

ОДНОСЕКТОРНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ОЦЕНКА НОРМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

Б. Н. МИХАЛЕВСКИЙ

(МОСКВА)

Проблема количественного определения нормы эффективности капиталовложений имеет большое народнохозяйственное значение: выбор того или иного ее уровня сильно влияет на экономическую политику в области долгосрочного распределения ресурсов, в первую очередь капиталовложений, и тем самым существенно предопределяет будущее развитие народного хозяйства в целом.

Важность проблемы определила многочисленность попыток ее решения, имевших место как в СССР, так и за рубежом. В СССР после длительного периода (с начала 30-х годов), когда использовались резко дифференцированные отраслевые нормы эффективности, слишком часто служившие для защиты ведомственных интересов и принятия экономически неоправданных решений, в конце 50-х годов произошло возвращение к принципу единой нормы эффективности, которая первоначально понималась просто как текущая средняя норма прибыли или как нормативная величина срока окупаемости и механически использовалась для оценки проектов и построения системы цен.

Более глубокое понимание природы и возможностей численной оценки нормы эффективности капиталовложений как одной из разновидностей нормы ресурсов в оптимальном плане пришло вместе с широким распространением теории и методов оптимального планирования (см., например, [1—2]). С тех пор и в СССР, и за рубежом исследование природы и методы численной оценки нормы эффективности капиталовложений пошло по нескольким основным направлениям.

Прежде всего проблема оценки нормы эффективности предстала как часть и результат решения развернутой задачи оптимального перспективного планирования, дающей одновременно наилучший план выпусков продукции, технологических способов, капиталовложений и соответствующую этому плану систему объективно обусловленных оценок и норм эффективности затрат ресурсов. Эта точка зрения получила общее признание как в СССР, так и за рубежом (см., например, [3—10]). Но практическая реализация таких моделей в настоящее время еще наталкивается как на ряд неразрешенных проблем самого моделирования экономических процессов, так и на трудности информационного и технического порядка.

Поэтому параллельно начались поиски методов оценки нормы эффективности более простыми, но в то же время вполне удовлетворительными по точности средствами.

Из весьма разнообразного арсенала подобных средств наиболее часто стала использоваться концепция производственных функций с единичной и неединичной эластичностью замещения (см., например, [11—14]): казались весьма естественным рассматривать норму эффективности капита-

ловложений как частную производную в точке экстремума от выпуска конечной продукции по затратам капитальных ресурсов. Этот подход быстро развивается и в настоящее время. Однако его слабая сторона состоит в том, что норма эффективности капиталовложений отражает ценность ресурсов только с точки зрения условий производства, не вскрывая в явном виде связи между уровнем нормы эффективности затрат ресурсов (в первую очередь капиталовложений) с предпочтениями потребителей и государства, равно как и различия между нормой эффективности и нормой процента.

Прямое использование для оценки нормы эффективности традиционных и более близких к практике методов, основанных на сроках окупаемости или приведении к настоящему времени будущего эффекта (см., например, [15—20]), свободно от этого недостатка, но зато имеет другие дефекты: 1) единство планов производства, капиталовложений и цен оказывается разорванным, если в системе цен существует более или менее сильная диспропорциональность, 2) максимальная норма эффективности более или менее удачно отражает компромисс между накоплением и потреблением через априорно задаваемый срок службы (методы, основанные на сроках окупаемости) либо находится оптимальный срок службы, максимизирующий при априорно заданной норме процента нынешнюю стоимость будущего эффекта.

Особое место среди сильно укрупненных народнохозяйственных динамических моделей занимает третье направление — одно- или двухсекторные модели перспективного планирования, объединяющие концепции производственных функций и цен, поведения потребителей и экономической политики государства с концепцией народнохозяйственного роста и учетом фактора времени (см., например, [21—26]). Очевидно, что модели такого типа свободны от недостатков, присущих способам определения нормы эффективности при помощи производственных функций, и методам, основанным на сроках окупаемости и приведении к настоящему времени будущего эффекта. Важное преимущество этой группы моделей заключается в возможности получения довольно точных количественных оценок нормы эффективности капиталовложений и нормы процента.

Цель настоящей статьи заключается в построении односекторной динамической модели и получении на ее основе численных оценок нормы эффективности капиталовложений и процента. Естественно, что подобную модель можно одновременно использовать и для расчета основных показателей народнохозяйственного плана. Но не это является темой статьи.

Построение такой модели базируется на трех основных теоремах оптимального планирования, формальное выражение которых дано в (1) — (10).

Первая теорема сводится к следующему. В оптимальном плане, который больше не может быть улучшен, затрата последней порции любого ресурса в любом направлении должна быть равноэффективной. Этому плану производства и капиталовложений соответствует по крайней мере одна система о. о. оценок, цен, норма эффективности капиталовложений и норма процента.

Вторая теорема естественно вытекает из предыдущей и основана на различии между максимальной краткосрочной и долгосрочной нормами эффективности.

Максимальная краткосрочная норма эффективности капиталовложений непригодна для оценки долгосрочной политики распределения ресурсов, так как рассчитана лишь на краткосрочную, а не долгосрочную ситуацию, т. е. не учитывает неопределенности перспективы, риска и ценности фактора времени как такового. Долгосрочная норма эффективности

включает все эти обстоятельства и потому меньше краткосрочной нормы эффективности приблизительно на величину долгосрочной нормы процента. Она и служит основным инструментом плановых решений. Но как сам факт ее существования, так и методы численной оценки связаны с изменением во времени краткосрочной нормы эффективности.

Именно поэтому и важна вторая теорема, которая утверждает, что максимальная краткосрочная норма эффективности капиталовложений, представляющая собой предельную величину эффективности этих затрат, равна относительной скорости уменьшения во времени предельной величины функции эффекта, а оптимальная доля чистых производительных капиталовложений в национальном доходе равна приведенной величине максимальной краткосрочной нормы эффективности.

Сказанным определяется необходимость учета фактора времени, т. е. получения правила нахождения максимальной долгосрочной нормы эффективности затрат капитальных ресурсов для определения политики капиталовложений. Экономическая оценка фактора времени и составляет содержание третьей основной теоремы теории оптимального планирования.

Экономическая ценность фактора времени возникает в связи с уменьшением ценности эффекта от использования капитальных ресурсов, удаленного во времени и подверженного неопределенности и риску, по сравнению с абсолютно надежной нормой эффекта (дохода), получаемой от бессрочного использования ресурсов с почти неэластичным предложением (например, сельскохозяйственной земли)*. Эта гарантированная минимальная норма дохода образует нижнюю границу нормы эффективности, представляя собой долгосрочную процентную ставку.

Из этой теоремы следуют и два довольно близких между собой правила определения численного значения долгосрочной нормы процента. Первое правило основано на том, что в состоянии равновесия, т. е. при полном соответствии ресурсов и конечной продукции, с одной стороны, и отдельных позиций использования конечной продукции — с другой, максимальный темп экономического роста, балансирующий все виды предпочтений, равен долгосрочной норме процента [26, 27]. Иначе говоря, приближенное правило заключается в приравнивании максимальной долгосрочной нормы процента долгосрочному максимальному темпу сбалансированного роста.

Второе приближенное правило основано на существовании стохастической перспективы, включающей неопределенность и риск, и определяет норму долгосрочного процента примерно как разность максимальной приведенной краткосрочной нормой эффективности базового периода и максимальной долгосрочной нормой эффективности, выступающей как премия за риск использования косвенных процессов производства [определение этих процессов см. ниже, а формальное выражение для нормы эффективности — см. (17) — (20)].

Эти три теоремы позволяют сделать ряд важных выводов чисто экономического характера, а затем получить и формальные правила для расчета максимальных долгосрочных норм эффективности и процента.

Из первой теоремы следует, что все ограниченные виды ресурсов определяют процесс экономического роста и — поскольку они не являются свободными благами — все они должны иметь по крайней мере расчетную

* Такое уменьшение не имеет места только в случае, если жертвы настоящего и выгоды будущего в плане равномерно распределяются между различными поколениями [26—27].

цену, и за их использование должна взиматься арендная плата *. Оба эти факта связаны только с всегда существующей ограниченностью ресурсов и совершенно не зависят от наличия товарного хозяйства. Далее, ограниченность (низкая эластичность предложения) первичных ресурсов (рабочей силы, сельскохозяйственных и горных участков) и низкая производительность прямых методов производства, основанных почти исключительно на использовании первичных ресурсов, предопределяют все более широкое использование косвенных способов производства. В последних решающую роль играют ресурсы, воспроизводимые самой экономической системой (основные и оборотные фонды, квалифицированная рабочая сила, предметы потребления длительного пользования) и дающие добавочный продукт или услугу (добавочный доход в денежном выражении) по сравнению с прямыми методами производства.

Таким образом, ненулевая норма эффективности (норма чистого дохода) всех видов ресурсов, воспроизводимых самой экономической системой, и рента за землю должны существовать и при отсутствии товарно-денежного хозяйства. Иначе говоря, использование их как экономических инструментов вытекает из самой природы оптимального перспективного планирования.

Из теорем второй и третьей далее следует, что величина долгосрочной нормы эффективности затрат капитальных ресурсов, дающая максимум эффекта, будет определяться пересечением границы максимума производственных возможностей с кривыми безразличия потребителей и государства. Максимум эффекта в этом случае будет получен благодаря полному и наиболее эффективному использованию ресурсов. Последнее же обусловлено тем, что в оптимальном перспективном плане, характеризуемом этим пересечением, цены продукции будут равны предельной величине затрат (система финансирования не вносит принципиальных изменений в это правило), все виды ресурсов будут давать равную эффективность при любом использовании, а наличие долгосрочных плановых интересов (предпочтений государства) не может изменить максимальную величину эффекта, хотя и обязательно вызовет смещение кривых безразличия потребителей и границы максимума производственных возможностей.

Таким образом, не только существование, но и величина максимальной долгосрочной нормы эффективности и максимальной долгосрочной нормы процента не зависят от наличия товарно-денежного хозяйства, а вытекают из самой природы оптимального перспективного планирования.

Постараемся теперь по возможности точно определить параметры модели с точки зрения экономической динамики и единства физических величин и системы цен. К этим параметрам относятся: функция эффекта, конечный продукт, ресурсы, доля капиталовложений в конечном продукте, сроки службы ресурсов, продолжительность и форма временно́го запаздывания (лага).

