
ОБЩЕСТВО И ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

DOI: 10.34020/2073-6495-2019-3-010-027

УДК 330.356.3

ОЦЕНКА ОБЩЕСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ¹

Глущенко К.П.

Институт экономики и организации
промышленного производства СО РАН
Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
E-mail: glu@nsu.ru

Рассматриваются подходы к оценке общественной эффективности инвестиционных проектов, разработанные для условий плановой и рыночной экономик. При этом обсуждаются требования к оценке, возникающие в случае крупномасштабных проектов, и их учет в существующей методологии оценки эффективности.

Ключевые слова: крупномасштабный проект, сравнительная эффективность, абсолютная эффективность, приведенные затраты, анализ затрат и выгод, анализ затрат и результата.

ASSESSMENT OF SOCIAL EFFICIENCY OF INVESTMENT PROJECTS

Glushchenko K.P.

Institute of Economics and Industrial Engineering
of the Siberian Branch of the RAS
Novosibirsk National Research State University
E-mail: glu@nsu.ru

This article considers approaches to assessment of social efficiency of investment that have been developed for conditions of the planned and market economies. In doing so, it discusses requirements generated by large-scale projects and ways to fulfill them by the existing methodology for assessment of efficiency.

Keywords: large-scale project, comparative efficiency, absolute efficiency, reduced cost, cost-benefit analysis, cost-effectiveness analysis.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-010-00161а.

Введение. Крупномасштабные проекты (за рубежом, а нередко и у нас используется более экспрессивный термин – мегапроекты) отличаются не только огромными объемами инвестиций, но и тем, что оказывают воздействие на экономику страны, нередко меняя в той или иной степени отдельные стороны жизни всего общества. Да и цели таких проектов не всегда экономические. Поэтому принципиально важным для крупномасштабных проектов является оценка их *общественной* эффективности. Еще один важный аспект оценки эффективности этих проектов – высокая степень неопределенности как результатов, так и затрат.

Отсюда видно, что оценка эффективности крупномасштабных проектов значительно отличается от оценки коммерческих инвестиционных проектов. В данной статье рассматривается, какой теоретический и методический багаж для оценки общественной эффективности инвестиционных проектов накоплен в плановой и рыночной экономиках, и обсуждаются вопросы, порождаемые масштабностью проекта².

На первый взгляд может показаться, что разработки времен плановой экономики – достояние прошлого и место им в публикациях по истории экономической мысли. Однако это не так. В рыночной экономике крупномасштабные проекты реализуются в основном в общественном (государственном) секторе или с его преобладанием, и даже если они считаются полностью частными, их реализация требует существенного участия государственного сектора [24, с. 20]. А общественный сектор рыночной экономики в большой мере схож с социалистической экономикой, где как инвестиции, так и созданные за их счет объекты являются государственными. И в том, и в другом случае цели, которые должен реализовать проект, устанавливаются государством, а эффективность (в том числе результаты и затраты) оценивается с позиции всего общества. По сути, и в плановой, и в рыночной экономике оценка эффективности проекта направлена на решение одной и той же задачи. Поэтому результаты, полученные для плановой экономики, могут быть применимы и для общественного сектора экономики рыночной.

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ПЛАНОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Именно крупномасштабные проекты со второй половины 1920-х гг. становятся стержнем индустриального развития СССР. Достаточно назвать Сталинградский тракторный завод (1926–1930 гг.), ДнепроГЭС (1927–1932 гг.), Урало-Кузнецкий комбинат (1930-е гг.) – один из крупнейших проектов страны. И встала проблема оценки эффективности такого рода инвестиций с целью выбора наилучших вариантов их реализации. К этому времени в «буржуазной» экономической теории уже были разработаны принципы оценки общественной эффективности инвестиционных проектов, но «буржуазная» теория отсталась с порога. А «единственно верная» теория – марксистская политэкономия – прикладной ценностью не обладала. И советским экономистам пришлось начинать «с чистого листа».

² В следующей статье предполагается рассмотреть опыт оценки именно крупномасштабных проектов и возникающие при этом проблемы.

Впервые проблема обоснования вариантов капитальных вложений была поставлена в 1928 г. Л.П. Юшковым [27]. Суть проблемы состоит в том, что для выбора оптимального объема инвестиций нужно использовать два критерия: минимум инвестиций K и минимум текущих затрат C (себестоимости продукции или услуг, производимых создаваемым объектом)³. А эти критерии противоречивы – для снижения текущих затрат необходимо увеличение инвестиций. Таким образом, налицо задача векторной оптимизации. Идея заключалась в сведении ее к задаче скалярной оптимизации путем построения целевой функции как суммы текущих затрат и умноженных на некоторый норматив (коэффициент) инвестиций. Позднее эта функция была названа приведенными затратами, а коэффициент – нормой сравнительной эффективности капитальных вложений.

