количественной оценки потенциала, будем оценивать уровни составляющих потенциала в качественной четырехбальной шкале: 1 – плохо, 2 – удовлетворительно, 3 – хорошо, 4 – отлично. Для определения комплексной оценки потенциала системы корпоративного управления предлагается применить аппарат матричных сверток. На Рис. 6.1 приведен пример построения комплексной оценки потенциала системы корпоративного управления.

Сначала производится свертка потенциала модели управления акционерным капиталом (I) с организационным потенциалом (II) в обобщенную оценку потенциала управления (УП). Далее финансово-экономический потенциал (III) и потенциал инвестиционной привлекательности (IV) дает обобщенную оценку финансово-инвестиционного потенциала (ФИП). Объединение этих двух оценок дает обобщенную оценку финансово-управленческого потенциала (ФУП). Наконец, объединение ФУП с потенциалом репутации предприятия дает комплексную оценку потенциала системы корпоративного управления (ПСКУ). Обобщенные оценки и комплексная оценка указаны в верхних половинах клеток соответствующих матриц.



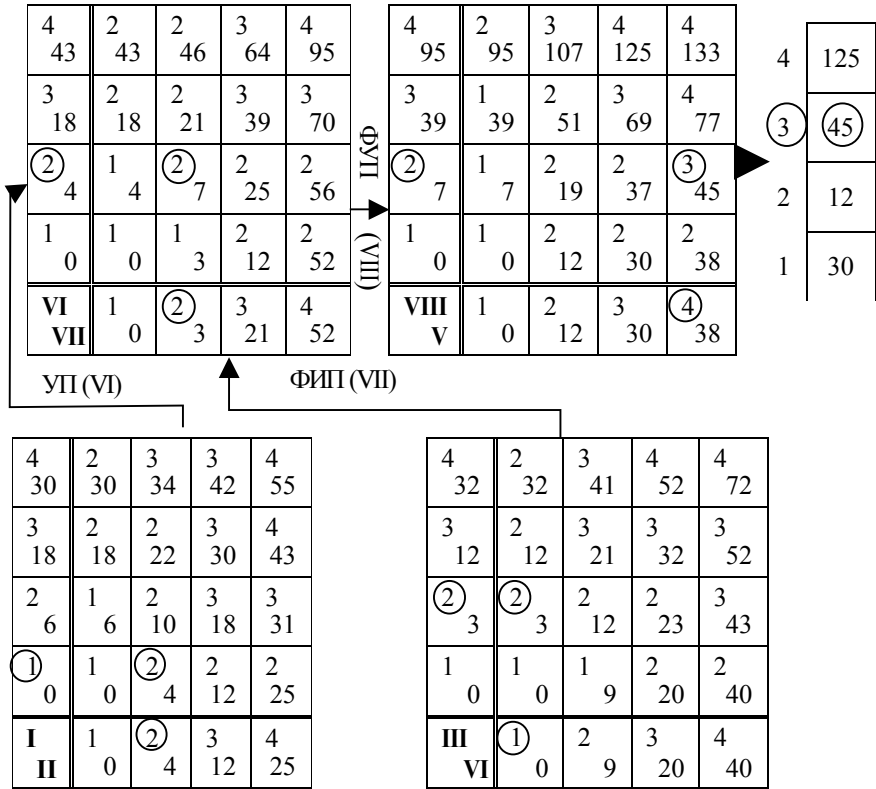


Рис. 6.1.

Рассмотрим задачу разработки программы развития корпорации, обеспечивающей достижение требуемого уровня потенциала. Пусть определены затраты  $S_{ij}$ , требуемые для достижения оценки  $j$  по составляющей потенциала  $i$ . Требуется определить вариант программы (то есть оценки потенциала по всем его пяти составляющим), такой, что комплексная оценка потенциала равна требуемой, а стоимость программы минимальна. Для примера на Рис. 6.1 в 96

нижних половинах клеток указаны затраты на достижение соответствующих оценок составляющих потенциала.

Для решения задачи применим метод дихотомического программирования, поскольку структура представления комплексной оценки имеет вид дерева [4]. На Рис. 6.1 выделено решение для случая, когда поставлена задача выйти на уровень потенциала «хорошо». Этому решению соответствует вариант  $x = (2; 2; 2; 1; 4)$ , то есть по первым трем составляющим потенциала необходимо обеспечить уровень «удовлетворительно», по четвертой (инвестиционная привлекательность) можно остаться на уровне «плохо», а по пятой (репутация) обеспечить отличную оценку. Если мероприятия по росту потенциала влияют на несколько составляющих, то применяется метод ветвей и границ, с получением нижних оценок затрат на основе метода дихотомического программирования.