Рассматриваемый во времени эффект включает стохастическую и неопределенную перспективу. Первая характеризуется объективной вероятностью и базирующимся на ней законом больших чисел. Неопределенная перспектива описывается субъективными вероятностями и включает широкие классы событий, которым нельзя приписать объективную условную вероятность, неповторяющиеся события и несопоставимость дейст-

* Важно отметить, что именно понимание этого факта привело в последнее время к ряду важных для экономической политики практических работ, например, подготовке к проведению земельного кадастра, который, между прочим, уже проведен в ГДР.

вительной величины и денежной оценки эффекта или потери такого эффекта * [29—30].

Из такого определения функции эффекта следуют три вывода: 1) предельная величина функции эффекта не может возрастать во времени при наличии неопределенной перспективы, если только в плановой экономике жертвы настоящего и выгоды будущего не распределяются равномерно между последовательными поколениями; 2) максимум математического ожидания функции эффекта будет, вероятно, наиболее удовлетворительным критерием (по крайней мере, с практической точки зрения), так как в этом случае достигается компромисс между максимизацией математического ожидания эффекта и минимизацией вероятности полной потери всех затраченных ресурсов, возрастающей по мере увеличения затрат и соответственно повышения риска; 3) существуют монотонные невозрастающие преобразования, устраняющие неопределенность полностью или частично упорядоченной перспективы, состоящей из сопоставимых между собой эффектов (см. сноску на стр. 177).

Конечный продукт, являющийся второй основной переменной, надо рассматривать с двух точек зрения:

1) как показатель изменений производственного потенциала страны, характеризуемых сдвигом кривой максимальных производственных возможностей. Так как при полном использовании ресурсов выпуск расположен именно на этой кривой, то цены продукции пропорциональны предельным нормам преобразования ресурсов в конечную продукцию, и конечный продукт страны определяется как сумма конечной продукции товаров и услуг в факторных ценах. В этом случае соотношение конечной продукции за разные годы представляет собой, грубо говоря, прямое измерение эффекта в ценах базового года;

2) как измеритель прямого эффекта с точки зрения населения и государства. В этом случае цены пропорциональны предельным величинам эффекта потребителей и предпочтений государства, т. е. они используются как инструмент косвенного измерения эффекта [31—32]. Это означает переход к измерению конечного продукта в текущих ценах и использование цен и налога с оборота для перераспределения доходов и смещения кривых безразличия потребителей при сохранении неизменной величины максимального эффекта.

Точное определение конечного продукта во времени в принципе должно дать компромисс между этими двумя его характеристиками. Однако в настоящее время по причинам преимущественно статистического характера практически реализовать этот компромисс невозможно. Поэтому в дальнейшем, при определении параметров модели, конечный продукт каждого года измеряется в текущих рыночных ценах, а его дефлятирование производится по специальному индексу с переменными весами. Это определение конечного продукта и р и б л и з и т е л ь н о характеризует однозначное соответствие между физическим аспектом плана и системой цен, являющееся наиболее характерным признаком оптимального планирования.

Такое понимание конечного продукта в сущности предопределяет и характеристику ресурсов. Кратко рассмотрим ресурсы в двух аспектах: с точки зрения списка ресурсов, соответствующего определению конечного продукта в однофакторной аддитивной производственной функции, и с точки зрения цен, в которых оценены ресурсы.

* Последнее означает, что пари, заключенные при равных шансах, в действительности равны между собой только в том случае, если равны для участников выгоды и невыгоды от него.

Применяемые односекторные динамические модели часто основаны на предположении, что только производственные основные фонды или основные и оборотные фонды в целом порождают изменение конечного продукта, т. е. процесс экономического роста. Такое предположение, как нам кажется, равносильно неполному определению модели, так как в действительности процесс экономического роста порождается всеми ресурсами, участвующими в косвенных процессах производства, и, естественно, таким необходимым природным условием, как сельскохозяйственная земля и разрабатываемые недра.

Тем самым предопределен и список ресурсов, которые должны войти в динамическую модель, основанную на аддитивной однофакторной функции производства. В этот список, представляющий собой расширенное народное богатство, входят чистая стоимость используемой сельскохозяйственной земли и разрабатываемых горных участков и все виды капитальных благ, так или иначе необходимые для осуществления косвенных процессов производства: стоимость за вычетом износа основных производственных и непроизводственных фондов; незавершенные капиталовложения; оборотные средства, включая государственные материальные и финансовые резервы и запасы, а также запасы населения; чистая стоимость технологических основных фондов, являющаяся чистой накопленной стоимостью квалификации рабочей силы; стоимость за вычетом износа предметов потребления длительного пользования (различные точки зрения о составе и методах оценки народного богатства см. в [33—37]).

Соизмерение столь разнородных элементов в принципе может быть основано на том, что денежная стоимость запаса каждого вида ресурсов есть капитализированная величина чистого дохода от этого ресурса. Это значит, что на каждый данный момент чистая стоимость основных и оборотных фондов есть сумма чистой прибыли данного года, капитализированная из краткосрочной нормы процента; чистая стоимость используемой земли — сумма ренты данного года, капитализированная из краткосрочного процента; стоимость технологических основных фондов — ожидаемый за остающееся время жизни квалифицированной рабочей силы поток первичных и вторичных чистых доходов (т. е. за вычетом собственно потребления и затрат на лечение), обусловленный наличием квалификации и образования, капитализированный из долгосрочной нормы процента.

Стоимость ресурса в факторных ценах выражает оценку его с точки зрения заложенного в ресурсе производственного потенциала (и цены ресурсов соответствуют предельным величинам их относительных производительностей по хозяйству в целом), стоимость в текущих рыночных ценах — оценку ресурса с точки зрения заложенного в нем прямого эффекта для населения и государства. Выбор системы цен для оценки ресурсов обусловлен теми же соображениями, что и в случае конечного продукта. Чистые доходы от ресурсов измеряются в текущих ценах, а для капитализации используется норма процента, рассчитанная в текущих ценах. Поэтому и стоимость ресурсов будет выражена в текущих рыночных ценах. В этих ценах минимум текущих затрат ресурсов будет близок максимуму суммы цен конечного продукта. Конечно, на практике последовательное выполнение даже описанной упрощенной процедуры не было возможным, и оценка народного богатства предстала как более или менее пестрый конгломерат элементов, оцененных методом капитализации, выраженных в восстановительной стоимости за вычетом износа и, наконец, оцененных просто в действующих ценах.

Из сделанных определений видно, что каждому ресурсу соответствует поток доходов в добавленной стоимости, образующей конечный продукт,

так что коэффициент затраты — выпуск в принципе предстает как отношение народного богатства-нетто (включая технологические основные фонды) в текущих или постоянных рыночных ценах к конечному продукту, выраженному в тех же ценах.

Этой концепции соответствует и определение фонда капитальных затрат. Рост экономической системы обусловлен приростом народного богатства и процессами возмещения. Поэтому и фонд валовых капитальных затрат складывается из накопления всех видов ресурсов и затрат на возмещение. Иначе говоря, фонд валовых капитальных затрат включает как выраженное в рыночных ценах накопление и возмещение всех видов ресурсов, воспроизводимых самой системой, так и прирост ценности такого абсолютного ограниченного ресурса как используемые сельскохозяйственные и горные участки.

К описанной концепции приспособлено и определение остальных параметров. Срок амортизации — это среднее время службы всех перечисленных видов ресурсов, а продолжительность временного запаздывания, имеющего форму фиксированного отставания [38, § 1.9], — это средний временной разрыв между затратой всех наличных видов ресурсов и выходом конечной продукции.

Пользуясь этими теоремами, выводами и определениями, перейдем к формальному описанию модели. Предварительно введем следующие обозначения:

Y_t^* — национальный доход; Y_t — конечный продукт; $Q_t(Y_t)$ — функция эффекта; η_t — эластичность предельной величины функции эффекта; $\hat{\Omega}_t(Y_t)$ — общий параметр замещения; ρ_t — текущая норма эффективности капиталовложений; \bar{p} — долгосрочная норма эффективности капиталовложений; r_t — текущая норма процента; \bar{r} — долгосрочная норма процента; T_t — средний срок службы капитальных благ (время амортизации); i — опасение риска; $\mu_t = 1/T_t$ — начальная стоимость капитальных благ; K_t — чистая стоимость народного богатства, включая технологические основные фонды; $b_t = K_t/Y_t$ — коэффициент затрат ресурсов; I_t — валовой прирост народного богатства (накопление + амортизация); I_t^* — накопление народного богатства; C_t — фонд потребления населения; $s_t = I_t/Y_t$ — доля валового прироста народного богатства в конечном продукте; s_t^* — доля накопления народного богатства в национальном доходе; $s_{1,t}$ — доля накопления народного богатства в конечном продукте; $s_{2,t}$ — доля затрат на амортизацию в конечном продукте; $v_t = \lambda_t/s_t$ — среднегодовое увеличение производительности ресурсов, где λ_t — увеличение технической производительности; θ — продолжительность временного запаздывания ресурсы — конечная продукция (лаг типа фиксированного отставания); $g_{t, \max}$ — максимальный темп роста конечного продукта.

Получим сначала формулу для краткосрочной нормы эффективности. Для этого введем измеримую на выпуклом множестве всех эффектов и строго аддитивную функцию общей эффективности затрат $Q_t(Y_t)$ и ее предельную величину

$$\Omega_t(Y_t) = \frac{dQ_t(Y_t)}{dY_t}. \quad (1)$$

Далее, так как $Q_t(Y_t)$ измерима и строго аддитивна, т. е. потребность в различных товарных агрегатах независима друг от друга (поверхность безразличия имеет нулевой радиус кривизны) [39], то можно определить общий параметр замещения основных компонентов конечного продукта (накопления и потребления, крупных агрегатов потребительских

товаров) через эластичность функции $\Omega_t(Y_t)$ *, т. е. через

$$\hat{\Omega}_t(Y_t) = \frac{d\Omega_t(Y_t)}{\Omega_t(Y_t)} : \frac{dY_t}{Y_t} \quad (2)$$

или

$$\hat{\Omega}_t(Y_t) = -\frac{1}{\eta_{\Omega_t}(Y_t)}. \quad (3)$$

Пользуясь приведенной выше теоремой 2, имеем для краткосрочной нормы эффективности:

$$\frac{\Omega_{t+2}(Y_{t+2}) - \Omega_{t+1}(Y_{t+1})}{\Omega_{t+1}(Y_{t+1})} = -\rho_t. \quad (4)$$

$\Omega_{t+2}(Y_{t+2})$ с достаточной точностью можно представить при помощи линейной аппроксимации [4]:

$$\Omega_{t+2}(Y_{t+2}) \approx \Omega_{t+1}(Y_{t+1}) + (Y_{t+2} - Y_{t+1})\Omega', \quad (5)$$

подстановка которой в (4) дает

$$\frac{\Omega'}{\Omega_{t+1}(Y_{t+1})} (Y_{t+2} - Y_{t+1}) \approx -\rho_t. \quad (6)$$

Но в силу (2)

$$\hat{\Omega}_{t+1}(Y_{t+1}) = \Omega' \frac{Y_{t+1}}{\Omega_{t+1}(Y_{t+1})}, \quad (7)$$

так что подстановка (7) в (6) дает

$$-\hat{\Omega}_{t+1}(Y_{t+1}) \cdot \frac{Y_{t+2} - Y_{t+1}}{Y_{t+1}} \approx \rho_t. \quad (8)$$

Приводя (8) при помощи неизвестной пока нормы процента к текущему году, получаем выражение для максимальной текущей нормы эффективности:

$$(1 + r_t)\rho_t = -\hat{\Omega}_{t+1}(Y_{t+1}) \frac{Y_{t+2} - Y_{t+1}}{Y_{t+1}}. \quad (9)$$

Формула (9) показывает, что приведенная краткосрочная норма эффективности есть произведение темпа прироста конечного продукта (прироста физической величины эффекта) на уменьшение предельного значения этого эффекта $-\hat{\Omega}_{t+1}(Y_{t+1})$. Если при этом темп прироста задан как максимальная для данного хозяйства величина, то ρ_t будет относительной величиной о.о. оценки капитальных ресурсов, и в силу теоремы 2 этой же величине будет равна оптимальная доля чистых производительных капиталовложений в национальном доходе.

