

**Г. Пёман.** Теория и практика планирования капиталовложений  
Париж, Дюно, 1965, 315 стр.

**Н. Реуман.** Theorie et pratique de calculs d'investissement  
Paris, Dunod, 1965, 315 p.

В рецензируемой монографии рассмотрены лишь те теоретические модели отбора вложений, которые основаны на теории процента и дисконтировании будущих величин к началу моменту. Предлагаемые методы позволяют дать глубокую теоретическую оценку таким распространенным эмпирическим формулам как срок окупаемости и норма эффективности капиталовложений, широко применяющихся в советской практике. Более того, они позволяют критически оценить эти эмпирические методы, установить условия их применимости при сравнительной оценке капиталовложений, наконец, рекомендовать иные, не менее простые, но более тонкие и точные методы отбора вложений, учитывая различные размеров требуемых капиталовложений, сроков службы и других важных характеристик. Этим определяется интерес, который рецензируемая книга представляет для советских читателей.

Поскольку каждое капиталовложение порождает некоторый временной ряд будущих доходов и расходов, то возникает вопрос о сопоставимости разновременных величин. Предположение о том, что разновременные величины не равноценны и что более поздние по времени величины имеют меньший эффект, чем более ранние при равном абсолютном размере, является исходной основой дисконтирования. Если же предположить также, что это убывание эффекта происходит постоянным темпом, то получим самые простые формулы дисконтирования, обратные формулам роста по сложным процентам. Автор, к сожалению, не указывает, что предположение об убывании эффекта величин во времени основано на экспоненциальном законе, который, например, для динамической задачи математического программирования выражается в убывании о.о. оценки единицы капиталовложения по мере приближения к границе планового периода. Это убывание вызывается тем, что более поздние капиталовложения дают меньший прирост целевой функции на единицу вложения, чем более ранние вложения.

При достаточно простых предположениях метод дисконтирования предполагает учет четырех переменных, от которых зависит выбор капиталовложения: нормы дисконтирования, срока службы, начальной (или же восстановительной) стоимости капиталовложения, валовой прибыли в год, равной разности между валовыми доходами или эксплуатационными расходами, и эксплуатационными расходами. Автор анализирует три основных

метода отбора вложений. Эти методы и их развитие и углубление зависят от предположений относительно характера указанных переменных. Они изложены в главе II. В наиболее простых случаях предполагается, что все четыре переменные являются постоянными величинами, а также, что сравниваемые вложения имеют равные начальные стоимости и равный срок службы. На этих предположениях основаны методы сравнения капиталовложений по критериям максимума суммарной дисконтированной чистой прибыли или максимума суммарной сверхприбыли и максимума чистой годовой прибыли (сверхприбыли). Первый метод автор называет «методом капитализации», второй — методом «годовых отчислений».

Капитализированной стоимостью капиталовложения  $V$  называется сумма дисконтированных к настоящему моменту валовых прибылей  $Q$ , полученных за весь срок службы основных фондов  $n$ , т. е.

$$V = Q \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}, \quad (1)$$

где  $i$  — процентная ставка.

Критерий отбора сравниваемых вложений формулируется просто:

$$G = V - A = \max, \quad (2)$$

где  $G$  — сумма всех годовых сверхприбылей, дисконтированных к началу моменту (моменту вложения).

Метод годовых общих отчислений с основных фондов в сущности ничем не отличается от метода капитализации. Разница заключается лишь в том, что сверхприбыль рассчитывается на год. Метод отчислений сводится к следующему. Определяется величина годовых отчислений с основных фондов, равная процентным отчислениям плюс амортизация:

$$V - A = (Q - a) \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}. \quad (3)$$

