

КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ И НАЧАЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Дунаев В. Ф.

(Москва)

Обосновывается необходимость введения категории начальных инвестиций, отличной по экономическому содержанию от понятия капитальных вложений. Рассмотрены методы определения размера и эффективности начальных инвестиций при экономической оценке проекта производства. Выявлена роль данных показателей в принятии хозяйственных решений. На этой основе предложены методы оптимизации программы капитальных вложений предприятия, работающего в условиях самофинансирования.

Введение полного хозяйственного расчета и самофинансирования, снижение объема централизованных капитальных вложений, а также придание динамизма банковской системе предъявляют новые требования к методологии экономических расчетов. Важным шагом на пути их реализации стало утверждение методических рекомендаций (МР) по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение НТП [1], и публикация комментария по их применению [2]. Принципиальным здесь явился переход от концепции стационарного производства с неограниченным сроком к концепции учета его динамики в пределах фиксированного (расчетного) периода. При этом обнаружился ряд новых моментов экономической оценки производства, прежде всего относительно понятия единовременных затрат, определения их эффективности и сферы использования соответствующих показателей.

При экономической оценке проектируемого производства важную роль играет временная неравноценность затрат. Она проявляется двояко. Во-первых, с точки зрения периода осуществления затрат по отношению к некоторому условному моменту в намечаемой реализации проекта производства. Планируемые затраты могут быть удалены от него на различный срок. Следовательно, поскольку постоянно развиваются производительные силы и растет общественное производство, одинаковые величины затрат, относящиеся к разным периодам, должны приобретать различную значимость в расчетах. Это достигается их дисконтированием. Во-вторых, они неравноценны и тогда, когда разными сроками отдалены от момента получения результата в виде готовой продукции, наличие которой означает возможность ее реализации или потребления. Строго говоря, между приложением труда и его результатами в виде готового продукта всегда имеется тот или иной временной разрыв. При его незначительной величине в расчетах экономического эффекта производства им пренебрегают. Однако если это год и более, приходится авансировать такие затраты, что находит выражение в формировании фонда капитальных вложений. Таким образом, главным признаком выделения последних в экономическую категорию является не столько то, что они идут на создание основных фондов, сколько соответствие им затрат труда, авансируемых обществом.

Существовавшая до сих пор регламентация состава затрат, относимых к капитальным вложениям и соответственно финансируемых из их фонда, не охватывала всех их видов, оказывающихся авансированными при реализации проектов, поэтому при разработке МР [1] появилась необходимость выделения авансируемых затрат в отдельную категорию, называемую «единовременные». Она, таким образом, оказалась более широкой по отношению к капитальным вложениям. В составе же последних целесообразно выделять затраты: 1) формирующие стоимость

основных фондов, которые в дальнейшем амортизируются и 2) могут только окупаться. Намечившаяся двойственность в терминологии (коэффициент эффективности капитальных вложений, коэффициент эффективности единовременных затрат и т. д.) вряд ли оправдана.

Следует отметить и явно неудачную лексическую интерпретацию авансированных затрат. Этимологически термин «единовременные» означает затраты, сделанные в один (единый) период времени или всего 1 раз в рассматриваемом производстве. Ни то, ни другое не проясняет их экономического смысла, поэтому назвать их «авансированными», т. е. вложенными значительно ранее получения результата, явно предпочтительнее, а в некоторых ситуациях, о которых речь пойдет дальше, просто необходимо. Таким образом, будем использовать термин «капитальные вложения» и «единовременные затраты», несущие одну и ту же смысловую нагрузку, избирательно, в соответствии с контекстом и согласно сложившейся практике их употребления.

В общей форме осуществимость проекта или мероприятия пропорциональна отношению фонда капитальных вложений или финансовых ресурсов предприятия к размеру требуемых для этого затрат. Величина же расхода производственных ресурсов в период выпуска продукции оказывается неограниченной, если этот расход корреспондирует ее стоимости или цене. Здесь уже сама продукция представляет собой источник покрытия текущих затрат путем эквивалентного обмена с помощью денежных средств. При переходе к концепции учета динамики производства в пределах расчетного периода подход к оценке осуществимости хозяйственных мероприятий принципиально меняется.

I. НАЧАЛЬНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ И МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РАЗМЕРА

Реализация проекта производства часто протекает так, что значительная часть капитальных вложений в это осуществляется одновременно с получением конечной продукции. Например, достаточно продолжительное время периода выпуска новой техники совмещается с периодом ее фактического использования для изготовления конечной продукции. Такие ситуации характерны для оценки проектов применения новых методов и технологий добычи углеводородного сырья. Ежегодный результат производства здесь представлен чистым продуктом, в состав которого входят амортизационные отчисления и чистый доход, т. е. его составные части, возмещающие или амортизирующие и окупающие основные фонды и другие единовременные затраты. Так, часть, а иногда и вся величина капитальных вложений, по проекту относящаяся к очередному текущему периоду (году), может оказаться уже возмещенной стоимостью одновременно (в том же году) и ранее выпущенной продукции. Следовательно, стоимость основных фондов, формирующаяся в текущем периоде и авансированная с точки зрения ее будущего участия в образовании стоимости продукции, с позиции оценки проекта в целом оказывается неавансированной. Становится очевидным, что понятие авансирования может использоваться в двух смыслах — с позиции как текущего периода осуществления затрат, так и начального момента в реализации проекта или мероприятия.