К такой же идее затем приходили и другие авторы, при этом развивая ее. Работы С.А. Кукель-Краевского [14, 15], первая из которых относится к 1929 г., посвящены формальному анализу задачи оптимизации инвестиций, который привел к весьма важному результату: пониманию смысла коэффициента сравнительной эффективности. Было показано, что он представляет собой абсолютную величину скорости изменения текущих затрат по инвестициям: $-dC/dK$. К сожалению, этот вклад в теорию оценки инвестиционных проектов остался почти не замеченным (возможно, из-за того, что в указанных работах рассматривались специфические вопросы электроэнергетики с использованием соответствующей терминологии). М.М. Протодяконов в 1934 г. впервые сформулировал принцип тождества результатов [18, с. 126], заключающийся в том, что сравнение вариантов по показателям текущих и капитальных затрат имеет смысл только тогда, когда результаты («положительный эффект») одинаковы во всех сравниваемых вариантах.

В дальнейшем эти идеи были развиты трудами классиков советской экономической науки Л.В. Канторовича, А.Л. Лурье, В.В. Новожилова, Т.С. Хачатурова и ряда других экономистов и оформлены в связную теорию эффективности инвестиций. На ее основе была разработана и утверждена в 1959 г. обязательная к применению методика определения эффективности капитальных вложений [20], впоследствии имевшая еще три редакции, утвержденные в 1969, 1980 и 1988 гг. [17, 21, 22]⁴. Критерий сравнительной эффективности инвестиций формулируется в ней как минимум приведенных затрат:

$$C + E_n K \rightarrow \min, \quad (1)$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; подразумевается, что $C = C(K)$.

³ Мы будем пользоваться современным понятийным аппаратом и терминологией, которые позволяют более компактно изложить громоздкие построения оригинальных публикаций.

⁴ Первой же была «Временная типовая методика определения экономической эффективности внедрения техники», выпущенная в 1956 г. По-видимому, она представляла собой служебный документ, не подпадавший под правило отправки обязательных экземпляров в главные библиотеки страны. По этой причине ознакомиться с ней не удалось.

Наряду со сравнительной эффективностью инвестиций в теории и нормативной методике рассматривается общая (абсолютная) эффективность, показатель которой имеет вид

$$\mathcal{E} = (B - C)/K, \quad (2)$$

где B – объем готовой продукции созданного объекта инвестиций в оптовых ценах; на народнохозяйственном уровне величина $B - C$ представляет собой чистый продукт, получаемый на созданном объекте. Иными словами, показатель абсолютной эффективности – это рентабельность (отдача) инвестиций. Очевидный смысл расчета абсолютной эффективности состоит не в том, чтобы выбрать тот или иной вариант инвестиций, а чтобы установить, эффективен ли вообще выбранный вариант. Это требует сравнения величины \mathcal{E} с некоторым нормативом – нижней границей отдачи инвестиций. В [20] такого указания не содержалось, оно появилось лишь в следующей редакции.

Соотношение (1), по сути, сводит задачу векторной оптимизации $C(K) \rightarrow \min, K \rightarrow \min$ к скалярной. Но в отечественной литературе проблема виделась в другом: в соизмерении показателей, имеющих разную размерность: [руб./год] у текущих затрат и [руб.] у инвестиций. Коэффициент E_n размерностью [1/год] и решает проблему их соизмеримости⁵. Однако такой путь становится чересчур упрощенным, когда инвестиции осуществляются в течение ряда лет. К тому же нередко на практике объем инвестиций фиксирован, и тогда задача (1) лишается смысла. В таком случае единственный фактор оптимизации инвестиций в проект – их распределение во времени [6]. Оптимизация здесь основана на неравноценности вложений, относящихся к разным моментам времени: будучи связанными в проекте, они лишаются возможности приносить отдачу в других сферах. Поэтому выгоднее осуществлять инвестиции как можно позже, а результаты получать как можно раньше. Исходя из этого М.М. Протодьяконов в той же работе 1934 г. [18] предложил использовать в качестве критерия сравнительной эффективности инвестиций сумму дисконтированных строительно-эксплуатационных расходов, в формальной записи

$$\sum_{t=0}^T \frac{C_t + K_t}{(1 + E_{nn})^t} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где t – индекс года относительно начала реализации проекта, T – «срок жизни» созданного объекта, E_{nn} – ставка дисконтирования (норматив приведения разновременных затрат). Хотя критерий (3) в явном виде не присутствует в методике [20] и ее последующих редакциях (кроме [22, с. 35], где он фигурирует в разделе, посвященном инвестициям в охрану окружающей среды), применение дисконтирования рекомендовалось ею для сравнения вариантов, различающихся динамикой инвестиций.