Рассматривая ρ_t как о.о. оценку капитальных ресурсов (при расчете фактической величины текущей нормы процента роль заместителя ρ_t может выполнять просто норма прибыли), вновь применим теорему 2 для определения нижней границы текущей нормы эффективности, т. е. максимальной краткосрочной величины процента. Как известно, вместе с убыванием во времени о.о. оценок убывает и норма эффективности, представляющая собой относительную эффективность использования ресурса. В силу теоремы 2 относительная скорость ее убывания во времени и бу-

* В работе [40] показано, что все сказанное справедливо и в случае лишь почти полной аддитивности.

дет предельной характеристикой нормы эффективности, ее нижней границей, т. е. нормой процента. Таким образом, получаем:

$$r_t \approx \frac{\rho_{t+1} - \rho_{t+2}}{\rho_{t+1}}. \quad (10)$$

Формулы (9) — (10) дают выражения для максимальных краткосрочных норм эффективности и процента, если

$$(Y_{t+2} - Y_{t+1}) / Y_{t+1} = \max.$$

Теперь требуется получить соответствующие формулы для максимальной долгосрочной нормы эффективности и максимальной долгосрочной нормы процента, т. е. учесть тот факт, что ожидаемый остаточный срок службы капитальных благ того или иного возраста составляет T лет и что на протяжении этого периода существует неопределенная перспектива.

Общая теория функции эффекта $Q_t(Y_t)$ в зависимости от продолжительности планового периода сейчас еще не доведена до такого состояния, которое оправдывало бы ее эмпирическое использование [28]. С другой стороны, отмеченные выше свойства функции эффекта допускают в практических целях применение весьма простых форм $Q_t(Y_t)$. Воспользуемся давно известной специальной формой функции эффекта

$$Q_0(Y_t) = (1 + r)^{-t} Q_t(Y_t) \quad (11)$$

и соответственно

$$\Omega_0(Y_t) = (1 + r)^{-t} \Omega_t(Y_t). \quad (12)$$

Так как при значительных T всегда существует неопределенность перспективы, то (11) — (12) надо понимать как простейшую форму невозрастающего монотонного преобразования, превращающего неопределенность частично упорядоченной перспективы в определенность*. В этом случае максимальная долгосрочная норма эффективности — ρ — предстанет как норма чистого дохода, являющаяся премией за сопряженное с риском применение высокопроизводительных косвенных методов производства, а \bar{r} — как минимальная гарантированная норма чистого дохода, т. е. как норма процента.

Теперь получим необходимую формулу, пользуясь этими определениями и непрерывным аналогом дисконтирующего множителя $(1 + r)^{-t}$, т. е. применяя непрерывное приведение эффекта на бесконечно малом отрезке времени и считая продолжительность планового периода равной среднему сроку службы капитальных благ — T . Пусть на протяжении T лет ценность эффекта убывает с постоянной скоростью \bar{r} . Тогда максимальная долгосрочная норма эффективности ρ будет получена, если нынешняя ценность накопленного за T лет убывающего эффекта и нынешней ценности остаточной стоимости капитальных благ H будет точно равна начальной стоимости капитальных благ, т. е. по определению:

$$R_0 = \int_0^T Q_0(Y_t) e^{-(\bar{r} + \bar{r})t} dt + e^{-\bar{r}T} \cdot H. \quad (13)$$

* Капитализация эффекта отражает последствия « n » событий, наступивших вследствие принятия решения А, а не В. Но так как она означает построение системы абсолютных предпочтений независимо от вероятности наступления событий, то не исключается и ситуация, когда, например, $a_1 > b_1$, но $a_2 < b_2$, т. е. лишь частичная упорядоченность множества неопределенных перспектив. Полная упорядоченность этого множества неопределенных перспектив создается, если приведение к настоящему моменту времени и превращение неопределенного эффекта в определенный происходит через оценку вероятностей наступления « n » событий неопределенной перспективы, т. е. описанием всей перспективы математическим ожиданием (и значит единственным образом).

Из (13):

$$\frac{R_0}{Q_0(Y_t)} = \frac{1 - e^{-(\bar{\rho} + \bar{r})T}}{\bar{\rho} + \bar{r}} + \frac{H}{Q_0(Y_t)} e^{-\bar{r}T}. \quad (14)$$

И так как $R_0 / Q_0(Y_t) = 1 / \rho_0^{(1)}$, где $\rho_0^{(1)} = e^{\bar{r}} \rho_0$ из (9), то

$$\bar{\rho} = \rho_0 e^{\bar{r}} \left[1 - e^{-(\bar{\rho} + \bar{r})T} + (\bar{\rho} + \bar{r}) e^{-\bar{r}T} \frac{H}{Q_0(Y_t)} \right] - \bar{r}. \quad (15)$$

Нетрудно видеть, что уравнение (15) имеет единственный максимальный положительный корень, который и будет максимальной долгосрочной нормой эффективности затрат капитальных ресурсов. Так как в (15) выражение в квадратных скобках очень мало при $(\rho + \bar{r})T \geq 4$, то его можно для начала опустить и окончательно переписать (15) в виде приближенной формулы:

$$\bar{\rho} = e^{\bar{r}} \rho_0 - \bar{r}. \quad (16)$$

Формула (16) показывает, что максимальная долгосрочная норма эффективности приблизительно равна разности между максимальной приведенной нормой эффективности в начальный отрезок времени и наибольшей долгосрочной нормой процента.

Однако в (15) или (16) нам по-прежнему неизвестно \bar{r} . Чтобы его найти, требуется эквивалентное определение $\bar{\rho}$, которое можно получить в терминах теории принятия решений в условиях неопределенности, создаваемой самой отдаленностью плановой даты, научно-техническим прогрессом и общим непредвиденным изменением ситуации.

Для получения такого определения максимизируем всюду выпуклую функцию

$$Q(\rho) = 1 - e^{-i\rho}, \quad (17)$$

характеризующую зависимость эффекта и соответственно более или менее осторожного принятия решения от величины риска [41—42], где

$$i = -[Q_0''(Y_0) / Q_0'(Y_0)] e^{\bar{r}T} \quad (18)$$

есть выраженное в относительном отрицательном ускорении функции эффекта и возрастающее во времени опасение риска. При нормальном распределении ρ (средняя и дисперсия почти не зависят от предпосылки нормальности):

$$\max \int_{-\infty}^{\infty} (1 - e^{-i\rho}) e^{-(i-\pi)^2 / 2\sigma^2} di. \quad (19)$$

В (19) π и σ^2 есть средняя и дисперсия ρ_t за T лет, т. е. за ожидаемый остаточный срок службы капитальных благ некоторого возраста.

Дополним теперь экспоненту до полного квадрата, т. е. умножим интеграл на $e^{(i^2\sigma^2/2) - (i/\pi)}$. Поскольку тогда (19) = const, то максимум $Q(\rho)$ будет тождественно равен минимуму экспоненты, т. е. $\max [\pi - i(\sigma^2/2)]$, и норма эффективности, дающая $\max Q(\rho)$, будет

$$\rho = \pi - i \frac{\sigma^2}{2}. \quad (20)$$

Приравнивание (20) и (15) означает, что существует такая наибольшая долгосрочная норма процента, которая приравнивает максимальную

текущую норму эффективности базового периода к средней за весь период норме дохода, представляющей собой премию за применение высокоэффективных косвенных методов производства. Таким образом, получаем

$$\rho_0 e^{\bar{r}} \left[1 - e^{-(\bar{\rho} + \bar{r})T} + (\bar{\rho} + \bar{r}) e^{-\bar{r}T} \cdot \frac{H}{Q_0(Y_t)} \right] - \bar{r} = \pi - i \frac{\sigma^2}{2}. \quad (21)$$

Определим теперь дисперсию в той же размерности, что i и \bar{r} , и среднюю приближенно следующим образом (более точное определение σ^2 должно было бы включать π):

$$\sigma^2 \approx \frac{\sum_t (\rho_t - \bar{\rho}_t)^2}{T \bar{\rho}_t}; \quad \pi = \frac{e^{\bar{r}}}{T} \sum_0^T \rho_t + \frac{1}{2} e^{\bar{r}T} i \frac{\sigma^2}{2}. \quad (22)$$

Появление второго члена в определении π связано с тем, что π выражается через ρ_t , а $\frac{1}{T} \sum_0^T \rho_t$ есть средняя максимальная краткосрочная приведенная норма эффективности, включающая неопределенность перспективы и расположенная на середине интервала $(0, T)$. Первое обстоятельство объясняет появление $i(\sigma^2/2)$, а второе — множителя $1/2$. Выражение для σ^2 является приближенным, так как знаменатель не содержит $1/2 i(\sigma^2/2) e^{\bar{r}T}$. Однако это выражение невелико, и практически соответствующую поправку легко внести в σ^2 .