При создании или приобретении средств труда (производственных комплексов, оборудования, машин) выпуск относящейся к ним целевой продукции возможен только позднее, поэтому соответствующие затраты являются всегда авансированными — их результат будет проявляться в последующий и достаточно длительный период. На том же основании к авансированным затратам можно отнести и часть текущих, когда общество или предприятие для налаживания производства в первое время должно идти на текущие издержки, превышающие существующую цену (рис. 1).

С точки зрения начального момента в реализации проекта (рис. 2) оценка факта и размера авансирования уже не требует учета непосредственной связи каждого вида затрат с их результатами. Авансированные

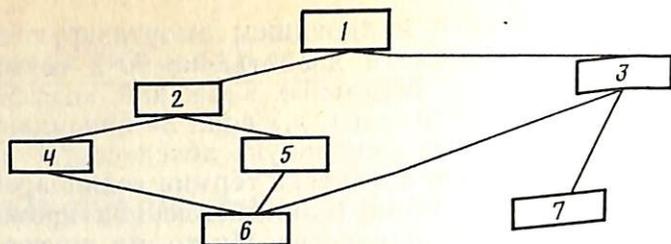


Рис. 1. Схема деления затрат на авансированные и неавансированные в текущий период их осуществления: 1 — совокупность затрат; 2 — единовременные затраты; 3 — текущие затраты; 4 — капитальные вложения; 5 — прочие затраты единовременного характера; 6 — авансированные затраты; 7 — неавансированные затраты

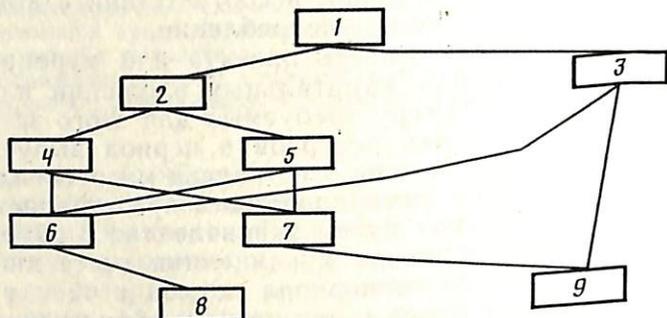


Рис. 2. Схема деления затрат на авансированные и неавансированные в рамках оценки проекта с фиксированным сроком его осуществления: 1 — совокупность затрат; 2 — единовременные затраты; 3 — текущие затраты; 4 — капитальные вложения; 5 — прочие затраты единовременного характера; 6 — начальные инвестиции; 7 — инвестиции, возмещающиеся стоимостью одновременно и ранее созданной продукции; 8 — авансированные затраты; 9 — неавансированные затраты

расходы в этом случае представляют собой часть совокупных затрат, превышающую величину стоимости (цены), одновременно и ранее созданной конечной продукции. Одновременность здесь следует понимать как относительную, т. е. без учета временных разрывов между вложениями и результатами, которыми пренебрегают при отнесении расходов к текущим. Практически же для выделения авансированных затрат в проекте должны сопоставляться совокупные расходы каждого года с результатами и его, и всех предыдущих лет.

Затраты, авансированные с позиции текущего периода (капитальные и другие единовременного характера), но не вошедшие в состав авансированных в рамках проекта, формируют инвестиции, возмещающиеся стоимостью одновременно и ранее созданной продукции. Для их осуществления обществу в масштабах оцениваемого проекта не обязательно авансировать труд, так как соответствующая часть продукта, получаемая в ходе реализации проекта, может снова идти на накопление. Для идентификации авансируемых в рамках проекта затрат наиболее подходящим оказывается термин «начальные инвестиции», так как их размер достаточно для начального этапа инвестирования, которое в дальнейшем может происходить за счет стоимости продукции, производимой в ходе реализации проекта. Таким образом, в этом случае осуществимость проекта определяется размером не капитальных вложений, а начальных инвестиций (НИ). Величина последних C_a формируется как сумма отрицательных разностей результатов P и совокупных затрат (капитальных K и текущих I) по годам расчетного периода, продолжительность которого T лет

$$C_a = \sum_{t \in T_a} [P_t - K_t - I_t], \quad (1)$$

где t — текущий год осуществления проекта; T_a — совокупность лет расчетного периода, в которых разность $P_t - K_t - I_t$ отрицательна.

Для сравнения эта же величина может быть представлена как сумма дисконтированных годовых разностей C_a^*

$$C_a^* = \sum_{t \in T_a} [(P_t - K_t - I_t) (1 + E_n)^{-t}], \quad (2)$$

где E_n — норматив дисконтирования.

Конкретная часть стоимости создаваемой продукции, которая в ходе реализации проекта может идти на накопление, обусловлена действующей регламентацией, т. е. хозяйственным механизмом, поэтому наряду с народнохозяйственными НИ на уровне предприятия точно также из совокупных затрат могут быть выделены такие же хозрасчетные вложения. В этом случае при определении результата нужно учитывать только ту часть стоимости (цены) производимой продукции, которая может идти на накопление, т. е. использоваться предприятием посредством денежного обращения на финансирование капитальных затрат, необходимость в которых возникает по мере реализации проекта.