Здесь  $a$  — сумма процента плюс амортизация, значит  $Q - a$  — сверхприбыль в год. Формула (3) показывает разность  $V - A$  как сумму дисконтированных сверхприбылей каждого года. Из этой формулы нетрудно вывести, что

$$a = A \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}. \quad (4)$$

Критерий выбора для этого метода за-

писывается в виде:

$$Q - a = \max. \quad (5)$$

Первый и наиболее существенный шаг в развитии методов отбора проектов капиталовложений на основе теории дисконтирования заключается, по нашему мнению, в том, что один из основных факторов дисконтирования, а именно, норма дисконтирования, становится не заданной извне, а неизвестной величиной и в то же время переменной критерия выбора. Этот шаг и описывает автор в конце главы II. Если эту неизвестную обозначить через  $r$ , оставив символ  $i$  для заранее данной нормы дисконтирования, которая в таком случае обычно является процентной ставкой, равной долгосрочному рыночному проценту или какой-либо нормативной ставке, то уравнение для определения этой величины можно записать в следующем виде:

$$Q \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = A. \quad (6)$$

Экономический смысл уравнения (6) заключается в том, что оно выражает требование, чтобы капитализированная стоимость и начальная (факторная) стоимость основных фондов были равны между собой. В этом случае капиталовложения различаются только величиной  $r$ , которую принято называть внутренней нормой эффективности капиталовложений. Ее легко рассчитать путем последовательных приближений (возможен и табличный метод) из равенства

$$\frac{Q}{A} = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-n}} \quad (7)$$

которое выводится из (6). Следует отметить, что величина  $r$  является предельной нормой эффективности капиталовложений.

Уже первый обзор методов отбора вложений на основе дисконтирования показывает их важность для анализа практических формул: срока окупаемости и эффективности капиталовложений. Из (7) видно, что величина  $P = Q/A$ , которую принято называть эффективностью капиталовложений, выражается через предельную форму эффективности их, но не равна этой норме. Очевидно, что срок окупаемости, обратный показателю эффективности вложений (коэффициенту окупаемости), тождествен математически множителю дисконтирования. Это позволяет дать экономический анализ теоретического значения эмпирической формулы срока окупаемости и обратной ему эффективности капиталовложений.

Дальнейший шаг в развитии указанных методов выбора капиталовложений состоит в отказе от использования заданного

срока службы, от его фиксации и в переходе к оптимизации процесса возмещения основных фондов путем поиска наиболее выгоднейшего экономически срока службы. Именно эта проблема и ставится автором в главе III. Автор вкратце излагает историю методов оптимизации срока службы, описывает модели Тейлора и Хотеллинга, Прейнрейха и Лютц, Шейдера, Осмалена. Предварительно, для удобства теоретического исследования методы выбора капиталовложений на основе теории дисконтирования излагаются в непрерывной форме. Модель оптимизации срока службы при этом усложняется за счет введения переменной, выражающей остаточную или ликвидационную стоимость основных фондов. Три основных критерия отбора вложений в этом случае принимают следующий вид:

а) критерий максимума сверхприбыли: (8)

$$G = \int_0^T Q(t) e^{-\rho t} dt + S(T) e^{-\rho T} - A = \max;$$

б) критерий максимума предельной эффективности капиталовложений:  $\rho = \max$  при условии:

$$\int_0^T Q(t) e^{-\rho t} dt + S(T) e^{-\rho T} - A = 0; \quad (9)$$

в) критерий минимума суммарных дисконтированных средних по времени общих издержек. Этот критерий отличается от метода общих годовых отчислений и от метода капитализации или максимума суммарной дисконтированной валовой или чистой прибыли тем, что, в нем упор сделан не на прибыль, а на затраты. Общие затраты, образующиеся как сумма текущих расходов плюс процентные и амортизационные отчисления, минимизируются по  $T$ . Функция цели легко получается из (9) исключением величины валовых доходов после того, как интеграл в правой части разлагается на алгебраическую сумму двух интегралов в связи с тем, что

$$Q(t) = R(t) - D(t). \quad (10)$$

В итоге получаем критерий:

$$C = \int_0^T D(t) e^{-\rho t} dt - S(T) e^{-\rho T} + A = \min. \quad (11)$$

Оптимизация по сроку службы позволяет учесть еще один важный момент — непрерывность капиталовложений, связанную с воспроизводством основных фондов. С этой точки зрения можно раз-