Получим, далее, более явное выражение для i . Для этого воспользуемся (18) и тем, что $Q_0'(Y_0) = \Omega_0$,

$$Q_0''(Y_0) = \frac{\Omega_0(Y_0) \hat{\Omega}_0(Y_0)}{Y_0},$$

$$i = - \frac{\Omega_0(Y_0) \hat{\Omega}_0(Y_0)}{\Omega_0(Y_0) Y_0} e^{\bar{r}T} = - \frac{\hat{\Omega}_0(Y_0)}{Y_0} e^{\bar{r}T}. \quad (23)$$

Подставляя (22) и (23) в (21), имеем при $(\bar{\rho} + \bar{r}) e^{-\bar{r}T} \cdot \frac{H}{Q_0(Y_t)} = 0$:

$$\rho_0 [1 - e^{-(\bar{\rho} + \bar{r})T}] - \bar{r} e^{-\bar{r}} = \frac{1}{T} \sum_0^T \rho_t + \frac{1}{4} \frac{\hat{\Omega}_0}{Y_0} e^{\bar{r}(T-1)} \sigma^2. \quad (24)$$

Положив $e^{-(\bar{\rho} + \bar{r})T} = 0$, получим трансцендентное уравнение для достаточно точного приближенного определения \bar{r} :

$$\rho_0 - \bar{r} e^{-\bar{r}} = \frac{1}{T} \sum_0^T \rho_t + \frac{1}{4} \frac{\hat{\Omega}_0(Y_0)}{Y_0} e^{\bar{r}(T-1)} \sigma^2. \quad (25)$$

Уравнение (25) также имеет лишь единственный максимальный положительный корень, который и будет максимальной гарантированной нормой дохода, т. е. наибольшей долгосрочной нормой процента.

Но для решения уравнения (25) необходимо знать все текущие величины нормы эффективности, т. е. ρ_t . И это возвращает нас к уравнению (8).

Таким образом, для оценки максимальных величин долгосрочных норм эффективности и процента необходимо сначала оценить параметр $\hat{\Omega}_t(Y_t)$ за все T лет, найти наибольший переменный темп прироста конечного продукта за тот же период, затем по уравнению (8) рассчитать ρ_t и, следовательно, λ и σ^2 , потом при помощи уравнения (25) вычислить первое приближение \bar{r} , подставить полученное \bar{r} в (24) и, наконец, из (15) окончательно найти $\bar{\rho}$.

Иначе говоря, необходимо одновременно найти долгосрочные максимальные нормы эффективности и процента, долю валовых и чистых капитальных затрат в конечном продукте и переменный максимальный темп прироста конечного продукта.

Очередная проблема сводится теперь к построению односекторной динамической модели для нахождения переменного темпа прироста конечного продукта и оценке параметра $\Omega_t(Y_t)$.

Связь параметра $\Omega_t(Y_t)$ с коэффициентами эластичности от дохода, бюджетной структурой, прямыми и перекрестными эластичностями от цен, равно как и принципы оценки параметра $\hat{\Omega}_t(Y_t)$, впервые изложены в [39] для случая строгой аддитивности функции эффекта и в [40] при предположении почти строгой аддитивности $Q_t(Y_t)$. Однако этот последний, более совершенный метод был еще неизвестен, когда проводилась работа по оценке параметра $\Omega_t(Y_t)$ для СССР на 1959 г., так что использовалась более простая схема [39] с необходимыми модификациями, связанными с особенностями статистической базы СССР. Результаты этой оценки и техника расчета изложены нами в специальной работе [44] и здесь воспроизводиться не будут.

Перейдем теперь к нахождению переменного темпа роста конечного продукта, пользуясь для этого детерминированной моделью [45].

Будем считать T переменной величиной. Это значит, что в момент t остаются капитальные ресурсы $K_{t-1}(1 - \mu_t)$. Наличные капитальные ресурсы складываются из прошлых валовых капиталовложений, выбывающих только в конце срока списания, но увеличивающих даже при постоянных ценах каждый год свою производительность на $\nu\%$ в год в связи с большей эффективностью новой техники. Это определение запишем в виде:

$$K_t = \sum_{\tau=0}^{\infty} I_{t-\tau} \prod_{\tau=0}^{\infty} (1 - \mu_{\tau}) (1 + \nu_{\tau}). \quad (26)$$

Так как

$$K_t = b_t Y_t, \quad (27)$$

$$I_t = s_t Y_t, \quad (28)$$

то

$$Y_t = \sum_{\tau=0}^{\infty} \frac{1}{b_{t-\tau}} I_{t-\tau} \prod_{\tau=0}^{\infty} (1 - \mu_{\tau}) (1 + \nu_{\tau}) \quad (29)$$

и

$$Y_t = \sum_{\tau=0}^{\infty} \frac{s_{t-\tau}}{b_{t-\tau}} \prod_{\tau=0}^{\infty} (1 - \mu_{\tau}) (1 + \nu_{\tau}) Y_{t-\tau}. \quad (30)$$

Представим (30) в таком виде:

$$Y_t = \frac{1}{1 - (s_t/b_t)} \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{s_{t-\tau}}{b_{t-\tau}} \prod_{\tau=1}^{\infty} (1 - \mu_{\tau}) (1 + \nu_{\tau}) Y_{t-\tau} \quad (31)$$

и решим (31) относительно Y_{t-1} :

$$\frac{1 - \mu_{t-1}}{s_{t-1}(1 + v_{t-1})} Y_{t-1} = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{s_{t-\tau}}{b_{t-\tau}} \prod_{\tau=1}^{\infty} (1 - \mu_{\tau})(1 + v_{\tau}) Y_{t-\tau}. \quad (32)$$

Подставляя (32) в (31), получим линейное однородное конечно-разностное уравнение первого порядка с переменными коэффициентами:

$$Y_t = \frac{1 - \mu_t}{1 - [s_t(1 + v_t)/b_t]} Y_{t-1}. \quad (33)$$

Его решение имеет вид:

$$Y_t = \prod_{\tau=1}^t (1 - \mu_{\tau}) \left/ \prod_{\tau=1}^t \left[1 - \frac{s_{\tau}(1 + v_{\tau})}{b_{\tau}} \right] \right. Y_0. \quad (34)$$

Если запаздывание $\theta = 1$, то в (34) $\tau = 1$ просто заменяется на $\tau = 0$. Если же $\theta \neq 1$, причем $\theta < 1$, что часто бывает, если запаздывание относится не к приращениям затрат ресурсов и выпуска конечной продукции, а к их средним величинам, то нет необходимости заменять Y_t на $Y_{t+\theta}$. Иначе говоря, при наиболее реальном случае $\theta < 1$ рекуррентное соотношение (34) просто переищется в виде:

$$\frac{Y_t}{Y_{t-1}} = \prod_{\tau=1}^t (1 - \mu_{\tau-\theta}) \left/ \prod_{\tau=1}^t \left[1 - \frac{s_{t-\theta}(1 + v_{t-\theta})}{b_{t-\theta}} \right] \right., \quad (35)$$

а $g_{\max, t}$ будет дано выражением (35), из которого вычитается 1.

Улучшим, далее, модель, задавая s_t лишь частично и считая переменную величину T неизвестной. Для нахождения T и соответственно определения доли в конечном продукте капиталовложений на амортизацию разобьем s_t на две части:

$$s_t = s_{1, t} + s_{2, t}. \quad (36)$$

$s_{1, t}$ зависит от решений потребителей и предпочтений плановых органов, т. е. от комбинации их предельных предпочтений в отношении накопления и потребления, а $s_{2, t}$ — от эффективности капиталовложений на покрытие амортизации. Получим теперь выражения для $s_{1, t}$ и $s_{2, t}$, которые затем можно было бы использовать для расчета $g_{\max, t}$ с помощью (35). Пределаем это сначала для $s_{2, t}$.

Для этого определим зависимость коэффициента затрат ресурсов без вычета износа ($b_{1, t, T}$) и за вычетом износа ($b_{2, t, T}$) от календарного времени и срока службы.

Зависимость b_1 и b_2 от T есть плавно возрастающие функции, которые статистически, по-видимому, можно характеризовать параболой (см. [46])

$$b_{1, T} = a_0 T^2 - a_1 T - a_2. \quad (37)$$

Аналогичной параболой можно характеризовать и $b_{2, t}$. Однако задать b как функцию одновременно от T и t невозможно. Поэтому остается принять b_t экзогенно заданной функцией времени и просто считать, что в каждый момент t зависимость b от T определяется (37). Тогда при рентном методе начисления амортизации (т. е. $\mu_t = 1/Tt$) $\mu_{T, t}$ определится t корнями квадратных уравнений (37), т. е.

$$\mu_{T, t} = \frac{2a_0}{a_1 + \sqrt{a_1^2 + 4a_0(a_2 + b_{T, t})}} \quad (38)$$

и μ окажется связанным с $b_{T, t}$. Поскольку, однако, доля в конечном продукте капиталовложений на покрытие амортизации зависит от T и от производительности K_t , отраженной в коэффициенте $b_{T, t}$, то и $s_{2, t}$ оказывается некоторой функцией $b_{T, t}$:

$$s_{2, t} = f[b_{T, t}]. \quad (39)$$

Однако нет необходимости определять вид функции (39), так как цель состоит в получении выражения $s_{2, t}$ через $b_{1, T, t}$ и $b_{2, T, t}$.

Такая зависимость может быть найдена, если учесть, что повышение $s_{2, t, T}$ с одной стороны, замедляет рост, отвлекая возрастающую часть капиталовложений на покрытие амортизации K_t , а с другой — ускоряет технический прогресс и увеличивает производительность запаса капиталов ресурсов — K_t . Так как в оптимальном плане использование ресурсов в любом направлении дает одинаковую эффективность, то наивыгоднейшее значение $s_{2, t, T}$ определится такой продолжительностью T , при которой дальнейшее увеличение $s_{2, t, T}$ дает нулевой прирост или нулевое удешевление конечного продукта. А это происходит в тот момент, когда увеличение $s_{2, t, T}$ становится равным произведению начальной доли амортизационных затрат на относительный прирост разности коэффициентов фондоемкости-брутто и фондоемкости-нетто. Таким образом,

$$s_{2, t, T} = \frac{d[b_{1, T, t} - b_{2, T, t}]}{b_{1, T, t} - b_{2, T, t}} s_{2, 0, T, t}. \quad (40)$$

Решая это дифференциальное уравнение относительно $s_{2, T, t}$ получаем:

$$s_{2, T, t} = s_{2, 0, T, t} \ln [b_{1, T, t} - b_{2, T, t}] + B, \quad (41)$$

где B — произвольная постоянная.

Задавшись теперь $b_{2, T, t} / b_{1, T, t} = \text{const}$ или $b_{2, T, t} / b_{1, T, t} \neq \text{const}$, зная изменение b_t во времени и пользуясь функцией (37), получим из (41) динамику доли в конечном продукте капиталовложений на покрытие амортизации $K(t)$.