Здесь должна учитываться действующая модель хозрасчета, налоги и отчисления от прибыли (хозрасчетного дохода), нормативы распределения и т. д. Размер дисконтированных хозрасчетных НИ

$$C_{ap}^* = \sum_{t \in T_a} [(P_t - K_t - I_t - H_t) (1 + E_n)^{-t}], \quad (3)$$

где H_t — совокупность отчислений в государственный бюджет вышестоящей организации, а также в различные фонды, кроме фонда развития производства.

Динамика хозрасчетных НИ несет информацию о наличных денежных средствах, требующихся в текущие периоды осуществления проекта, а сумма их дисконтированных значений — о денежных средствах, необходимых в начальный момент с условием возможности их использования с эффективностью, не ниже нормативной.

II. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЧАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Эффективность НИ можно оценить двумя способами. Во-первых, вычислением такого норматива дисконтирования E^* , при котором величина экономического эффекта за расчетный срок реализации проекта Θ_T

$$\Theta_T = \sum_{t=1}^T (P_t - K_t - I_t) (1 + E^*)^{-t} = 0. \quad (4)$$

Во-вторых, расчетом отношения \bar{E} экономического эффекта, получаемого за расчетный период T , к сумме дисконтированных НИ

$$\bar{E} = \frac{\Theta_T}{C_a^*}. \quad (5)$$

Для придания этому показателю размерности, сходной с размерностью предыдущего, он может быть представлен в виде

$$\bar{E}_r = k_r \Theta_T / C_a^*, \quad (6)$$

где $k_r = E_n / (1 - (1 + E_n)^{-T})$ — коэффициент возмещения (ануитет), который используется для приведения эффекта за период T к эквивалентной годовой величине. Он равен сумме известного коэффициента реновации и норматива эффективности $k_r = k_p + E_n$.

При оценке экономического эффекта в случае введения в формулу его определения так называемого расчетного года t_p стоимостные величины, соответствующие этому году, дисконтированию не подвергаются, и срок получения эффекта уменьшается на один год. Это необходимо

учитывать при расчете коэффициента возмещения (вместо T в (6) надо использовать $T-1$).

Таким же образом можно подходить к оценке эффективности капитальных вложений, если вместо C_a^* подставить в (5) или (6) сумму их дисконтированных значений K^* .

Рассмотрим сначала первый метод. Он рекомендуется в МР [1], где E^* назван коэффициентом эффективности одновременных затрат. В зарубежной экономике этот коэффициент обычно называется внутренней нормой дохода или рентабельности. Ни то, ни другое название не отражает его экономического содержания.

Иногда приводится доказательство (в том числе и в [2]) совпадения значений коэффициента E^* и эффективности капитальных вложений в случае стационарного производства и бесконечной длительности функционирования основных фондов без их периодического восстановления. Логичнее считать, что в течение неограниченного срока приходится бесконечное число раз осуществлять воспроизводственные инвестиции для сохранения производственной мощности. Тогда при вычислении E^* в соответствующие периоды времени (годы) столько же раз нужно вычитать из результата P_t , кроме текущих затрат I_t , величину воспроизводственных инвестиций $K_t=K$; или ежегодно, за исключением «последнего» воспроизводственного цикла, из результата — амортизационные отчисления, за счет которых осуществляются инвестиции. В этом случае при допущении эквивалентности воспроизводственных инвестиций и амортизационных отчислений (коэффициент реновации), т. е. их взаимного изъятия из исходных данных для расчета, коэффициент E^* и эффективность капитальных вложений \mathcal{E}_k будут связаны уравнением

$$-K + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{K\mathcal{E}_k}{(1+E^*)^t} = 0, \quad (7)$$

где $\mathcal{E}_k = (C - C)/K$; C — цена годового объема продукции; C — себестоимость годовой продукции (сумма текущих издержек и амортизационных отчислений). Из уравнения следует, что если $T \rightarrow \infty$, то $E^* = \mathcal{E}_k$.

В отличие от этого в первом случае, если $E^* \neq E_n$, то E^* и \mathcal{E}_k всегда различаются, так как амортизационные отчисления и воспроизводственные капитальные вложения соответствуют разным расчетным периодам: в каждом воспроизводственном цикле — более поздним. Их эквивалентность достигается при дисконтировании с нормативным значением E_n , поэтому, если E^* выше или ниже нормативного значения E_n , то эквивалентность нарушается. Очевидно, что \mathcal{E}_k будет несколько ниже, чем E^* , если $E^* > E_n$, и наоборот, когда $E^* < E_n$.

Однако дело не в том, совпадают или нет эти коэффициенты. Рассчитываемое по (4) значение E^* свидетельствует, что денежная величина, соответствующая динамике положительных годовых разностей $P_t - K_t - I_t$, т. е. динамике текущих годовых экономических эффектов, может быть сформирована путем роста по формуле сложных процентов НИ, если последние используются с эффективностью, равной E^* . При этом НИ должны быть представлены динамикой годовых отрицательных разностей таких величин, что отвечает (1). В этом можно убедиться, используя формулу сложных процентов к НИ, когда они не совпадают с капитальными вложениями. Такого соответствия не будет, если ее применять к капитальным вложениям. При совпадении же размера капитальных вложений и НИ (когда капитальные вложения целиком предшествуют периоду получения результата, т. е. отсутствует их возмещающая часть) значение E^* совпадает с эффективностью капитальных вложений, но определяемой на основании (4).