При использовании критерия (3) проблема соизмерения текущих и капитальных затрат исчезает: они трактуются равноправным образом: про-

⁵ Обратная ему величина $T_n = 1/E_n$, имеющая размерность времени, именовалась сроком окупаемости инвестиций и трактовалась как время, за которое затраченные инвестиции должны сравняться с полученной за их счет экономией на текущих издержках («окупиться»).

сто как затраты, произведенные в году t . Становится также возможным сравнивать варианты проекта с фиксированной общей суммой инвестиций.

Со второй половины 1950-х гг. идеологическое давление на советскую экономическую науку стало несколько ослабевать. Появилась возможность знакомиться с достижениями науки капиталистических стран, к тому же использование математических моделей в экономических исследованиях перестало считаться несовместимым с методологией марксистской политэкономии. Это привело к возникновению экономико-математического направления, в рамках которого проблематика оценки эффективности инвестиционных проектов получила дальнейшее развитие. При этом оказалось, что советская экономическая наука, идя своим путем, пришла практически к тем же – по форме – результатам для плановой экономики, что и «буржуазная» наука для экономики рыночной. Но содержательная интерпретация существенно различалась.

В условиях рыночной экономики трактовка коэффициентов E_n и $E_{\text{ин}}$ проблемы не представляет – это очевидная «цена» денег, в простейшем случае оцениваемая ставкой процента (например, по безрисковым вложениям). В плановой же экономике кредитная ставка выполняла чисто формальную роль, не являясь по сути ценой денег и не оказывая никакого регулирующего воздействия на экономику (как и вообще банковские кредиты). И это порождало ряд вопросов, существенных не только для теории, но и для практики. Каков смысл нормативного коэффициента эффективности капиталовложений? Как определить его величину и должна ли она быть единой для всего народного хозяйства или дифференцированной по отраслям? Являются ли E_n и $E_{\text{ин}}$ разными по смыслу или это один и тот же показатель?

На эти вопросы давались разные, порой прямо противоположные ответы, в том числе и классиками советской экономической науки. Само название «нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений» провоцировало его трактовку как нижней границы эффективности инвестиций, и тогда из (2) как бы вытекал критерий

$$\mathcal{E} = (B - C)/K \geq E_n. \quad (4)$$

Отсюда следовал вывод о том, что в качестве E_n можно использовать среднюю по народному хозяйству рентабельность, что не только объясняет смысл коэффициента E_n , но и дает способ его расчета. Выражение (4) можно записать как $\pi^* = B - C - E_n K \geq 0$; следовательно, этот критерий требует неотрицательности прибыли, рассчитанной с использованием приведенных затрат, т.е. не только текущих, но и капитальных (к истолкованию этого показателя мы вернемся в следующем разделе). Очевидно, что при условии тождества результатов (фиксированном значении B) максимизация π^* эквивалентна критерию (1). Но если E_n – нижняя граница эффективности, то чем больше коэффициент абсолютной эффективности \mathcal{E} (без оглядки на правило тождества результатов), тем лучше, что приводит к критерию оптимальности $\mathcal{E} \rightarrow \max$ (или к эквивалентному ему критерию $\pi^* \rightarrow \max$). Как видно, в таких рассуждениях смешивается абсолютная и сравнительная эффективность инвестиций (чем грешили и некоторые из классиков советской экономической науки). Это же проглядывается и в таком пассаже методики 1959 г., неявно отсылающем к критерию (4):

«Установление нормативных показателей экономической эффективности капитальных вложений ... не означает, что все объекты, дающие меньшую эффективность, должны быть отброшены» [20, с. 10]. Наряду со смешением абсолютной и сравнительной эффективности инвестиций, рассмотренные рассуждения не согласуются с установленным Кукель-Краевским фактом, что $E_n = -dC/dK$.