Таким образом, в (36) осталась неизвестной величина $s_{1, t}$.

Ее определение распадается на два этапа: сначала находится s_t^* — доля накопления народного богатства в национальном доходе, а затем и $s_{1, t}$.

Для выполнения первого шага определим величины, обратные предельным долям накопления и текущего потребления в национальном доходе

$$\frac{\partial Y^*}{\partial I^*} = f_{I^*}, \quad \frac{\partial Y^*}{\partial C} = f_C. \quad (42a)$$

Так как Y^* есть функция I^* и C , то по правилу дифференцирования неявной функции найдем предельную норму замещения накопления и текущего потребления h :

$$h = -f_C' / f_{I^*}'. \quad (42b)$$

Но соотношение накопления и текущего потребления зависит не только от предельной нормы замещения, но и от ее эластичности. Поэтому по определению эластичности и учитывая (3), запишем:

$$\eta = \frac{C}{I^*} d \left(\frac{I^*}{C} \right) \bigg| \frac{dh}{h}. \quad (43)$$

Рассматривая (43) как дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными, найдем:

$$\frac{I_t^*}{C_t} = \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0}. \quad (44)$$

Будем рассматривать η как постоянную только на достаточно малом интервале — в пределах года — и найдем явное выражение для I_t^* / Y_t^* :

$$\begin{aligned} s_t &\equiv \frac{I_t^*}{Y_t^*} = \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} C_t \left/ \left[C_t + \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} C_t \right] \right. = \\ &= \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} \left/ \left[1 + \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} \right] \right. . \end{aligned} \quad (45)$$

Второй шаг — нахождение $s_{1,t}$, т. е. доли накопления народного богатства в конечном продукте, — заключается просто в том, что выражение (45) делится на $1 + s_{2,t} / (1 + s_{2,t})$, так что:

$$s_{1,t} = s_t^* \left/ 1 + \frac{s_{2,t}}{1 + s_{2,t}} \right. = \left\{ \left[\left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} \right] \left/ \left[1 + \left(\frac{h_t}{h_0} \right)^{\eta} \frac{I_0^*}{C_0} \right] \right\} \cdot \left(1 + \frac{s_{2,t}}{1 + s_{2,t}} \right). \quad (46)$$

Таким образом, решение всей модели сведено к нахождению динамики параметров $\eta_t(Y_t)$, т. е. $\hat{\Omega}_t(Y_t)$; h_t ; b_t ; $b_{2,t} / b_{1,t}$; $s_{2,t}$; v_t и постоянной начальных условий V . При наличии этой информации и данных за базовый период применение (38) дает меняющиеся во времени μ_t , а (41) — $s_{2,t}$. Вслед за тем из (46) находим $s_{1,t}^*$, по (36) — s_t , при помощи (35) — Y_t и, следовательно, $g_{\max,t}$. Знание $g_{\max,t}$ позволяет в ходе итеративного процесса сначала рассчитать ρ_t по (8), (22) дает возможность найти π и σ^2 , (25) — оценить первое приближенное значение $\bar{r}^{(1)}$, подстановка $\bar{r}^{(1)}$ в (15) — рассчитать первое приближение $\bar{\rho}^{(1)}$, а подстановка $\bar{\rho}^{(1)}$ в более точное уравнение (24) — определить $\bar{r}^{(2)}$. $\bar{r}^{(2)}$ снова подставляется в (15) для окончательного нахождения ρ . ρ представляет собой долгосрочную норму эффективности, которую надо использовать при оценке политики долгосрочных капиталовложений и определении долгосрочных расчетных оптовых цен продукции.

Приближенное правило, приравнивающее долгосрочную норму процента максимальному долгосрочному темпу прироста конечного продукта, дает возможность написать практически очень удобную аппроксимацию для ρ через долгосрочные величины $g_{\max,t}$ и $\hat{\Omega}(Y_t)$:

$$\bar{\rho} \approx -\bar{g}_{\max} \hat{\Omega}(Y_t) e^{-\bar{g}_{\max}}. \quad (47)$$

Определим теперь величины долгосрочных норм эффективности процента в СССР, опустив за недостатком места многочисленные статистические проблемы, связанные с оценкой и техникой расчета исходных данных для получения основных параметров модели. При этом отсутствие в настоящее время достаточно длинных временных рядов, статистическая обработка которых могла бы служить средством контроля межстрановых сравнений и экспертных оценок для планового периода, уменьшает, конечно, достоверность плановых данных. В дальнейшем мы надеемся уточнить оценки.

Начнем с рассмотрения численной величины и вероятной динамики $\hat{\Omega}_t(Y_t)$. Специально проведенное исследование показало, что в 1959 г. $\hat{\Omega}_t(Y_t) \approx -2,90$, и что в 1950/1954—1959 гг. его значение, возможно, оставалось приблизительно постоянным [43]. Единственным источником для оценки его вероятного будущего изменения является сравнение данных по СССР с имеющимися оценками по некоторым западным странам. Такое сравнение покажет долгосрочную тенденцию изменения $\hat{\Omega}_t(Y_t)$ и даст приближенное представление о скорости этого процесса. Для подобного сравнения в настоящее время имеются лишь несколько оценок. Наиболее точная из них сделана А. Бартемом по Нидерландам за 1921—1939, 1948—1958 гг. Согласно этой оценке $-2,16 > \hat{\Omega}_t(Y_t) > -2,12$ [40]. Расчет Д. Пирса по Великобритании дал $\hat{\Omega}_t(Y_t) \approx -2,00$ [46]; Л. Юхансена по Норвегии (1950 г.) $\hat{\Omega}_t(Y_t) \approx -1,85$ [47], а А. Амундсена по Норвегии $\hat{\Omega}_t(Y_t) \approx -3,00$ (но автор последней оценки не вполне уверен в ее результатах) [24].

Эта информация была использована следующим образом. Было проведено сравнение среднедушевого потребления в СССР и перечисленных странах на основании среднего темпа его роста в СССР в 1950—1963 гг., разницы в душевом потреблении в СССР и перечисленных западных странах и определено среднее уменьшение $\hat{\Omega}_t(Y_t)$ на 1% повышения душевого потребления. Такой расчет позволяет считать, что $\hat{\Omega}_t(Y_t)$ медленно убывает по мере индустриализации страны и повышения жизненного уровня населения. Он дает возможность также приближенно найти плановые значения $\hat{\Omega}_t(Y_t)$. Поэтому $\hat{\Omega}_t(Y_t) \approx -2,5$ для СССР на 1984 г. и $-2,765$ для 1970 г. могут считаться сравнительно реалистичными оценками.

Для оценки коэффициента b_t нами был проделан расчет конечного продукта СССР за 1953—1963 гг. в постоянных рыночных ценах 1958 г. Была произведена также оценка в постоянных ценах 1958 г. важнейших элементов народного богатства за вычетом износа, включая чистую стоимость технологических основных фондов, за 1959—1961 гг., а по более узкому кругу компонентов народного богатства — также за 1953 г. в ценах 1958 г. Деление национального богатства-нетто на конечный продукт, включая потери, дало для 1959 г. $b = 4,675$, для 1960 г. $b = 4,778$, для 1961 г. $b = 4,899$ по полному кругу народного богатства и по сопоставимому кругу: $b_{1953} = 3,842$, $b_{1959} = 4,105$, $b_{1961} = 4,187$.

Для оценки плановой динамики коэффициентов b_t мы располагаем, кроме того, и межстрановыми данными. В США этот коэффициент, согласно нашим расчетам, изменялся следующим образом: 1900 г. — 4,50, 1929 г. — 5,50, 1958/1959 г. — 4,76.

Таким образом, из межстранового сопоставления величин коэффициента b_t , дополненного специальным изучением динамики фондоемкости по 15 отраслям промышленности СССР за 1950—1962 гг., можно сделать вывод о том, что b_t — коэффициент в СССР в ближайшие годы (7—8 лет) будет по-прежнему повышаться (в 1962—1963 гг. с темпом 1960—1961 гг., в 1964 г. — на 1,5%, 1965 г. — 1,2%, 1966—1970 гг. — как в 1953—1961 гг., т. е. на 0,975%) и, пройдя точку перегиба примерно на уровне 5,5, начнет понижаться, достигнув к 1985 г. величины порядка 4,75.

При оценке $s_{1,t}$ и $s_{2,t}$ для базового периода возникала дополнительная проблема в связи с тем, что национальный доход и конечный продукт оценены в рыночных ценах, тогда как прирост народного богатства, образующий накопление, частично оценен не в рыночных ценах, а амортизация — в ценах предприятия, которые значительно ниже рыночных. Это искажающее влияние различной ценности рубля особенно сильно сказывается не

на средних типа $\frac{\text{народное богатство}}{\text{конечный продукт}}$, а именно на величинах типа доли накопления или амортизации в конечном продукте.

Частичное преодоление этой трудности было достигнуто следующим образом. Доля накопления и особенно амортизации в конечном продукте будет оценена более или менее правильно, если их рассчитывать по отношению к конечному продукту не в рыночных, а в факторных ценах (т. е. к конечному продукту в рыночных ценах минус часть налога с оборота, представляющая собой акциз, плюс дотации). Но так как все остальные параметры рассчитывались на основании величин, оцененных хотя бы приблизительно в рыночных ценах, то для определения долей накопления и амортизации был исчислен специальный коэффициент перевода их в рыночные цены. Он равен $1 + \frac{\text{доля в конечном продукте в факторных ценах} - \text{доля в конечном продукте в рыночных ценах}}{\text{доля в конечном продукте в рыночных ценах}}$.

Этот коэффициент был применен ко всей сумме амортизации и к части прироста народного богатства, оцененной не в рыночных ценах.

В итоге были получены следующие значения: $s_1, 1963 = 0,3450$; $s_2, 1963 = 0,1260$, $s_{1963} = 0,4710$.

Однако применение формулы (45) для расчета плановой доли накопления в конечном продукте требует знания не только эластичности замещения — η_t , уже определенной через плановую динамику $\hat{\Omega}_t(Y_t)$, но и оценки самой нормы замещения — h_t , описываемой (42).