Самым убедительным доказательством того, что вычислением E^* измеряется эффективность НИ, а не капитальных вложений, является невозможность определения E^* , когда в исходных данных отсутствуют отрицательные годовые разности, т. е. НИ. Практически это возможно при очень высокой эффективности проекта, когда результаты уже в пер-

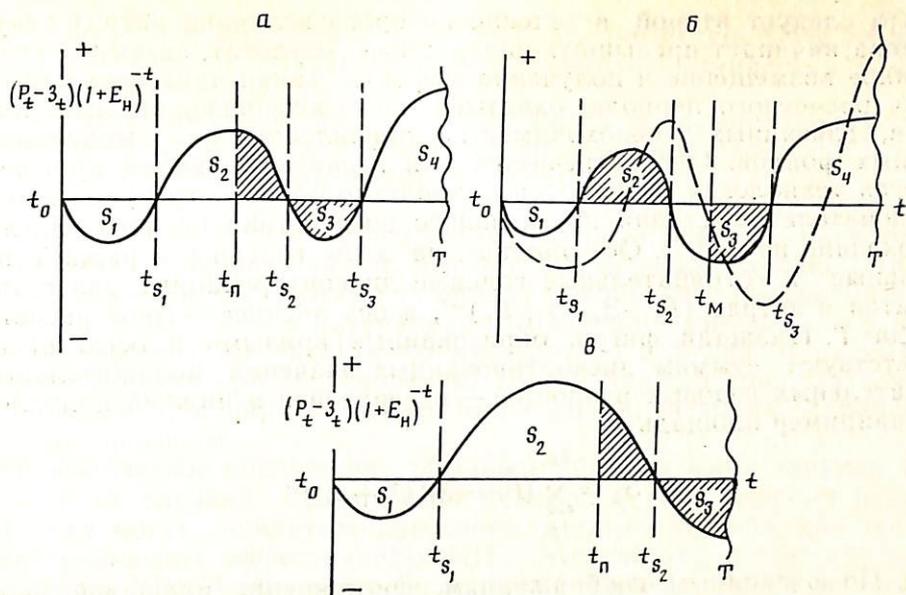


Рис. 3. Схема определения начальных инвестиций в проектах с двумя инвестиционными циклами (взаимокомпенсирующиеся величины заштрихованы)

вый год превышают синхронные совокупные затраты. Последнее положение, видимо, и упоминается в [2, с. 69]: «для некоторых мероприятий уравнение (8.4) (по нашей нумерации (4) — В. Д.) может вообще не иметь положительных корней», но это и будет свидетельствовать о том, что НИ отсутствуют.

Коэффициент E^* (в дальнейшем будем называть его коэффициентом эффективности НИ — КЭНИ) в связи с изложенным выше удобно применять для оценки целесообразности привлечения заемных денежных средств для финансирования хозрасчетных НИ, требуемых для осуществления проекта. Этот коэффициент соответствует максимально допустимому проценту банковского кредита, который может быть использован для их полного финансирования (3). Такой кредит должен предоставляться банком и подлежит возврату в периоды и в размерах, определяемых динамикой соответственно хозрасчетных НИ и текущих годовых экономических эффектов (положительных разностей $P_t - K_t - I_t - H_t$). При этом величина экономического эффекта Δ_t , получаемого предприятием, оказывается равной нулю*.

Для расчета экономического эффекта от осуществления проекта важна информация не столько о сроке возврата капитальных вложений, сколько о сроке возврата НИ T^* . Он определяется из уравнения

$$\sum_{t=1}^{T^*} (P_t - K_t - I_t) (1 + E_H)^{-t} = 0. \quad (8)$$

Вычисляемый же срок возврата капитальных вложений в связи с отличием от НИ утрачивает содержание, присущее ему, когда производство представляется в виде стационарного. Этот срок уже нельзя определить как величину, обратную эффективности. В ряде случаев он может отражать продолжительность периода возврата капитальных вложений, значительная часть которых за этот срок еще не будет сделана (!).

При экономической оценке проекта не исключена ситуация, когда за первым периодом авансирования затрат, их возмещения и получения

* В связи с этим следует отметить не очень ясное определение КЭНИ в [2, с. 68], где он трактуется как максимально допустимый банковский процент, при котором «кредит банка на финансирование единовременных и текущих (!) затрат... еще может быть погашен за срок реализации мероприятия за счет выручки от реализации конечной продукции».