Следующая редакция методики уже не связывала абсолютную эффективность с коэффициентом E_n : «Рассматриваемые направления капитальных вложений могут считаться экономически эффективными при условии, если полученные коэффициенты общей (абсолютной) эффективности не ниже плановых нормативов» [21, с. 7]⁶. Тем не менее некоторые отраслевые методики, разработанные на основе данной редакции типовой методики (а их к началу 1980-х гг. насчитывалось около 40), содержали – иногда завуалированно – требование $\mathcal{E} \rightarrow \max$.

По поводу единства или отраслевой дифференциации нормы эффективности инвестиций в советской экономической литературе велась длительная полемика. Разные авторы приводили аргументы в пользу одного или другого варианта (иногда при этом также смешивая абсолютную и сравнительную эффективность). Дифференциация нормы по отраслям обосновывалась, например, тем, что «в различных отраслях соотношение между выделенным им фондом капитальных вложений и потребностью в них, а также эффективностью тех объектов, которые могут быть созданы, неодинаковы» [25, с. 13]. А один из аргументов о единстве нормы формулировался так: «При разных нормах не будет достигнута основная цель расчетов по сравнению вариантов – максимальное снижение расходов для всего народного хозяйства в целом» [16, с. 143].

В методике [20] говорится об отраслевой дифференциации нормативного коэффициента сравнительной эффективности (в пределах 0,15–0,3), при этом он смешивается с нормативом абсолютной эффективности. Следующие две редакции [21, 22] устанавливают единую норму ($E_n = 0,12$). Четвертая редакция также предусматривает единую величину $E_n = 0,16$, хотя и упоминает об отраслевой дифференциации, но в ней норматив сравнительной эффективности снова – как и в [20] – отождествляется с нормативом общей эффективности, причем на этот раз явно [17, с. 9, 12–13].

Не меньший диспут вызывал и вопрос о различии или совпадении нормы эффективности инвестиций и нормы дисконтирования. Одно из доказательств их тождественности состояло в следующем [10, с. 158–162]. Пусть инвестиции осуществляются однократно, а текущие издержки – неограниченное время, но остаются постоянными. Тогда сумма дисконтированных строительно-эксплуатационных расходов в выражении (3) приобретает вид $C/E_{\text{ин}} + K$, что эквивалентно $C + E_{\text{ин}}K$. Формальное сходство последнего выражения с приведенными затратами в (1) и дало основание считать, что $E_{\text{ин}} = E_n$. Первая редакция нормативной методики [20] отождествляла норму эффективности инвестиций и норму дисконтирования (используя одно и

⁶ Что это за нормативы, не оговаривается, только начиная с редакции 1980 г. [22] появляются разъяснения по этому поводу и критерии вида $\mathcal{E}_x \geq E_x$, где x означает вид экономического эффекта и соответствующего норматива (по народному хозяйству, отраслям, предприятиям и т.п.).

то же обозначение и в формулах приведенных затрат, и в формулах дисконтирования). Последующие редакции [17, 21, 22] трактуют их как различные показатели, устанавливая $E_{\text{нн}} = 0,08$. Как получена эта величина, остается неизвестным. Имелись и теоретические доводы в пользу различия норм $E_{\text{н}}$ и $E_{\text{нн}}$. Более того, например, К.К. Вальтух считал, что нормы дисконтирования должны различаться в зависимости от лагов инвестиций [5, с. 234].

При всей многосторонности обсуждения проблемы оценки эффективности инвестиций оно не затрагивало одну важную проблему. Поскольку $E_{\text{н}} = -dC/dK$, то условием оптимальности объема инвестиций (при котором текущие затраты достигают минимума) является $E_{\text{н}} = 0$. Почему же тогда норма эффективности инвестиций ненулевая? Кукель-Краевский выходит из положения просто: нужно остановиться на таком объеме инвестиций, при котором дальнейшее их увеличение дает очень небольшое снижение текущих затрат, т.е. величина $|dC/dK|$ становится малой, но заметно отличной от нуля. Что значит «малой», в его конкретных примерах в [15] довольно ясно. Но совершенно непонятно в общем случае.