## **6.2. Оптимизация финансово-экономического потенциала**

Оптимизация финансово-экономического потенциала является одной из главных стратегических задач. Она включает в себя задачу определения приоритетных направлений развития бизнеса корпорации. Рассмотрим эту задачу более детально. Различные варианты бизнесов корпорации можно представить в виде ориентированного графа, вершины которого соответствуют предприятиям корпорации, а дуги отражают возможность организации бизнеса, включающего соответствующую пару предприятий (вертикальная интеграция), рис. 6.2. Организация каждого бизнеса требует определения затрат для каждого предприятия, участвующего в этом бизнесе (приобре-

тение и установка необходимого оборудования, реконструкция помещений, подготовка кадров и т.д.).

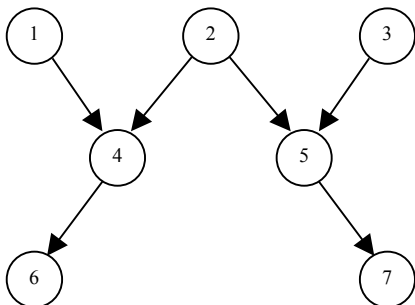


Рис. 6.2.

Возможны различные постановки задач оптимизации выбора бизнесов корпорации в зависимости от возможностей совмещения различных бизнесов на одном предприятии, ограничений на объемы выпускаемой продукции или услуг и т.д. Рассмотрим одну из задач, когда различные бизнесы несовместимы, то есть каждое предприятие может участвовать не более чем в одном новом бизнесе (или в развитии имеющегося бизнеса).

Обозначим через  $G$  – множество возможных бизнесов корпорации. Так для примера, рис. 6.2, если рассматривать бизнесы, включающие по 3 предприятия (вертикально-интегрированные цепочки), то мы получим 4 возможных бизнеса. Первому соответствует путь  $g_1 = (1,4,6)$ , второму –  $g_2 = (2,4,6)$ , третьему –  $g_3 = (2,5,7)$ , четвертому –  $g_4 = (3,5,7)$ . Определим симметрический граф  $H$ , вершины которого соответствуют бизнесам. Две вершины соединим ребром в том, и только том случае, если в соответствующих бизнесах участвует хотя бы одно общее предприятие. Соответствующий граф для бизнесов рис. 6.2 приведен на рис. 6.3.

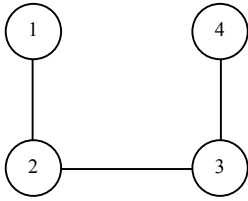


Рис. 6.3.

Обозначим через  $a_i$  – эффект от бизнеса  $q_i$  (существует достаточное число различных методик, определения эффекта от бизнеса),  $b_i$  – затраты корпоративных финансовых ресурсов на развитие соответствующего бизнеса. Примем, что корпоративный фонд развития равен  $R$ . Задача заключается в определении набора бизнесов, таких что каждое предприятие участвует в не более чем одном бизнесе, обеспечивающего максимальный эффект для корпорации при ограниченном фонде развития  $R$ . В формальной постановке задача заключается в определении независимого множества  $Q$  вершин графа, рис. 6.3, такого что

$$A(Q) = \sum_{i \in Q} a_i \quad (6.2.1)$$

максимальна при ограничении

$$\sum_{i \in Q} b_i \leq R. \quad (6.2.2)$$

Если бы каждое предприятие могло участвовать в нескольких бизнесах, то мы получили бы классическую задачу о ранце [12]. В нашем случае имеем задачу о ранце с условиями несовместимости ряда предметов. Решение задачи становится более сложным.

## Глава 7. Механизмы корпоративного страхования

Основная задача механизмов корпоративного страхования снизить риски предприятий корпорации (в основном финансовые) за счет создания страхового фонда. Механизмы корпоративного страхования относятся к классу механизмов взаимного страхования, если Корпоративный центр не вносит средств в страховой фонд, или к классу механизмов смешанного (совместного) страхования, если Корпоративный центр участвует в создании страхового фонда. Введем ряд обозначений. Обозначим

$q_i$  – прибыль (доход) предприятия  $i$ , не зависящую от возможных рисков (гарантированная прибыль);

$Q_i$  – потери предприятия (ущерб) при наступлении страхового случая;

$p_i$  – вероятность наступления страхового случая для  $i$ -го предприятия;

$r_i$  – страховой взнос  $i$ -го предприятия;

$h_i$  – страховое возмещение при наступлении страхового случая.