Но непосредственное вычисление $f_{C'}$ и f_{I^*} по данным о народном богатстве только за 3 года невозможно. Поэтому было использовано свойство асимптотического равенства предельных и средних долей накопления и потребления и h_t интерпретировалось просто как отношение обратных величин средних долей народнохозяйственного накопления и текущего потребления. По полному кругу народного богатства $h_{1960-61} = -0,5345$. Для оценки темпов изменения и плановой динамики h_t были использованы данные о народном богатстве по неполному кругу. На основе этих данных были получены оценки $h_{1954-59} = -0,6390$ и $h_{1960-61} = -0,4000$, т. е. повышению доли накопления на 1% соответствует увеличение h_t на:

$$\frac{0,6390 - 0,4000}{0,3897 - 0,2956} = 2,295\%.$$

Теперь для плановой оценки h_t требуются проектировки относительно увеличения или уменьшения тех элементов народнохозяйственного накопления, которые сравнительно мало зависят от предпочтений населения и государства. К ним относятся технологические основные фонды, используемая сельскохозяйственная земля и горные участки.

Плановая динамика доли накапливаемых технологических фондов в конечном продукте была оценена на основе удельного веса их в конечном продукте равной в 1954—1959 гг. 11,25%, в 1960—1961 гг. — 6,75% и эластичности их по отношению к конечному продукту в 1,42 для 1960—1961 гг. Это дает долю накопления технологических фондов в конечном продукте для 1970 г. в 9,58% и для 1984 г. — 13,60%.

Доля прироста ценности используемой сельскохозяйственной земли в конечном продукте составила в 1954—1959 гг. + 7,43%, в 1960—1961 гг. — 2,85%. Поэтому достижение средней величины доли прироста ее ценности в конечном продукте в 2,30% к 1970 г. может рассматриваться как минимальная краткосрочная цель, а доли в 5% к 1984 г. — как минимальная долгосрочная цель.

Согласно плановым данным, эластичность потребления топлива по отношению к конечному продукту для 1960—1965 гг. равна примерно 1,27, для 1965—1970 гг. — около 1,15, а для 1970—1983 гг. принята такой же, как в США в 1955—1975 гг., т. е. равной 0,781. Это дает для 1970 г. увеличение доли прироста ценности разрабатываемых недр в конечном продукте к 1970 г. до 2,00% против 1,74% в 1960—1961 гг. и уменьшение до 1,56% к 1984 г.

Доля прироста ценности запасов государства и населения принимается для 1970 г. равной доле 1960—1961 гг., т. е. 3,98%, и 2% для 1984 г.

Итак, удельный вес сравнительно независимых элементов накопления возрастет к 1970 г. на 8,23% и к 1984 г. — на 14,88% против 1960—1961 гг.

Вместе с (47) это дает возможность оценить h_{1970} и h_{1984} :

$$h_{1970} = -0,5340 - 0,0295 \cdot 8,23 = -0,7969, \quad (48)$$

$$h_{1984} = -0,5340 - 0,0295 \cdot 14,88 = -0,8760. \quad (49)$$

Теперь (45) используется для расчета плановой доли народнохозяйственного накопления в национальном доходе.

Так, для 1970 г. имеем:

$$s_{1970}^* = \frac{\left(\frac{-0,7969}{-0,5340}\right)^{0,3615} \cdot 0,5340}{1 + \left(\frac{-0,7969}{-0,5340}\right)^{0,3615} \cdot 0,5340} = 0,4015. \quad (50)$$

Рассчитанная по (45) $s_{1984}^* = 0,4230$.

Следующий круг проблем связан с оценкой $s_{2,t}$ и μ_t на плановый период.

Для 1960—1962 гг. μ_t было оценено по данным балансов движения основных фондов и динамическому ряду основных фондов за 1950—1962 гг. $\mu_{1960-1962} = 4,715\%$. Так как получить функции вида (37) пока что не удалось, то было невозможно оценить T и μ_t на основе информации только о коэффициенте b_t . Поэтому μ_t по основным фондам после 1962 г. было рассчитано просто экстраполяцией по уравнению временного ряда

$$\lg \mu_t = 0,5015 + 0,1745 \lg t \quad (51)$$

$$(0,0646 < \sigma < 0,2221; w = 2,495\%),$$

в котором σ выражена в долях процента амортизации, а w — коэффициент вариации. Применение (51) дало для 1970 г.

$$\mu_t \text{ осн. фонды} = 5,29\% \quad (0,0872 < \sigma < 0,2975).$$

Переход от нормы амортизации основных фондов к норме амортизации народного богатства был выполнен приближенно следующим образом. Практически имелась возможность оценить норму амортизации лишь некоторых основных элементов народного богатства за 1959—1961 гг.: незавершенных капиталовложений (4,675%), предметов потребления длительного пользования (по экспертным оценкам и разрозненным данным — около 8,5%), технологических основных фондов (2,5% по вероятности дожития), разрабатываемым топливным месторождениям (4,165%). Совокупный срок службы оборотных средств без дебиторов, запасов и резервов государства и населения был принят равным 3 годам из-за включения в эту статью запасов военной техники, золота и валюты. Взвешивание по элементам национального богатства дало $\mu_{1959-1961} \approx 4,465\%$. Для

1970 г. нормы амортизации были приняты постоянными для всех элементов, кроме основных фондов и незавершенных капиталовложений. Это дало прирост нормы амортизации к 1970 г. на 0,022%, т. е. $\mu_{1970} \approx 4,685\%$. Принимая темп этого изменения постоянным, получаем $\mu_{1984} \approx 5,06\%$, а в среднем $\mu_{1961-1970} = 4,633\%$, $\mu_{1970-1984} = 4,874\%$.

Оценка нормы амортизации необходима, однако не только как составная часть формулы (33). Обратная величина нормы амортизации при рентном методе ее начисления представляет собой срок службы ресурсов, страны, и это непосредственно подводит к выбору продолжительности планового периода.

Эта проблема всегда была одной из труднейших и, по-видимому, наилучшее ее решение заключается в применении какой-либо разновидности схемы скользящего планирования. Но в рассматриваемой задаче можно, по-видимому, просто выбрать длинный плановый период, определяемый продолжительностью срока службы ресурсов в исходный момент времени. Такой выбор диктуется двумя мотивами. Во-первых, при расчете долгосрочной нормы эффективности ее следует оценивать на протяжении всего срока службы ресурса. Во-вторых, этот срок в 23 года настолько продолжителен, что едва ли возможно иметь какую-либо информацию за его пределами для применения схемы скользящего планирования.

Итак, продолжительность планового горизонта принимается равной сроку службы ресурсов в последнем базовом году, т. е. примерно 23 годам.

Оценка степени износа народного богатства, т. е. разницы между коэффициентами $b_{1,t}$ и $b_{2,t}$, для базового периода была выполнена следующим образом. По основным фондам имелась официальная оценка степени износа в 25% на 1960 г. и 23,6% на 1962 г., которая довольно хорошо совпадает с расчетной оценкой в 28,55%, полученной по формуле Р. Голдсмита для случая с ненулевой остаточной стоимостью и рентным методом списания [35]. Для всех остальных элементов степень износа была принята равной доле капиталовложений на возмещение в валовых капиталовложениях. Рассчитанная таким образом средняя степень износа составила 22,85%. Оценка для плановых лет была получена на основании предпосылки Р. Голдсмита об изменении степени износа в обратной пропорции к продолжительности срока службы. Применение этой предпосылки дало для 1970 г. норму износа в 23,91%, для 1984 г. — в 25,60%, а в среднем для 1961—1970 гг. 23,38% и для 1970—1984 гг. — 24,75%.

Эти результаты дают возможность применить (41) для нахождения $s_{2,t}$, $s_{1,t}$ и, следовательно, s_t .

Постоянная начальных условий из (41) будет

$$B = 0,12600 - 0,12600 \ln \left(0,2285 \cdot \frac{5,098}{0,7715} \right) = 0,07400 \quad (52)$$

и, например, $s_{2,1970}$

$$s_{2,1970} = 0,12600 \ln \left(0,2390 \cdot \frac{5,490}{0,7610} \right) + 0,07400 = 0,14270. \quad (53)$$

Аналогично, $s_{2,1984} = 0,13230$, в среднем $s_{2,1961-70} = 0,13028$, $s_{2,1970-84} = 0,13500$.

Применив теперь (46), а затем (36), найдем сначала $s_{1,t}$ и потом s_t .

Так, по (46) $s_{1,1970}$:

$$s_{1,1970} = \frac{0,4015}{1 + \frac{0,14270}{1,14270}} = 0,3572. \quad (54)$$

Точно так же $s_{1,1984} = 0,3788$, в среднем $s_{1963-70} = 0,3505$, $s_{1970-84} = 0,3680$.

Складывая $s_{1,t}$ и $s_{2,t}$ определяем $s_t: s_{1970} = 0,4999$, $s_{1961-70} = 0,4860$, $s_{1984} = 0,5111$, $s_{1970-84} = 0,5056$.

Теперь для расчета $g_{\max,t}$ по (33) требуется знать лишь v_t .

Повышение технической производительности ресурсов λ_t статистически можно удовлетворительно характеризовать нормой затрат на реновацию (в % к стоимости ресурсов без вычета износа) [48]. В 1963 г. соответствующая величина по основным фондам составляла 2,491%. Для всех ресурсов, образующих народное богатство, соответствующих данных нет, λ для основных фондов будет считаться типичной. Для планового периода λ_t можно определить исходя из того, что в 1956—1961 гг. затраты на реновацию составили 40,5% амортизационных отчислений, и эта доля не обнаружила тенденции к повышению. Поэтому λ_t принимается равным уровню 1963 г., т. е. $0,512 \mu_t$. Это дает $\lambda_{1970} = 2,712\%$ и $\lambda_{1984} = 2,792\%$.

При интерпретации, которая принята нами в отношении списка ресурсов, определяющих процесс экономического роста, s может лучше служить характеристикой параметра замещения, чем доли доходов основных фондов и рабочей силы, которые не являются вполне удовлетворительной характеристикой эластичностей выпуска по отношению к соответствующим ресурсам даже в случае постоянной экономии при изменении масштабов производства [49].

В итоге параметр $v_t = \lambda_t / s_t$ для 1963 г. составлял 0,05292, а для планового периода его величина определится в результате нахождения s из модели, т. е. из (46).

Средняя продолжительность запаздывания эффекта от всех имеющихся в хозяйстве ресурсов определена в 0,962 года, однако эта величина практически не использовалась в связи с тем, что b_t и s_t учитывают незавершенные капиталовложения, и из-за слишком ограниченного числа лет, характеризующих базовый период.

Таким образом, в нашем распоряжении имеются все параметры для расчета $g_{\max,t}$ по (33) и $\rho_{\max,t}$ по (8) при $r_t = 0$. Последнее означает, что ищется неприведенная от года $t + 1$ к году t краткосрочная норма эффективности.