На этот вопрос отвечает проведенный В.Н. Богачевым блестящий анализ метода минимизации приведенных затрат – производная dC/dK и не должна быть равной нулю, так как минимум $C(K)$ является условным и достигается на границе допустимых решений. В [2, с. 192–195] было показано, что критерий (1) вытекает из задачи минимизации суммарных по совокупности проектов $\{i\}$ текущих затрат при условии ограниченности общего объема инвестиций $K_{\text{сум}}$:

$$\sum_{i=1}^n C_i(K_i) \rightarrow \min, \quad \sum_{i=1}^n K_i = K_{\text{сум}}. \quad (5)$$

Как известно, задача (5) сводится к задаче безусловной минимизации функции Лагранжа $L(K_1, \dots, K_n; \lambda) = \sum_{i=1}^n C_i(K_i) + \lambda \left(\sum_{i=1}^n K_i - K_{\text{сум}} \right) \rightarrow \min$. Равенство нулю частных производных этой функции по K_i дает $dC_i/dK_i = -\lambda$ для всех i . Таким образом, функции $C_i(K_i) + \lambda K_i$ достигают минимума при $K_i = K_i^*$, где K_i^* – оптимальные значения K_i , полученные при решении задачи (5). Отсюда следует, что $E_{\text{н}} = \lambda$, а минимизация приведенных затрат – выполнение критерия (1) – даст вариант проекта, оптимальный по критерию минимизации суммарных по $\{i\}$ текущих затрат.

Становится ясен смысл нормы эффективности капитальных вложений $E_{\text{н}}$: это, действительно, «цена» денег. Но в отличие от рыночной экономики, где такая цена определяется взаимодействием спроса на инвестиции и их предложением во всей экономике, в плановой экономике она определяется лимитом инвестиций $K_{\text{сум}}$, выделенных «сверху» на некоторую совокупность проектов (или на инвестиционный проект, состоящий из совокупности объектов), т.е., по сути, дефицитностью инвестиций. Из анализа В.Н. Богачева вытекает ряд других выводов. Из него следует, что норма $E_{\text{н}}$ не имеет никакого отношения к оценке абсолютной эффективности инвестиций, т.е. соотношение (4) является заблуждением, и место $E_{\text{н}}$ в нем должен занимать какой-то другой норматив (нормативы абсолютной эффективности по отраслям были установлены в [22, с. 15–16]). Не может она и служить для соизмерения разновременных затрат, т.е. $E_{\text{н}} \neq E_{\text{нн}}$. Что же касается единства или дифференциации нормы сравнительной эффектив-

ности инвестиций, то очевидно, что ее величина определяется рассматриваемой совокупностью проектов $\{i\}$ (или даже одним проектом из отдельных объектов $\{i\}$) и выделенным на нее объемом инвестиций⁷. А это может быть даже не отрасль, а ее часть или, наоборот, межотраслевой проект. Таким образом, норма E_n должна быть дифференцированной, но совсем не обязательно по отраслям (хотя, действительно, отраслевой принцип распределения инвестиций в советской экономике преобладал).

Итак, величину нормы эффективности инвестиций в принципе можно получить из модели (5), полагаясь на решения плановых органов относительно $K_{\text{сум}}$. Но модели, позволяющие рассчитать норму дисконтирования E_n , «еще предстоит построить и проанализировать» [3, с. 93]. Однако достаточно убедительные модели такого рода так и не были построены.

В плановой экономике не существовало проблемы различия между общественной и коммерческой эффективностью инвестиционных проектов – все проекты по определению реализовывались в интересах общества⁸. Правда, первая редакция методики оценки эффективности инвестиций, похоже, усматривала что-то вроде возможности такой коллизии: «Точное определение экономического эффекта возможно только на основании исчисления стоимости. Ввиду того что такое исчисление еще не ведется, при определении экономической эффективности следует использовать показатели цен и себестоимости, которые дают приближенное представление о действительном экономическом эффекте» [20, с. 6]. В следующих редакциях такой тезис отсутствовал, видимо, из-за фантастичности надежды на «исчисление стоимости»⁹.

Проблема неопределенности в плановой экономике обсуждалась еще в 1920-е гг. На необходимости ее учета настаивали Н.Д. Кондратьев, В.А. Базаров, В.Г. Громан и др. Но победила точка зрения С.Г. Струмилина, отрицавшего само наличие этой проблемы на основании доктринального соображения, что плановая экономика является сознательно и планомерно организуемой системой. Такую точку зрения разделяли многие экономисты. Так, М. Добб писал: «Преимущество плановой экономики как таковой либо в том, что она уничтожает неопределенность, ... либо ни в чем» [30, с. 535]. Существование фактора неопределенности в плановой экономике вновь находит широкое признание только с 1960-х гг. При этом переосмысливается сама задача обоснования инвестиционных проектов: «Речь идет не столько о поиске наилучшего решения при каких-то фиксированных условиях, сколько о выборе варианта ..., наиболее эффективного во всем

⁷ Что совпадает с приведенным выше аргументом Т.С. Хачатурова в [25] в пользу дифференциации.