Целевая функция  $i$ -го предприятия имеет вид

$$E f_i = q_i - r_i + p_i [h_i - Q_i], \quad i \in I \quad (7.1)$$

Основными проблемами при разработке механизмов страхования является проблема манипулирования, то есть сознательное искажение предприятиями информации о величине ожидаемого ущерба, и проблема «морального риска», то есть отсутствие заинтересованности предприятий к разработке мер по снижению рисков и ущербов, а в ряде случаев и наличие заинтересованности к росту рисков и ущербов с тем, чтобы получить большее страховое возмещение.

В работе [10] рассмотрен так называемый «механизм скидок», обеспечивающий при ряде условий свойство неманипулируемости. Суть в том, что Корпоративный центр из своего страхового фонда  $R_0$  компенсирует  $i$ -ому предприятию часть  $x_i(S)$  его страхового взноса  $W_i = S_i Q_i$ , где  $S_i$  – оценка вероятности наступления страхового случая, то есть

$$r_i = S_i Q_i - x_i(S),$$

где размер компенсации определяется на основе принципа прямых приоритетов, то есть

$$x_i(s) = \frac{s_i Q_i}{W(s)} R_0, \quad i \in I,$$

где  $W(s) = \sum_i s_i Q_i = \sum_i W_i$ .

При этом предполагается, что страховое возмещение

$$h_i(s) = \frac{Q_i}{W} W(s), \quad \text{где } W = \sum p_i Q_i$$

Показано, что равновесие Нэша имеет вид

$$S_i^* = p_i \frac{R_0}{W}, \quad i \in I$$

Очевидно, что при  $R_0 = W$  каждое предприятие сообщает Корпоративному центру достоверную оценку вероятности наступления страхового случая. Недостатком предложенного механизма является необходимость для Корпоративного центра иметь информацию о величине  $W$ . Однако именно этого Корпоративный центр не знает. Если же он примет в качестве  $W$  оценку  $W(S)$ , то целевая функция

$$E f_i(s) = q_i - S_i Q_i + \frac{S_i Q_i}{W(s)} R_0 + P_i Q_i \left[ \frac{W(s)}{W} - 1 \right] \quad (7.2)$$

изменяется. Она примет вид

$$Ef_i(s) = q_i - S_i Q_i + \frac{S_i Q_i}{W(s)} R_0$$

В равновесии Нэша все предприятия будут сообщать одинаковые оценки  $S_i^*$  и свойство неманипулируемости уже не будет иметь места.

Рассмотрим вариант неманипулируемого механизма корпоративного страхования. Примем, что страховой взнос нелинейно зависит от ожидаемого ущерба  $W_i$ , а именно

$$r_i = \frac{W_i^2}{2D}, \quad i \in I \quad (7.3)$$

где  $D$  – максимально допустимая величина ожидаемого ущерба (случай  $W_i > D$  система страхования рассматривает как  $W_i = D$ ), а страховое возмещение

$$h_i = Q_i \frac{W_i}{D}, \quad i \in I. \quad (7.4)$$

Таким образом

$$r_i = \frac{1}{2} \frac{W_i}{Q_i} h_i = \frac{1}{2} S_i h_i.$$

Заметим, что чем больше оценка ожидаемого ущерба  $W_i$ , тем большую долю ожидаемого ущерба платит предприятие в качестве страхового взноса, но вместе с тем и тем большая доля ущерба ему компенсируется. Целевая функция предприятия в этом случае принимает вид

$$Ef_i = q_i - \frac{W_i^2}{2D} + \frac{P_i Q_i W_i}{D} - P_i Q_i \quad (7.5)$$

Определим гарантирующую стратегию для каждого предприятия.

$$W_i^* = P_i Q_i \text{ или } S_i^* = P_i, \quad i \in I \quad (7.6)$$

При этом значение целевой функции будет равно

$$Ef_i(P) = q_i + \frac{P_i^2 Q_i^2}{2D} - P_i Q_i \quad (7.7)$$

Заметим, что в силу условия эквивалентности должно иметь место

$$\sum_i r_i = \sum_i P_i Q_i \frac{W_i}{D}$$

В нашем случае это условие нарушается так как

$$\sum_i r_i = \frac{1}{2} \sum_i P_i Q_i \frac{W_i}{D}.$$

Поэтому при реализации механизма может потребоваться привлечение средств Корпоративного центра, либо дополнительные финансовые взносы со стороны предприятий.