личать три типа капиталовложений: а) однократное или невозпроизводимое капиталовложение — в этом случае однажды созданные основные фонды не предполагаются больше использовать дольше срока, равного или меньшего их физическому сроку службы; б) многократные последовательные капиталовложения, образующие цепь ограниченной длины; в) бесконечная цепь капиталовложений. Учет непрерывности существования основных фондов в моделях выбора капиталовложений вносит существенную поправку в эти модели в силу дисконтирования будущих прибылей. Эта поправка проще всего выражается для случая бесконечной цепи возмещения, которая представляет собой предельный случай любой ограниченной цепи замен оборудования. При отсутствии технического прогресса формулы выбора капиталовложений по критериям максимума нормы эффективности принимают следующий вид:

$$G = \quad (12)$$

$$= \frac{1}{1 - e^{-\rho T}} \left[ \int_0^T Q(t) e^{-\rho t} - A_0 + S(T) e^{-\rho T} \right]$$

Функция цели для  $r = \max$  получается из (12), если принять  $G = 0$ . При любом критерии в модели появляется дополнительный множитель  $1/[1 - e^{-\rho T}]$ . Введение этого множителя приводит к уменьшению оптимального срока службы по сравнению со случаем однократного вложения. Введение непрерывности вложений позволяет учесть в моделях подобного рода также технический прогресс, следовательно, моральный износ первого рода.

В следующей главе рассмотрен ряд специальных вопросов, позволяющих углубить анализируемые методы отбора проектов вложений: проблема выбора нормы дисконтирования и связи этой нормы с оптимальной процентной ставкой на долгосрочный период и оптимальным темпом роста народного хозяйства; проблема амортизационных отчислений, их расчета и влияния на выбор инвестиций и др. Особое значение имеет анализ проблемы «неполной сопоставимости» вложений, вызванной различием их размеров и различием сроков службы.

Автор кратко указывает на некоторые методы, основанные на реинвестиции и дисконтировании, позволяющие сопоставить вложения с разным сроком службы. Следует отметить, что этот вопрос слабо развит в монографии Пёмана. В частности, автор не показывает, что оптимизация срока службы как составной элемент методов выбора оптимальных капиталовложений неизбежно ведет к проблеме сравнения вложений с неравными сроками службы. Зато довольно подробно излагается метод Гербеля, который по критерию максимума внутренней нормы эф-

фективности капиталовложений позволяет сопоставить вложения разных размеров для определения оптимального варианта. Этому вопросу посвящена глава VI книги. Таким образом, достоинством работы Пёмана является стремление развить методы отбора проектов вложений на основе дисконтирования, устранив упрощающие предположения о равенстве размеров и сроков службы сравниваемых капиталовложений.

Отдельная глава, (глава V) посвящена американским методам определения оптимальных вложений, разработанных Тербором. Более ранний метод Тербора представляет собой вариант отбора по критерию минимума суммарных дисконтированных средних по времени общих издержек. В последующие годы ввиду определенной сложности этого метода Тербор предложил другой метод, который по существу тождествен отысканию максимальной предельной нормы эффективности и отбору вложений по критерию максимума этой нормы среди всех сравниваемых вариантов.

Особое внимание в книге Пёмана уделено анализу особенностей различных типов вложений: восстановительных, чистых, модернизационных и связанной с этим специфике методов планирования капиталовложений. Этим вопросам посвящены глава I, носящая в целом вводный характер, и главным образом глава VII. В последней, в частности, особо описывается проблема выбора между капиталовложением — покупкой и капиталовложением — арендой оборудования.