Применение (33) дает, например:

$$g_{\max, 1984} = \frac{0,94939}{1 - \frac{0,5111(1 + 0,0570)}{4,76}} - 1 = 0,0709 \equiv 7,09\%. \quad (55)$$

Формула (8) включает также и ρ_0 . В качестве ρ_0 при сравнении продолжительных плановых периодов берется средняя за 1954—1962 гг. Выбор более длинного интервала обусловлен тем, что даже и краткосрочная норма эффективности отражает комбинацию прошлых и ближайших будущих ситуаций, так как на нее влияют как прошлые, так и будущие ожидания и предпочтения. В итоге с помощью (8) при $r_t = 0$ были получены следующие средние значения неприведенной краткосрочной нормы эффективности (без 1963 г.)

Таблица 1

Средние ρ_t при $r_t = 0$
для 1954—1984 гг.

1954—1962	0,20920
1964—1970	0,16750
1964—1984	0,16910
1954—1984	0,18210

Таблица показывает отчетливо выраженную тенденцию к понижению, затем стабильности и последующему медленному повышению краткосроч-

ной нормы эффективности. В силу уравнения (15) степень проявления той же тенденции в отношении долгосрочной нормы эффективности зависит главным образом от динамики долгосрочной нормы процента.

Табл. 1 позволяет сделать следующий шаг и по (23) определить i , по (22) найти сначала приближенное значение σ^2 , затем π и потом уточненное значение σ^2 .

Входящая в π величина опасения риска была вычислена по (23) по данным 1953—1962 гг. При этом опять-таки учитывалось, что величина риска представляет собой комбинацию прошлых, настоящих и будущих ситуаций. Применительно к (23) это означало, что для оценки риска надо брать Y_0 в начальной и конечной точках базового интервала. Далее, так как $\hat{\Omega}_0(Y_0)$ есть эластичность, то для оценки $i\hat{\Omega}_0(Y_0)$ должно быть выражено в процентах. В итоге имеем:

$$i = 0,05660 \cdot e^{23r}, \quad (56)$$

т. е. начальная величина опасения риска составляет 5,660%.

Приближенное значение дисперсии рассчитываем по данным табл. 1.

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (\rho_t - 0,1791)^2}{28 \cdot 0,1821} = 0,086. \quad (57)$$

С этим значением σ_0^2 и $\bar{r} \approx i$ находим σ_1^2 :

$$\sigma_1^2 \approx 0,090. \quad (58)$$

Окончательное значение σ^2 :

$$\sigma^2 = 0,0904. \quad (59)$$

Подстановка всех численных значений в уравнение (25) дает:

$$1 - 4,78 \bar{r} e^{-\bar{r}} = 0,8081 - 0,001283 e^{22\bar{r}}, \quad (60)$$

откуда

$$\bar{r}_1 \approx 0,04249 \equiv 4,249\%. \quad (61)$$

Подстановка в (15) позволяет найти первое приближение ρ :

$$\bar{\rho}_1 = 0,2092 e^{0,04249} [1 - e^{-23(\bar{\rho} + 0,04249)} + (\bar{\rho} + 0,04249) \cdot 0,08 e^{-23 \cdot 0,04249}] - 0,04249, \quad (62)$$

так что

$$\bar{\rho}_1 \approx 0,1755 = 17,55\%. \quad (63)$$

Подстановка $\bar{\rho}_1$ в (24) дает окончательное значение \bar{r} :

$$\bar{r} \approx 0,0428 = 4,28\%, \quad (64)$$

а подстановка (64) в (16) — окончательное значение $\bar{\rho}$:

$$\bar{\rho} = 0,2092 e^{0,0428} - 0,0428 \approx 0,1756 = 17,56\%. \quad (65)$$

Таким образом, максимальная долгосрочная норма эффективности равна приблизительно 17,56%, максимальная долгосрочная норма процента — примерно 4,28%.

Для сравнения можно вычислить также долгосрочную норму процента на 1954—1962 гг. с базы 1950—1953 гг. Используемое для этого уравнение (15) имеет вид:

$$0,2092 = 0,2702 e^r - r, \quad (66)$$

так что

$$r_{1954-62} \approx 0,0820 = 8,20\%. \quad (67)$$

Сравнение уровней норм эффективности и процента в 1954—1962 гг. с максимальными долгосрочными нормами эффективности и процента показывает, что ρ уменьшится с 20,92% до 17,56%, а r — с 8,20% до 4,28%.

Сравним в заключение этот результат с тем, что дает применение максимального упоминавшегося приближенного правила, согласно которому максимальная долгосрочная норма процента равна максимальному темпу порционного роста народного хозяйства. В данном случае это означает, что $\bar{r}_{1954-1962} \approx 7,249\%$, а $\bar{r}_{1954-1984} \approx 6,56\%$. Тогда непосредственное применение уравнения (15) для расчета $\bar{\rho}$ (выражение в квадратных скобках равно 0) дает:

$$\bar{\rho} = 0,2092 e^{0,0656} - 0,0656 = 0,1577, \quad (68)$$

так что $\rho_{\max} \approx 0,1577 \equiv 15,77\%$.

Таким образом, применение этого упрощенного правила дает значительно более низкую величину максимальной долгосрочной нормы процента и соответственно несколько более высокую величину максимальной долгосрочной нормы эффективности капиталовложений. Аппроксимация же (47) дает немного лучший результат:

$$\bar{\rho} \approx -0,0656 \cdot 2,655 \cdot e^{-0,0656} = 0,1632 \equiv 16,32\%. \quad (68a)$$

Итак, для СССР максимальная норма эффективности капиталовложений равна примерно 17,56%, т. е. $2,49 \bar{g}_{\max}$, максимальная долгосрочная норма процента $\sim 4,28\%$, а максимальная норма прибыли — 21,84%.

Различие между нормами эффективности и процента и учет плановой перспективы в долгосрочных величинах нормы эффективности и нормы процента позволяют более обоснованно использовать эти величины в качестве инструмента экономической политики.

1. Нельзя применять максимальную норму эффективности отчетного периода и тем более превышающий ее по величине норматив эффективности порядка 30% для оценки проектов капиталовложений и учета фактора времени из-за большой разницы в величинах максимальной текущей нормы эффективности базового периода и максимальной долгосрочной нормы эффективности капиталовложений, а также глубокого различия между долгосрочными нормами эффективности и процента. Игнорирование этой разницы означает неявный штраф за капиталовложения и ведет к принятию слишком напряженного плана (высокая доля чистых капиталовложений), исключающего в то же время чрезмерно большое количество технически и экономически передовых капиталоемких вариантов и приносящего непропорционально большой вес настоящему в ущерб будущему. В то же время норма прибыли данного года или нескольких базовых лет также отражает лишь эффективность текущей хозяйственной деятельности и потому не может служить основой для отбора проектов вложений.

Однако и долгосрочная норма эффективности не может механически применяться для отсечки любого проекта вложений. Дело в том, что существует глубокая разница между уникальными или просто очень крупными практически незаменимыми проектами с чрезвычайно продолжительными сроками службы, т. е. сильно удаленным во времени плановым горизонтом, и обычными проектами вложений, сравнительно легко воспроизводимыми экономической системой, обладающими значительной

эластичностью замещения и не слишком большим сроком службы, т. е. сравнительно ограниченной во времени плановой перспективой.

Капиталовложения первого типа по своей экономической природе уже в сущности принадлежат к ресурсам с неэластичным предложением, приносящим гарантированный минимум дохода на протяжении бесконечно долгого времени. Напротив, капиталовложения второго типа воплощают в себе обычные замещаемые высокоэффективные косвенные методы производства, применение которых регулируется максимальной долгосрочной нормой эффективности.

Этим и определяются правила отбора вариантов капиталовложений.

2. Эти правила сводятся к следующему: а) нижней границей эффективности незамещаемых капиталовложений первого типа является максимальная долгосрочная норма процента, и потому принимаются все проекты, норма эффективности которых не меньше максимальной долгосрочной нормы процента, т. е. 4,28%; б) в случае замещаемых капиталовложений второго типа со сроком службы не больше среднего в принципе принимаются только варианты, норма эффективности которых не ниже максимальной долгосрочной нормы эффективности, т. е. 17,5%; в) в промежуточном случае проекты частично взаимозаменяемы, но часть вариантов относится к капиталовложениям первого типа или просто имеет срок службы значительно больше среднего, а часть вариантов принадлежит к капиталовложениям второго типа со сроком службы не больше среднего. Тогда нижней границей рентабельности будет максимальная долгосрочная норма процента, и принимается просто проект с наибольшей по сравнению с другими проектами максимальной нормой эффективности, превышающей долгосрочную норму процента.

3. Различие между максимальными краткосрочной и долгосрочной нормами эффективности важно и при разработке основных контуров перспективного народнохозяйственного плана. Оно сказывается через величину оптимальной доли чистых капиталовложений в национальном доходе, которая в силу теоремы 2 равна максимальной долгосрочной норме эффективности. При нормальном развитии народного хозяйства максимальная долгосрочная норма эффективности значительно меньше максимальной краткосрочной нормы. Это значит, что краткосрочные плановые наметки, введенные в рамки долгосрочного плана, должны, как правило, предусматривать менее напряженный план капиталовложений (меньшую долю чистых капиталовложений), включающий, однако, большее количество капиталоемких вариантов (их вводит более низкая долгосрочная норма эффективности), чем план, основанный только на краткосрочных соображениях. Но при неблагоприятной ситуации могут быть и обратные случаи, обусловленные в первую очередь снижением темпов роста народного хозяйства.

4. В реальной экономике возникают различные сочетания использования ресурсов, применение которых ограничено максимальной нормой процента и максимальной нормой эффективности. Взвешенная комбинация максимальных норм эффективности и процента образует поэтому норму временного предпочтения, представляющую собой коллективную субъективную оценку ценности фактора времени. Эта оценка заключена в интервале $(\rho_{\max}, \bar{r}_{\max})$, т. е. между 17,5 и 4,28%, в общем и целом приближаясь к норме процента.

5. Максимальные долгосрочные нормы эффективности и процента одновременно представляют собой и инструмент совершенствования системы цен по схеме цены производства, представляющей собой шаг в сторону создания оптимальной системы ценообразования, и средство экономической политики для стимулирования наиболее эффективного использования

материальных и финансовых ресурсов отдельными хозрасчетными объединениями и для создания равновесия между интересами этих объединений и государственного бюджета через систему распределения чистого дохода.

Этим целям служат начисления на единицу разных видов ресурсов и соответствующие им равновесные цены производства [50].

Размеры этих начислений определяются, во-первых, природой образующих их величин и, во-вторых, реальными обстоятельствами, формирующими уровень этих величин для ближайшей и более продолжительной **плановой перспективы**.