эффекта следует второй, в течение которого величина затрат текущих лет снова начинает превышать синхронный результат, затем происходит очередное возмещение и получение эффекта. Такая динамика характерна для расчетного периода, охватывающего несколько инвестиционных циклов, связанных с необходимостью обновления или модернизации основных фондов. Она встречается и в горнодобывающем производстве, когда технология разработки природного объекта требует несколько последовательных стадий интенсивного воздействия на него. Наглядно это показано на рис. 3. Ось ординат на этом графике отражает положительные и отрицательные годовые дисконтированные разности результатов и затрат $(P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t}$, а ось абсцисс — годы расчетного периода T . Площади фигур, образованных кривыми и осью абсцисс, соответствуют суммам дисконтированных значений положительных и отрицательных годовых разностей — в верхней и в нижней полуплоскостях, например площадь

$$S_2 = \sum_{t_{S_1}}^{t_{S_2}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t}$$

и т. д. По очевидным соображениям, соотношение площадей должно удовлетворять условиям

$$S_1 + S_3 \leq S_2 + S_4, S_4 \geq S_3. \quad (9)$$

В противном случае, рассматриваемый проект окажется либо в целом нерентабельным, либо нерентабельным будет второй цикл инвестиций.

Поведением функции накопленного к году t экономического эффекта (пунктирная линия) на рис. 3, б показано, что к концу расчетного периода он обязательно должен превысить максимальный уровень, достигнутый в результате предыдущего цикла инвестиций. В рассматриваемой ситуации размер НИ, их эффективность и срок возмещения следует рассчитывать иначе, чем по (2), (4) и (8). С этой точки зрения необходимо разобрать два случая. В первом величина НИ соответствует не всей сумме годовых отрицательных разностей, а только ее части, относящейся к первому циклу

$\sum_{t_0}^{t_{S_1}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t}$ (рис. 3, а). Повторные инвестиции (площадь S_3) можно финансировать за счет ранее полученных денежных поступлений S_2 , а аккумуляцию ресурсов для этого начинать в самый поздний момент t_n , отправляясь от которого они еще накапливаемы в достаточном количестве для последующего авансирования затрат, поэтому выделение компенсирующей площади со стороны отдаленных времен оказывается более логичным

$$\sum_{t_n}^{t_{S_2}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t} = - \sum_{t_{S_3}}^{t_{S_4}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t}. \quad (10)$$

Срок возврата НИ здесь определяется в соответствии с (8).

В случае $S_2 < S_3$ (рис. 3, б) все ранее полученные денежные поступления должны использоваться для финансирования части НИ второго цикла. Здесь выделение компенсирующей площади более целесообразно сделать со стороны больших времен, поскольку хронологический разрыв между двумя циклами НИ будет минимальным. С момента t_m начальные инвестиции уже не осуществляются и их размер соответствует всей сумме отрицательных разностей, уменьшенной на размер положительных, относящихся к площади S_2

$$\sum_{t_{S_1}}^{t_{S_2}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t} = - \sum_{t_m}^{t_{S_3}} (P_t - Z_t)(1 + E_n)^{-t}. \quad (11)$$

Срок возврата НИ в отличие от (8) соответствует тому году T^{**} в реализации проекта, в котором накопленный экономический эффект в третий раз равен нулю.

Как будет показано, именно такой метод выделения величин, компенсирующих друг друга, согласуется со способом расчета КЭНИ, который в этом случае оказывается максимальным.

Соотношение, представленное на рис. 3, в, где период положительных разностей S_2 сменяется периодом отрицательных S_3 , на которых и заканчивается оценка проекта, относится к первому случаю. Эти отрицательные разности отражают потери от ускоренного получения результата, размер которого в натуральном выражении фиксирован в рамках рассматриваемого проекта (например, потери в будущем от уменьшения нефтедобычи при ее ускорении). Здесь должно соблюдаться условие $S_2 \geq S_1 + S_3$, а определение размера НИ производится ранее приведенным способом.

Экономическое содержание обычным образом вычисляемого КЭНИ (4) в обоих случаях существенно меняется. При решении исходного уравнения могут появляться два корня, а следовательно, два значения, характеризующих эффективность НИ. Это связано с тем, что в схеме вычисления КЭНИ возникает формальный элемент, никак не согласующийся с реальными экономическими условиями. Покажем это на числовом примере. Пусть расчетный период реализации проекта составляет пять лет. Капитальные вложения, полностью предшествующие получению результата, соответствуют концу первого года и равны 20 млн. руб. (S_1). Продукция условно получается в конце третьего года и эффект ($P_3 - Z_3$) составляет 45,64 млн. руб. (S_2), потери — 20 млн. руб. (S_3) соответствуют концу пятого года. Тогда вычисляемый обычным способом КЭНИ будет равен 0,3

$$-20,0 \times 1,1^{-1} + 45,64 \times 1,3^{-3} - 20,0 \times 1,3^{-5} = 0.$$

Теперь применим этот коэффициент к величине НИ, которые в данном случае совпадают с капитальными вложениями. К концу третьего года вместе с полученным эффектом от их использования эти инвестиции должны составить: $20,0 \times 1,3^2 = 33,8$ млн. руб. В проекте же эффект в конце третьего года достигает 45,64 млн. руб., т. е. имеет место превышение, равное $45,64 - 33,8 = 11,84$ млн. руб. Оно может компенсировать потери пятого года в 20 млн. руб. только при условии его использования с эффективностью 0,3: $11,84 \times 1,3^2 \approx 20,0$ млн. руб.