⁸ Кроме разве что в Югославии, где был реализован вариант анархо-синдикалистского социализма, при котором предприятия (называемые «организациями объединенного труда») обладали определенной автономностью от государства. В СССР иногда различали хозяйственную (с точки зрения предприятия) и народнохозяйственную эффективность, но их совпадение обеспечивала простая операция: исключение из цен налога с оборота и дотаций.

⁹ Для читателя, не знакомого с марксистской политэкономией, поясним, что в ней стоимость и цена – принципиально разные категории. Стоимость – общественно необходимые (т.е. типичные в данном обществе) затраты труда на производство единицы товара; цена – денежное выражение стоимости, которое, однако, может отклоняться от стоимости из-за приводящих обстоятельств, более того, совпадение цены со стоимостью является исключением.

диапазоне возможных условий» [11, с. 33]. Звучит куда как современно. Однако в практике проблема неопределенности продолжала игнорироваться; оценки эффективности реальных проектов обходились без ее учета и анализа рисков. Не затрагивали этот вопрос ни типовая методика определения эффективности инвестиций, ни разработанные на ее основе отраслевые методики. Лишь в третьей редакции содержится такое указание (исчезнувшее в следующей): «При сравнении вариантов исходные данные о затратах и результатах по ним должны быть известны с достаточной определенностью. Однако в некоторых отраслях ... и в других случаях некоторая часть данных носит вероятностный характер. В этих случаях в качестве критерия эффективности может быть использован минимум математического ожидания приведенных затрат» [22, с. 26]. Столь общую рекомендацию вряд ли можно признать серьезным средством учета неопределенности.

Особенность крупномасштабных проектов состоит в том, что они могут значительно изменить структуру производства, что в общем случае влечет за собой изменение системы цен, тем самым и условий, в рамках которых оценивается экономическая эффективность проекта. Вследствие этого она имеет смысл только для «малых» проектов (критерий «малости» как раз и заключается в неизменности системы цен в экономике с реализованным проектом и без него) [4, с. 158]. В явном виде условие зависимости оценки эффективности от масштаба инвестиционного проекта в [17, 20–22] отсутствует. Но косвенно, возможно, оно отражается требованием учета «внешних» эффектов, характерных как раз для крупномасштабных проектов: «Обязательным условием проведения расчетов и обоснований эффективности капитальных вложений является соблюдение при этом народнохозяйственного подхода. Это означает, что принятый вариант капитальных вложений должен быть не только наиболее эффективным в отдельной отрасли или подотрасли общественного производства, но и должен способствовать повышению эффективности всего народного хозяйства. В связи с этим эффективность капитальных вложений должна учитываться как в том звене народного хозяйства, по которому намечается их осуществление, так и в смежных (сопряженных) отраслях производства или у потребителей» [21, с. 3, 4].

Однако инструментарий оценки «внешних» эффектов методика не дает, что вполне естественно – достаточно полно сделать это можно только на основе макроэкономических моделей. И лишь с их помощью – в принципе – может быть решена проблема оценки эффективности проекта, воздействующего на систему цен.

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Общие принципы оценки общественной эффективности инвестиционных проектов были сформулированы Ж. Дюпюи в 1844 г. (впоследствии они были формализованы А. Маршаллом в его знаменитой книге «Принципы экономической науки»). Удивительно, но и спустя полтора с лишним столетия они не потеряли своей актуальности. Главный тезис Дюпюи состоит в том, что эффективность общественного проекта определяется не

доходами от созданного объекта, а той полезностью, которую он приносит всему обществу (и она может быть оценена в денежных единицах). Говоря о транспортных проектах, он показывает, что основной эффект они дают за пределами транспортной системы: «как правило, результатом сооружения нового, более экономичного пути сообщения является возможность изменить источники снабжения...», «конечной целью любого пути сообщения должно быть уменьшение не транспортных расходов, а производственных расходов» [8, с. 44]. Закljučая свою статью, Дюпюи предвосхищает возражения против возможности точных оценок: «Из проблемы измерения полезности, как и из всех проблем политической экономии, вытекает, что точное и неоспоримое решение проблемы практически невозможно, однако только данная наука может представить средства для того, чтобы приблизиться к решению проблемы. К примеру, мы не сможем утверждать, что полезность от строительства канала составит всего пять миллионов, но мы сможем сказать, что она не составит шести миллионов, и этого будет достаточно, чтобы отказаться от его сооружения. Нам будет неизвестно, составит ли полезность моста 120 000 фр., но мы можем подсчитать, что она будет больше 80 000 фр., и этого будет достаточно, чтобы понять, что мост принесет большую полезность» [8, с. 61].