Начисления, входящие в долгосрочную среднюю оптовую цену, должны покрывать долгосрочную прибыль на капитальные ресурсы, занятые в производстве единицы продукта ($\rho + \bar{r}$) и долгосрочный процент за пользование ограниченными незаменяемыми ресурсами с бесконечно большим сроком службы (рента за землю, долгосрочные проценты за кредиты).

Итак, долгосрочная средняя расчетная оптовая цена промышленной и сельскохозяйственной продукции на месте производства в принципе должна складываться из средней величины долгосрочной предельной себестоимости производства плюс $(\rho + \bar{r}) - 21,8\%$ — начислений на основные фонды и оборотные средства (исключая кредиты) плюс $\bar{r} - 4,28\%$ начислений на стоимость используемой земли, природных ресурсов и долгосрочного кредита (для краткосрочного кредита — около $8,20\%$).

Однако, как известно, существует различие между функцией о. о. оценки и цены ресурса или продукта как измерителя их ценности и ролью оптовой цены как инструмента экономической политики и материального стимулирования. Естественным следствием такого раздвоения функции цены должно быть и существование двойного прецедента оптовых цен: системы долгосрочных расчетных оптовых цен для продукции, реализуемой на общенациональном или мировом рынке, и дополняющей ее системы зональных, дифференцированных по хозрасчетным объединениям оптовых цен и индивидуальных оптовых цен для продуктов с ограниченным местным рынком сбыта.

6. Поскольку государство выступает как кредитор, предоставляющий материальные и финансовые ресурсы, минимальные отчисления в бюджет на ресурсы, возникшие от государственных вложений, в принципе должны равняться норме процента. Исключение составляют объекты, не передаваемые предприятию как самостоятельной хозяйственной единице, т. е. принадлежащие непосредственно государству, которое одновременно может и прямо осуществлять оперативное управление ими. В этих случаях вся норма дохода, которая обычно равна норме процента, непосредственно отчисляется в бюджет. Когда же фактическая норма дохода хозрасчетного объединения в промышленности или сельском хозяйстве выше минимальной границы, то с этого момента отчисления в бюджет определяются по принципу прогрессивно-уравнительного обложения, т. е. сравнительно усиленного обложения дополнительного дохода [51, 52]. Этот принцип обеспечивает равновесие интересов государственного бюджета и хозрасчетных объединений, т. е. максимально эффективную работу хозяйства, если норма отчислений в бюджет не слишком велика. Пример подобной шкалы приведен в [53, стр. 304].

Таким образом, плановое изменение размеров начислений за пользование ресурсами служит инструментом как долгосрочного их перераспределения, так и средством оперативного воздействия на работу основных отраслей и крупных районов, хозрасчетных объединений, а через них — и на отдельные предприятия, методом постепенного перевода на хозрасчет сельского хозяйства, банковской системы, торговли и материально-технического снабжения.

7. Из сказанного также видно, что проблему оценки эффективности капиталовложений на любом уровне народного хозяйства в принципе нельзя решить в отрыве от нахождения оптимального плана, соответствующей ему системы оптовых цен, базирующейся на о.о. оценках ресурсов разных типов, без одновременного учета фактора времени и тесно связанного с этим различия между нормами эффективности и процента, без увязки системы укрупненного оптимального перспективного планирования производства, распределения, потребления и финансирования с построенной на прогрессивно-уравнительном обложении системой материального стимулирования крупных хозрасчетных объединений во всех отраслях народного хозяйства и без соответствующей административно-экономической перестройки управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Немчинов. Экономико-математические методы и модели. М., Соцэкгиз, 1963.
2. Л. В. Канторович. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. М., изд-во АН СССР, 1959.
3. Л. В. Канторович, В. Л. Макаров. Оптимальные модели перспективного планирования. В кн. Применение математики в экономических исследованиях и планировании. Т. 3. М., изд-во «Мысль», 1965.
4. В. В. Новожилов. Соизмерение затрат и эффекта в социалистическом хозяйстве. В кн. Применение математики в экономических исследованиях и планировании. Т. 1. М., Соцэкгиз, 1959.
5. В. В. Новожилов. Фактор времени в экономических расчетах. В сб. Математико-экономические проблемы. М., изд-во ЛГУ, 1963.
6. В. Ф. Пугачев. О критерии оптимальности экономики. В сб. Народнохозяйственные модели. Теоретические вопросы потребления. М., изд-во АН СССР, 1964.
7. R. Dorfman, P. Samuelson, R. Solow. Linear programming and economic analysis, ch. 11, N. Y., Wiley, 1958.
8. P. Samuelson. Efficient path and accumulation of capital. Math. Methods in the Soc. Sci. Princeton, 1960.
9. M. Morichim. Economic expansion and the interest rate in generalized von Neumann model. Econometrica, 1960, vol. 28, No. 2.
10. E. Malinvaud. Programmes d'expansion et taux d'interêt. Econometrica, 1959, vol. 27, No. 2.
11. K. Arrow, H. Chenery, B. Minhas, R. Solow. Capital-labor substitution and economic efficiency. Rev. Econ. and Statist., 1961, vol. 48, No 3.
12. R. Mc. Kinnon. Wages, capital costs and employment in manufacturing. A model applied to 1947—1958 U. S. Data Econometrica, 1962, vol. 30, No. 3.
13. B. Minhas. The homohypellogic production function, factor-intensity reversals and the Heckscher—Ohlin theorem. J. of Pol. Econ., 1962, vol. 60, No 2.
14. W. Leontiew. An international comparison of factor costs and factor use. A Review article. Amer. Econ. Rev., 1964, vol. 44, No. 4.
15. Б. Н. Михалевский. Две задачи оценки эффективности капиталовложений в отрасль. В кн. Применение математики в экономических исследованиях и планировании. Т. 3. М., изд-во «Мысль», 1965.
16. G. Hосmalin. Investissement, rentabilité et progrès technique. Paris, Dunod, 1956.
17. Sakari T. Jutila. A note on the evaluation of the marginal efficiency of capital. Econometrica, 1962, vol. 30, No. 2.
18. V. Smith. Investment and production. N. Y., 1961.
19. A. Reisman, E. Buffa. A general model for investment policy. Management Sci., 1962, vol. 8, No. 3.
20. F. Hiller. The derivation of probabilistic information for the evaluation of risky investments. Management Sci., 1963, vol. 9, No. 3.
21. Л. Горьков. Однопродуктовая модель и анализ эффективности. В кн. Математический анализ расширенного воспроизводства. Тр. Науч. совещ. по примен. матем. методов в экономических исследованиях и планировании. Т. 2. М., изд-во АН СССР, 1962.
22. А. Л. Лурье. О математических методах решения задач на оптимум при планировании социалистического хозяйства. М., изд-во «Наука», 1964.
23. R. Harrod. Themes in economic dynamics. Econ. J., 1963, No. 284.
24. R. Frisch. Dynamic utility. Econometrica, 1964, vol. 32, No. 3.

25. L. Johansen. Saving and growth in long-term programming models. Memorandum from Inst. of Econ. Univ. of Oslo, 20.I.1964.
26. E. Malinvaud. Croissances optimales dans un modele macroeconomique. Paris, 1963 (mimeographed).
27. S. Marglin. The social rate of discount and optimal rate of investment. *Quart. J. Econ.*, 1963, vol. 77, No. 1.
28. T. Koopmans, P. Diamond, R. Williamson. Stationary utility and time perspective. *Econometrica*, 1964, vol. 32, No. 1, 2.
29. P. Masse. Le choix des investissements. Critères et methodes, ch. 5. Paris, «Dunod», 1959.
30. П. Льюис, Х. Райфа. Игры и решения. Приложение I. М., изд-во иностр. лит., 1961.
31. H. Houthakker. Additive preferences. *Econometrica*, 1960, vol. 28, No. 2.
32. A. Bergson. The real national product of Soviet Russia since 1928, ch. 1—2, N. Y., Wiley, 1961.
33. А. Л. Вайнштейн. Народное богатство и народнохозяйственное накопление в предреволюционной России. М., Госстатиздат, 1960.
34. А. Л. Вайнштейн. Международное сравнение народного богатства. Уч. зап. по статист. Т. 7. М., изд-во АН СССР, 1963.
35. R. Goldsmith. The national wealth of the United States in the postwar period. Princeton, Princeton Univ. Press, 1962.
36. The Measurement of national wealth. Income and wealth, ser. 8. London, Mc Millan, 1959.
37. Th. Schultz. Investment in human capital. *Amer. Econ. Rev.*, 1961, vol. 41, No. 1.
38. Р. Аллен. Математическая экономия. М., изд-во иностр. лит., 1963.
39. R. Frisch. A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, 1959, vol. 27, No. 2.
40. A. Barten. Consumer demand functions under conditions of almost additive preferences. *Econometrica*, 1964, vol. 32, No. 1, 2.
41. R. Freund. The introduction of risk into programming model. *Econometrica*, 1956, vol. 24, No. 3.
42. J. Pratt. Risk aversion in the small and in the large. *Econometrica*, 1964, vol. 32, No. 1, 2.
43. Б. Н. Михалевский. Коэффициенты эластичности от дохода и цен и оценка параметра замещения. Уч. зап. по статист. Т. 9. М., изд-во «Наука», 1965 (в печати).
44. L. Johansen. A model of economic growth with increasing efficiency of capital. Memorandum fra Sosialokomisk Inst. Universitetett i Oslo, 28.6.1956.
45. E. Domar. Essay's on the theory of economic growth. N. Y., Oxford University Press, 1957.
46. J. Pearce. An exact method for consumer demand analysis. *Econometrica*, 1961, vol. 29, No. 3.
47. L. Johansen. A multisectoral study of economic growth. Amsterdam, North Holland, Publishing Co, 1960.
48. O. Dumas. Progrès technique et fonctions de production macroeconomiques. *Bull. du CEPREL*, 1963, № 1.
49. R. Nelson. Aggregate production functions and medium-range growth projections. *Amer. Econ. Rev.*, 1964, vol. 54, No. 5.
50. В. Белкин. Цены единого уровня и экономические расчеты на их основе. М., Экономиздат, 1963.
51. Е. Г. Либерман. Планирование производства и нормативы длительного действия. *Вопр. экономики*, 1962, № 8.
52. R. D'Addario. Sulla costruzione della scala dellt aliquote di una imposta progressiva. *Giorn. degli Economisti e Annali di Economia*, 1962, Anno 21, № 3—4.
53. Б. Н. Михалевский. Перспективные расчеты на основе простых динамических моделей. М., изд-во «Наука», 1964.

Поступила в редакцию
8 I 1965