Вычисленный таким образом КЭНИ не соответствует максимально допустимому проценту за кредит, который предприятие может направить на финансирование проекта, т. е. использование получаемых денежных средств с эффективностью 0,3 ничем не гарантировано, и показатель лишается своего первоначального содержания. Чтобы в этой ситуации КЭНИ вновь обрел реальный экономический смысл, из исходных данных следует изъять взаимокompенсирующиеся величины в соответствии с изложенными принципами. Потери пятого года возмещаются величиной эффекта третьего: $20,0 \times 1,1^{-2} = 15,26$ млн. руб. Оставшаяся часть эффекта третьего года достигает $45,64 - 15,26 = 30,38$ млн. руб. Тогда КЭНИ равен 0,21: $-20,0 \times 1,21^{-1} + 30,38 \times 1,21^{-3} \approx 0$. Это ниже, чем при формальном подходе к его определению. Но теперь он действительно соответствует максимально допустимому проценту за кредит: предприятие в состоянии осуществить выплаты по кредиту со ставкой 21% в конце третьего года и имеет средства для компенсации потерь в конце пятого, если они используются с эффективностью не ниже нормативной, т. е. 0,1.

Таким образом, в случае двух циклов расчеты КЭНИ и размеры НИ должны производиться в такой последовательности.

1. Рассчитываются годовые разности ($\pm A_t$) результатов и затрат и выделяются два периода их положительных S_2 и отрицательных S_3 значений, соответствующих фигурам на рис. 3.

2. Определяются дисконтированные годовые разности $A_t(1+E_n)^{-t}$ и суммы этих значений для периодов S_2 и S_3

$$\sum_{t_{S_1}}^{t_{S_2}''} A_t(1+E_n)^{-t} \text{ и } \sum_{t_{S_3}'}^{t_{S_3}''} A_t(1+E_n)^{-t},$$

где t' и t'' — первый и последний годы периода S .

3. Оценивается ситуация: $S_2 > S_3$ или $S_2 < S_3$.

4. В случае $S_2 > S_3$ последовательным вычитанием из суммы S_3 годовых разностей $A_t(1+E_n)^{-t}$ периода S_2 , начиная с года t_{S_2}'' , определяется год t_n , при котором сумма S_3 исчерпывается. Для года t_n фиксируется остаток величины $A_{t_n}(1+E_n)^{-t_n} - A_{t_n}^*$. Находится недисконтированное значение остатка $-A_{t_n}^*(1+E_n)^{t_n}$, которое в дальнейшем принимается за A_{t_n} .

5. Из рассмотрения исключаются величины A_t периода S_3 и части периода S_2 : $(t_n + 1) - t_{S_2}''$.

6. Размер НИ характеризуется динамикой оставшихся отрицательных разностей результатов и затрат.

7. КЭНИ (E^*) рассчитывается на основании уравнения

$$\sum_{t=1}^T A_t(1+E^*)^{-t} = 0, \quad (12)$$

где отсутствуют предварительно исключенные из рассмотрения величины A_t соответствующих лет.

8. В случае $S_2 < S_3$ последовательным вычитанием из суммы S_2 годовых разностей $A_t(1+E_n)^{-t}$ периода S_3 , начиная с года t_{S_3}'' , определяется год t_m , при котором сумма S_2 исчерпывается. Для года t_m находится недисконтированное значение остатка. Из дальнейшего рассмотрения исключаются величины A_t периода S_2 и части периода S_3 : $(t_m + 1) - t_{S_3}''$. Последующие операции аналогичны описанным.

Правило выделения компенсирующей величины со стороны больших времен, кроме уже приведенных аргументов, согласуется с первоначальным содержанием КЭНИ как максимально допустимого процента за кредит (если производить выделение со стороны меньших времен, то его значение будет меньше).

Экономически обоснованный подход к вычислению КЭНИ в этих ситуациях не только возвращает ему практическое содержание, но и устраняет возможность появления двух его значений (двух корней уравнения). В [2, с. 67] же допускается в этих случаях расчет КЭНИ обычным способом: «Наиболее корректно определять величину l как наименьший корень уравнения». Если в приведенном выше примере рассматривать затраты, результаты и потери (затраты), представленные соответственно величинами $-5, 50$ и -50 млн. руб. (1, 3 и 5-й годы), то при положительном эффекте 1,97 млн. руб. ($E_n=0,1$) существуют два корня: $E_1 \approx 0,061$ и $E_2 \approx 2,98$. Однако значение E^* , равное меньшему корню, по изложенным соображениям будет лишено экономического содержания. При компенсации оно оказывается равным 0,316. Если же, например, затраты, результаты и потери составляют $-5, 50$ и -55 млн. руб., то при отрицательном экономическом эффекте 1,131 млн. руб. имеются два корня: $E_1 \approx 0,122$ и $E_2 \approx 2,96$. Провести компенсацию невозможно, но и принимать меньшее значение корня за E^* нельзя — оно не соответствует максимально допустимому проценту за кредит. В случае получения предприятием даже беспроцентного кредита оно не сможет возместить потери: после выплаты из результата суммы долга остается 45 млн. руб., которые, будучи использованы в дальнейшем с нормативной эффективностью, дадут возможность возместить лишь $45 \times 1,1^2 = 54,45$ млн. руб. (< 55).