Рассмотрим проблему «морального риска». Покажем, что при  $V_i = P_i Q_i < D$  (7.7) является убывающей функцией  $W_i$ . Для этого определим минимум (7.7) по  $V_i$ . Имеем

$$V_i^{\min} = D$$

Таким образом, при  $V_i < D$  (7.7) является убывающей функцией  $V_i$ , а значит каждое предприятие заинтересовано в снижении и вероятности наступления страхового случая, и ущерба в случае его наступления.



## ГЛАВА 8. Корпоративные механизмы обмена ресурсами

Основная задача корпоративных механизмов обмена ресурсами состоит в том, чтобы повысить эффективность деятельности предприятий корпорации за счет повышения надежности снабжения и налоговой оптимизации. Математической моделью, описывающей возможные варианты обмена ресурсами, является обменная схема. Обменной схемой называется граф, вершины которого соответствуют предприятиям, имеющим ресурс определенного типа (продукция, оборудование, акции, финансы и т.д.), а дуги отражают готовность предприятия обменять свой ресурс на другой. Для каждой дуги заданы коэффициенты обмена. Величина коэффициента  $k_{ij}^t$  равна количеству ресурса, которое предприятие  $j$  согласно отдать в период  $t$  за единицу ресурса предприятия  $i$ . Организатором обменной цепочки (оператором) может выступать корпоративный центр, а может – любое предприятие, которому нужен тот или иной ресурс. Если корпоративный центр выступает только как организатор обмена, то есть не расходует свои ресурсы (например, финансовые), то такой обмен называется спекулятивным. Если же организатор обмена расходует свой ресурс, то такой обмен называется продуктовым [11].

Рассмотрим один из вариантов, когда организатором обменной схемы выступает корпоративный центр. При этом обмен является продуктовым, поскольку корпоративный центр тратит свой ресурс (например, финансовые), выступает как организатор обмена и гарант того, что участники обменной цепочки выполнят свои обязательства по поставке ресурсов в соответствии с обменными коэффициентами. В этом случае, очевидно, выгодно, чтобы поставка ресурса

каждому предприятию  $j$ , участвующему в обмене, происходила в периоде  $t_j$ , для которого

$$k_{ij}^{t_j} = \max_t k_{ij}^t. \quad (8.1)$$

Получили статическую обменную схему, методы оптимизации которой рассмотрены в работе [ ]. Заметим, однако, что предприятия могут ставить дополнительные условия, связанные с поставкой своего ресурса. Так, например, предприятие  $j$  согласно поставить свой ресурс в периоде  $t$  по обменному коэффициенту  $k_{ij}^t$  при условии, что получит требуемый ему ресурс не позже периода  $t$ . В этом случае решение задачи становится более сложным и, как правило, применяется метод ветвей и границ. Сначала решается задача оптимизации статической обменной схемы с коэффициентами, определяемыми (8.1). Если полученное решение удовлетворяет условиям поставки, то оно является оптимальным. В противном случае производится разбиение множества решений на два подмножества. Пусть, например, в оптимальное решение вошла поставка продукта предприятия  $i$  предприятию  $j$  в момент  $t_0$ , в то время как предприятие  $j$  должно поставить свой продукт в момент  $t_1 < t_0$ . В этом случае рассматриваем два подмножества решений. В первом поставка предприятию  $j$  производится не раньше  $t_0$ , а во втором – раньше  $t_0$ . Запрещенные периоды поставок исключаются в каждом подмножестве, для каждого подмножества решается статическая задача оптимизации и т.д. согласно методу ветвей и границ.

Рассмотрим пример.

**Пример 8.1.** Пусть  $T = 3$ ,  $n = 2$ . Значения обменных коэффициентов приведены в таблице 8.1.

*Таблица 8.1.*

<b>i</b>		<b>0</b>			<b>1</b>			<b>2</b>		
<b>t</b>	<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>0</b>		1	1	1	3	$\frac{1}{2}$	2	1	2	$\frac{1}{3}$
<b>1</b>		1	$\frac{1}{4}$	2	1	1	1	2	4	$\frac{1}{2}$
<b>2</b>		1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	2	$\frac{1}{2}$	1	1	1	1

Следуя (8.1), получаем статическую обменную схему.

Таблица 8.2.

<b>i</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>i</b>				
<b>0</b>		1	3	2
<b>1</b>		2	1	4
<b>2</b>		1	2	1

Сеть возможных обменов приведена на рис. 8.1.

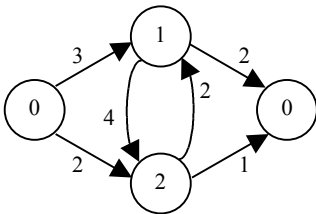


Рис. 8.1.