Дальнейшее развитие обязано – как и в СССР – не экономистам-теоретикам, а практикам (хотя следует сказать, что и Ж. Дюпюи был инженером, а не только экономистом). Считается, что впервые сопоставление выгод для общества и затрат стало применяться на практике с начала XX в. при обосновании гражданских проектов Военно-строительными войсками США (US Army Corps of Engineers) [32, с. 7]. В 1939 г. закон США о борьбе с наводнениями (Flood Control Act) сделал его обязательным для оценки общественных проектов. В 1950-е гг. некоторыми структурами правительства США были выполнены разработки, устанавливающие более четкие правила сопоставления затрат и выгод, направленные на совершенствование управления расходами федерального бюджета [36, с. 14, 15].

Теоретическое развитие принципов Дюпюи происходило в рамках экономической теории благосостояния. В ее основе лежит принцип Парето: общество выигрывает, если увеличивается благосостояние хотя бы одного из его членов без ухудшения положения другого. Из-за неоперациональности этого критерия в 1939 г. одновременно Н. Калдором и Дж. Хиксом была предложена его модификация, названная позже критерием Калдора–Хикса («потенциальным критерием Парето»). Этот критерий допускает проигрыш части общества при условии, что он перекрывается общим ростом благосостояния от реализации проекта: предполагается, что потери потенциально могут компенсироваться частью выигрыша (т.е. за счет перераспределения, которое является прерогативой политиков).

Синтез теории и практики оценки общественной эффективности проектов, хотя и происходил в 1950-е гг., но был частичным и довольно отрывочным. Переломом можно считать 1958 г., когда вышло сразу три книги [31, 34, 35], последовательно трактовавшие эту проблематику с точки зрения экономической теории благосостояния. В них были выдвинуты три основных принципа оценки: выгодами проекта являются приросты благосостояния (полезности), затратами – потери в благосостоянии; в расчет

принимаются не номинальные, а альтернативные затраты (включающие «неполученный» выигрыш от альтернативного проекта); эффективность проекта определяется критерием Калдора–Хикса. Эти принципы и лежат в основе подхода, ныне известного под названием *cost-benefit analysis* (или *benefit-cost analysis*) – анализ затрат и выгод, далее СВА. Указанные работы по сути впервые сформулировали его как связную концепцию.

С 1960-х гг. появляются многочисленные публикации, развивающие и популяризирующие СВА, а также методические материалы, направленные на практическое использование, и начинается его распространение по всему миру. В настоящее время это наиболее широко применяемый подход к оценке инвестиционных проектов в рыночной экономике.

Сравнивая хронологию развития подходов к обоснованию инвестиционных проектов в плановой и рыночной экономиках, можно заметить, что оно шло примерно параллельно. Результаты, полученные для плановой экономики, можно истолковать в терминах рыночной. Так, величина $\pi^* = B - C - rK$ на языке микроэкономики представляет собой экономическую прибыль, отличающуюся от бухгалтерской тем, что наряду с бухгалтерскими издержками (реальными затратами на производство) она учитывает альтернативные затраты rK – выгоду, «упущенную» из-за связывания инвестиций в данном проекте. Отметим, что именно так интерпретировал величину $E_n K$ А.Л. Лурье [16, с. 139]. Таким образом, приведенные затраты – это в микроэкономических терминах экономические издержки. Различие состоит в том, что в плановой экономике $r = E_n$ определяется дефицитностью инвестиций, если рассматривать нормативный коэффициент эффективности как результат решения задачи (5) или как некую границу рентабельности инвестиций, согласно Лурье, тогда как в анализе затрат и результатов r – это «упущенный» выигрыш (на единицу инвестиций) от реализации лучшего из альтернативных проектов.