Все рассмотренные операции по определению НИ и взаимокompен-сирующихся величин относятся и к вычислению показателя эффективности НИ по (5). Этот коэффициент показывает, сколько единиц экономического эффекта \mathcal{E}_T в среднем получается за период продолжительностью T лет на каждую единицу дисконтированных начальных инвестиций. Вот почему в дальнейшем будем называть этот показатель КЭНИ, приведенных к началу периода осуществления проекта, — КЭНПИ. При значении КЭНИ, равном нормативу эффективности, величина КЭНПИ равна нулю (если $E^* = E_n$, то $\bar{E} = 0$).

III. РОЛЬ РАЗМЕРОВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЧАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРИНЯТИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ

Перспектива самофинансирования делает актуальной разработку методов оптимизации программ капитальных вложений, намечаемых предприятием. Уже высказывалось мнение [3], что при этом с переходом от оценки эффективности отдельных мероприятий и их вариантов, излагаемой в [1], к планированию долгосрочных и среднесрочных программ капитальных вложений возникнет необходимость учитывать взаимозаменяемость вариантов и самих объектов инвестиций, их совместимость с учетом доступных предприятий финансовых ресурсов, интегрального экономического эффекта капитальных вложений, рассчитываемого с учетом фактора времени. Критерий максимума экономического эффекта ($\mathcal{E}_T \rightarrow \max$) при выборе варианта проекта, в котором практически не отражается ограниченность капитальных вложений (роль только их косвенного ограничения выполняет норматив эффективности), трансформируется в критерий максимума экономического эффекта реализации всей программы ($\mathcal{E}_n \rightarrow \max$), с учетом фактора времени (интегрального эффекта капитальных вложений), включающей множество совместимых проектов, финансовые средства на реализацию которых в задаче фиксированы, т. е. локально ограничены. Последние могут быть представлены собственными средствами предприятия, а также кредитными ресурсами, если такие ему доступны, а их использование оправданно.

Очевидно, что инструментом построения программы, ориентируемой на такой максимум \mathcal{E}_n , должны быть показатели эффективности НИ (КЭНИ и КЭНПИ), так как оба они характеризуют размер эффекта, получаемого на единицу НИ. Но выражается это ими по-разному и приоритет того или иного проекта либо варианта по одному из названных показателей может не совпадать с приоритетом по другому. Для иллюстрации обратимся к таблице с условными данными по трем проектам — a , b и v , для которых вычислены показатели КЭНИ, КЭНПИ, \mathcal{E}_T и \mathcal{E}_n . Эффективность эффекта \mathcal{E}_T к их дисконтированной величине K . Расчетные периоды двух проектов равны четырем, а одного — пяти годам. За расчетный принят первый (в таблице — нулевой) год, стоимостные величины которого не дисконтируются. Результат уменьшен на величины текущих затрат, поэтому они не фигурируют в затратной части проектов.

Сопоставление проектов a и b показывает, что приоритеты по \mathcal{E}_T и КЭНИ противоположны. КЭНИ характеризует эффективность с учетом ее в каждый текущий период (год) расчетного срока и поэтому на значение этого показателя сильно влияет скорость возмещения средств. Отсюда и его большая величина в проекте a . Так что применение КЭНИ для ранжирования проектов при включении их в программу возможно только в явно нереальной ситуации, когда возмещаемые средства могут быть использованы с эффективностью, равной КЭНИ, или когда все последующие проекты, начиная с первого, будут осуществляться сразу за счет и по мере возмещения средств от реализации предыдущего. Из сопоставления же проектов b и v видно, что приоритеты по КЭНПИ и \mathcal{E}_T также могут не совпадать. При меньшем \mathcal{E}_T процесс возмещения капи-

Проек- ты	Затраты и результаты, млн. руб	Расчетный период, годы					Экономические показатели
		0	1	2	3	4	
а	Результат	—	21,60	1,44	1,73	—	КЭНИ = 0,20 КЭНПИ = 0,107
	Капитальные вложения	20,00	—	—	—	—	$\mathcal{E}_T = 2,143$ $\mathcal{E}_k = 0,107$
б	Результат	—	—	7,79	10,71	12,66	КЭНИ = 0,16 КЭНПИ = 0,157
	Капитальные вложения	20,00	2,20	—	—	—	$\mathcal{E}_T = 3,150$ $\mathcal{E}_k = 0,157$
в	Результат	—	21,60	1,44	1,73	—	КЭНИ = 0,27 КЭНПИ = 0,213
	Капитальные вложения	10,00	11,00	—	—	—	$\mathcal{E}_T = 2,132$ $\mathcal{E}_k = 0,107$

тальных вложений способен быть интенсивнее, повышая осуществимость проекта (меньшие НИ).