Оптимальный путь (оптимальная обменная цепочка), это путь  $\mu = (0,1,2,0)$  с усилением  $K(\mu) = 12$ . Прибыль корпоративного центра составляет  $\Pi(\mu) = 12 - 1 = 11$  на единицу ресурса корпоративного центра. В соответствии с полученным решением корпоративный центр должен поставить свой ресурс предприятию 1 в первом периоде, предприятие 1 должно поставить свой ресурс предприятию 2

во втором периоде, а предприятие 2 должно поставить свой ресурс корпоративному центру в первом периоде. Понятно, что для предприятия 2 нарушено условие поставки требуемого ему ресурса не позже периода, в котором оно поставляет свой ресурс. Разбиваем множество всех решений на два подмножества. В первом подмножестве предприятие 2 поставляет свой ресурс в первом периоде, а во втором подмножестве – позже первого периода.

Оценим первое подмножество. Поскольку предприятие 2 поставляет свой ресурс в первом периоде, то и получить ресурс оно должно в первом периоде. Поэтому  $k_{02} = 1$ ,  $k_{12} = 2$ . Получаем два оптимальных пути:  $\mu = (0, 1, 2, 0)$  и  $\mu_1 = (0, 1, 0)$ , оба с усилением

$$k(\mu) = k(\mu_1) = 6.$$

Оценим второе подмножество. Поскольку предприятие 2 поставляет свой ресурс позже первого периода, то  $k_{20} = 1/3$ ,  $k_{21} = 1$ . Получаем также два оптимальных пути:  $\mu = (0, 1, 2, 0)$  и  $\mu_1 = (0, 2, 1, 0)$ , оба с усилением

$$k(\mu) = k(\mu_2) = 4.$$

Выбираем первое подмножество. Заметим, что оба пути –  $\mu$  и  $\mu_1$ , определяют цепочки обмена, удовлетворяющие условиям поставки. Несколько предпочтительнее обмен, определяемый путем  $\mu$ , поскольку он полностью происходит в одном первом периоде.

Возможны и более сложные условия. Так, если предприятия называют периоды, в которых они согласны поставить свой ресурс, и периоды, в которых они желают получить те или иные ресурсы, то возникает вопрос о существовании допустимой обменной цепочки. Эти и другие варианты условий требуют дальнейших исследований.

## Литература

1. Масютин С.А. Механизмы корпоративного управления. – М.: Финстатинформ, 2002. 236 с.
2. Бурков В.Н., Дорохин В.В., Балашов В.Г. Механизмы согласования корпоративных интересов. – М.: 2002 (Научное издание / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН) – 74 с.
3. Бурков В.Н., Трапезрва М.Н. Механизмы внутрифирменного управления – М.: ИПУ РАН, 2000. – 58 с.
4. Бурков В.Н., Буркова И.В. Задачи дихотомической оптимизации. Системные проблемы качества математического моделирования, информационных и электронных технологий. Часть 2. Социально-экономические системы. / Материалы Международной конференции и Российской научной школы. – М.: Радио и связь, 2003. = С. 23-28.
5. Бурков В.Н., Данев Б, Еналеев А.К. и др. Большие системы: моделирование организационных механизмов. – М.: Наука, 1989.
6. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модели и методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994.
7. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. – М.: Синтег, 1997.
8. Маркотенко Е.В. Методы финансирования проектов на основе конкурсного механизма. Труды пятого Международного симпозиума по управлению проектами. Том 1. – М.: Ассоциация управления проектами СОВНЕТ, 1999.
9. Кодекс корпоративного поведения. Федеральная комиссия по

- рынку ценных бумаг. – М. 2002.
10. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Кулик О.С., Новиков Д.А. Механизмы страхования в социально-экономических системах. М: ИПУ РАН, 2001.
  11. Бурков В.Н., Зинченко В.И., Сочнев С.В., Хулап Г.С. Механизмы обмена в экономике переходного периода. – М.: ИПУ РАН, 1999.
  12. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. Серия «Управления организационными системами». – М.: СИНТЕГ, 2001. 124 с.

*В.Н. Бурков, И.А. Агеев,  
Е.А. Баранчикова, С.В. Крюков, П.И. Семенов*

**МЕХАНИЗМЫ КОРПОРАТИВНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ**

Научное издание

В печать 21.09.04

Формат бумаги 60×84/16. Уч.-изд. л. 4,6.

Тираж 100. Заказ 78.

117806, Москва, Профсоюзная 65

Институт проблем управления

им. В.А. Трапезникова РАН