Значительный интерес для советского читателя представляет глава VIII монографии, где описаны применяемые на практике критерии отбора проектов капиталовложений, в частности используемые в советской практике критерии срока окупаемости и нормы эффективности (при этом упомянуты имена А. Л. Лурье и Т. С. Хачатурова), и показана связь между рассмотренными тремя теоретическими методами и эмпирическими формулами практиков-экономистов. Пёман показывает тождественность срока окупаемости множителю дисконтирования и показателю эффективности капиталовложений — коэффициенту окупаемости, обратному множителю дисконтирования, указывает на принципиальные недостатки этих практических критериев и обосновывает правильность применения критериев максимума дисконтированной валовой или чистой прибыли и внутренней, или предельной, нормы эффективности капиталовложений.

После некоторых общих соображений по вопросу построения теории планирования капиталовложений, занимающих краткую главу IX, следует глава, являющаяся последней в книге, где излагается теория оценки предприятий и их ценных бумаг: здесь автор является признан-

ным специалистом, он возглавляет соответствующую комиссию при организации Общего рынка. Эта часть работы Пёмана представляет меньший интерес для советского читателя.

К монографии приложено восемь различных типов таблиц, позволяющих табличным способом определять наиболее выгоднейшие вложения по любому из трех критериев, исходя из данных о показателе эффективности или сроке окупаемости вложений и нормативе дисконтирования. Эти таблицы хорошо иллюстрируют существование рассмотренных методов планирования капиталовложений на уровне предприятия и отрасли и в то же время показывают всю простоту и практическую применимость их при отборе проектных решений.

Пожалуй, основным недостатком работы Пёмана является неполнота и некоторая односторонность анализа методов, послуживших главной темой монографии. Автор подчеркивает равноценность трех методов отбора вложений, основанных на дисконтировании, тождественность результата выбора при всех методах. Это верно лишь при условии равенства размеров вложений и равенства сроков их службы. Между тем, при оптимизации срока службы критерии максимума сверхприбыли, предельной эффективности и минимума средних по времени общих издержек приводят к разным результатам. Как хорошо показал Осмален, на книгу которого ссылается Пёман, эти три критерия могут дать различное значение для оптимального срока службы. А этот факт может существенно повлиять и на результаты выбора капиталовложений. Неисследованность вопроса тем более требовала его постановки в книге подобного рода. Кроме того, автор узко представляет возможности использования описываемых моделей в экономическом планировании, тесно связанном с выбором капиталовложений. Как показали в свое время Тейлор, Хотеллинг и Прейнрейх, модели типа (9) позволяют ставить

и иные задачи. Например, не указана возможность использования подобных моделей для решения проблем ценообразования, в которых нашло бы отражение специфическое влияние основных фондов и капиталовложений на этот процесс. Если в моделях типа (9), (12) неизвестна кроме срока службы цена оборудования или цена выпускаемой с его помощью продукции, то подобные модели позволяют отыскать оптимальный срок службы, максимизирующий первую или минимизирующий вторую из этих цен. Приходится также отметить и недостаточное отражение в книге проблемы учета случайности при выборе капиталовложений. Практически эта проблема почти не затрагивается в рецензируемой работе, хотя имеются параграфы, в которых упоминается понятие «риска капиталовложений». Учет случайности имеет существенное значение при использовании критерия максимума предельной нормы эффективности капиталовложений, поскольку эта норма в различных отраслях имеет разную величину. Учет риска вложений, как показано в статье Б. Н. Михалевского\*, приводит к необходимости разделить эту норму на процентную ставку, общую всем отраслям и отражающую минимальную долгосрочную эффективность капиталовложений, и премию за риск, разную для различных отраслей.

Монография Пёмана, безусловно, представляет большой интерес для советских экономистов. Знакомство с методами выбора наилучших направлений капиталовложений на основе теории дисконтирования необходимо для развития математических методов оптимального планирования и их практического применения.

*А. В. Жданко*

\*Б. Н. Михалевский. Односекторная динамическая модель и оценка нормы эффективности капиталовложений. Экономика и математические методы, 1965, № 2.