КЭНПИ характеризует эффективность каждой единицы НИ при возможности использовать возмещаемые средства с нормативной эффективностью, поэтому этот показатель и оказывается инструментом построения оптимальной программы. Покажем это на условном примере из таблицы. Пусть собственные средства предприятия представлены единовременной величиной 100 млн. руб. Рассматривается восемь объектов капитальных вложений (например, природные объекты): из них четыре с проектами типа *в*, два — типа *а* и два — типа *б*. Все проекты совместимы. Тогда, если в программу (100 млн. руб.) будут включаться эти проекты, ранжированные по убыванию значения КЭНПИ, КЭНИ, \mathcal{E}_T и \mathcal{E}_k , интегральный эффект соответственно составит

$$2,132 \times 4 + 3,150 \times 2 + 2,143 \times 1 = 16,98 \text{ млн. руб.},$$

$$2,132 \times 4 + 2,143 \times 2 + 3,150 \times 1 = 15,97 \text{ млн. руб.},$$

$$3,150 \times 2 + 2,143 \times 2 + 2,132 \times 2 = 14,85 \text{ млн. руб.},$$

$$3,150 \times 2 + 2,143 \times 2 + 2,132 \times 2 = 14,85 \text{ млн. руб. (15,91) *}$$

Решение такой же задачи (оптимизация программы) оказывается намного сложнее, если собственные средства рассматривать как величину не единовременную, а распределенную в некотором интервале времени (например, 5 лет), что ближе к реальности. Тогда в самой общей форме решение задачи может быть представлено следующим образом

$$\sum_{t=1}^{\Pi} D_t (1 + E_n)^{-t} = \sum_{n=1}^{N^*} C_{an}^*, \quad (13)$$

где D_t — наличные денежные ресурсы в году t общего периода их формирования продолжительностью Π лет; n — порядковый номер проекта в их общей совокупности, ранжированной по убыванию КЭНПИ; C_{an}^* — дисконтированные начальные инвестиции n -го проекта; N^* — порядковый номер проекта, при включении которого в программу исчерпываются финансовые ресурсы (для реализации следующего их уже не хватает).

При отборе для ранжирования и возможного включения в программу должны учитываться проекты лишь с неотрицательными экономическими эффектами \mathcal{E}_T .

* В скобках указана средняя величина суммарного эффекта при ранжировании по \mathcal{E}_k , так как здесь равновероятно и ранжирование, аналогичное ранжированию по КЭНПИ.

Распределение в течение Π лет денежных поступлений для финансирования программы делает наиболее характерным вариантом ее осуществления не одновременное начало реализации всех проектов, а последовательное. Начало каждого из них определяется моментом, когда накопленных ресурсов становится достаточно для непрерывного финансирования данного проекта. Последовательность начальных моментов не означает, что проекты осуществляются так же, т. е. один после окончания другого. Не исключается и одновременное начало некоторых проектов. При этом, конечно, надо иметь в виду, что в формально установленные на основании такой процедуры периоды реализации проектов могут вноситься коррективы, учитывающие возможную взаимосвязь некоторых из них.

Ранжирование проектов по КЭНПИ и соответствующее последовательное включение их в программу оказывается инструментом ее оптимизации. В этом случае достигается положение, когда в каждый текущий период, продолжительностью Π лет, ближе всего от начала реализации программы будет отстоять та из предстоящих «порций» начальных инвестиций, которая характеризуется наивысшей эффективностью.

Учитывая, что дисконтирование \mathcal{E}_T в соответствии с удалением начала осуществления проекта от исходного момента реализации всей программы представляет собой корректную операцию, экономический эффект программы капитальных вложений может быть представлен так

$$\mathcal{E}_{\Pi} = \sum_{n=1}^{N^{**}} \mathcal{E}_{T_n} (1 + E_n)^{-t_n} \rightarrow \max, \quad (14)$$

где \mathcal{E}_{T_n} — экономический эффект проекта n ; t_n — отсрочка начала реализации проекта n от начала периода. Надо иметь в виду, что в случае поочередного осуществления проектов их общее число N^{**} , входящее в программу, может оказаться большим, чем N^* , определяемое по (13).

После решения задачи использования собственных средств предприятие рассматривает целесообразность привлечения кредитных. При решении этого вопроса должны учитываться многие факторы: эффективность проектов (КЭНИ) и уровень кредитных ставок, последствия отсрочки в их реализации до формирования собственных средств, если подобная перспектива существует. Такие последствия могут быть и отрицательными — старение проектов, возможное увеличение затрат, потери нормативного эффекта от отсрочки, — и положительными — появление новых высокоэффективных проектов или, например, тенденции повышения цен на некоторые виды продукции.

Введение категории начальных инвестиций для экономической оценки проекта существенно дополняет его характеристику. Определение их величины позволяет соизмерять их с финансовыми ресурсами, доступными предприятию. Показатели эффективности начальных инвестиций могут использоваться при решении двух различных задач: КЭНИ — для оценки условий привлечения кредитных средств, КЭНПИ — для формирования программы капитальных вложений. Последняя задача представляется важной, так как изолированная оценка проекта может приводить к потерям, связанным с уменьшением общей эффективности инвестиций, осуществляемых предприятием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексная оценка эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. Методические рекомендации. М.: Информэлектро, 1989.
2. Комментарий к методическим рекомендациям «Комплексная оценка эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса». М.: Информэлектро, 1989.
3. Гальперин В. М., Львов Д. С. Экономические измерения в системе хозяйственного управления // Изв. АН СССР. Сер. экон. 1988. № 8.

Поступила в редакцию
27 XII 1989