Однако в 1950-е гг. за рубежом была понята крайняя ограниченность показателя прибыли как критерия общественной эффективности при оценке эффективности инвестиций (тогда как в плановой экономике приведенные затраты использовались до самого ее конца). Его заменил чистый дисконтированный доход¹⁰:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - (C_t + K_t)}{(1+i)^t}. \quad (6)$$

При условии тождества результатов критерий эффективности проекта по *NPV* эквивалентен критерию (3). Для условий плановой экономики четкий подход к оценке нормы дисконтирования $i = E_n$ так и не был разработан. Для рыночных условий, если эффективность проекта рассматривается с коммерческой точки зрения, то i представляет собой реальную ставку процента. Однако в расчетах общественной эффективности используется социальная ставка дисконтирования. Имеются два подхода к ее оценке: на основе социальной альтернативной стоимости капитала либо на осно-

¹⁰ Основоположителем метода дисконтированных денежных потоков за рубежом считается И. Фишер, предложивший его в 1907 г. (хотя корни этого метода уходят в давние времена: самая его ранняя форма появилась, вероятно, в XIII в. в трудах Фибоначчи). Однако интерес к применению дисконтирования на практике начинается лишь с 1950-х гг. [23].

ве социальных межвременных предпочтений [28]. В Руководстве ЕС по СВА [33, с. 55] рекомендуется величина 0,03–0,05. В разных странах приняты иные ставки дисконтирования, они заключены в диапазоне 0,03–0,12¹¹. Вопрос о плановом горизонте Типовая методика [20] и следующие редакции оставляли открытым. Зарубежные методические материалы по СВА дают конкретные величины. Так, в [33, с. 42] для транспортных проектов разного рода плановый горизонт установлен в 25–30 лет.

Методология СВА включает проблематику несовпадения рыночных цен и общественной ценности вовлекаемых в проект ресурсов. Но, в отличие от Методики-1959, уповавшей на будущее «исчисление стоимости», методические разработки по СВА содержат конкретные рекомендации по конверсии цен, т.е. преобразованию рыночных цен в так называемые «теневые» (например, [29, с. 37–46; 33, с. 55–60]).

Немалое внимание уделяется учету неопределенности и рисков. Для этого методические материалы по СВА предлагают ряд методов: анализ чувствительности (*sensitivity analysis, side-analysis* – влияние изменения отдельных предпосылок на эффективность), сценарный анализ (чувствительность проекта к изменению комплекса будущих условий), расчет *NPV* с крайними величинами его составляющих, нахождение критических значений (*switching values* – величин показателей, при которых проект становится неэффективным), метод Монте-Карло (оценка распределений показателей эффективности проекта при случайных изменениях принятых предпосылок) и др.

Отмеченная параллельность развития методологии обоснования инвестиционных проектов в плановой и рыночной экономиках заканчивается примерно в 1960-е гг. С этого времени за рубежом происходит решительный поворот к прагматическому подходу: разработке методических материалов, предназначенных для непосредственного практического применения, теоретические изыскания же определяются не столько логикой самой науки, сколько запросами практики. К настоящему времени методических рекомендаций, руководств и т.п. по СВА, разработанных отраслевыми некоммерческими объединениями, правительственными, околоправительственными и надправительственными органами, исследовательскими организациями разных стран и другими структурами (в том числе Всемирным банком [29] и Европейской комиссией [33]), насчитывается несколько сотен. Они стремятся дать конкретные рекомендации по возможно более полному учету влияния проекта на выигрыши (результаты) и проигрыши (затраты) общества. И этим отличаются от весьма общей и лаконичной советской методики во всех ее редакциях и ненамного более конкретизированных отраслевых методик, разработанных на ее основе. Достаточно сравнить объемы этих изданий – от 15 до 36 страниц и зарубежных методических разработок, содержащих сотни страниц.

Из теоретических продвижений следует отметить развитие критерия Калдора–Хикса. Его недостаток в том, что он разделяет эффективность и

¹¹ В ряде работ предпринимались попытки оценить социальную ставку дисконтирования для современной России [1, 9, 12, 13, 19]. Полученные в этих работах оценки имеют сопоставимый разброс: от 0,033 до 0,12.

справедливость, оставляя последнюю на откуп политикам, и тогда из анализа исключается ряд благ (или «антиблаг»). Оценка проектов с учетом моральных соображений получила название «новый СВА», использующий модифицированный («моральный») критерий Калдора–Хикса [38]. При этом не остался в стороне и прикладной аспект: так, элементы «нового СВА» предполагается включить в стандартизованную общеевропейскую методику оценки эффективности транспортных проектов.

Существенная ограниченность СВА состоит в том, что он предполагает денежную оценку результатов. Для этого разработан ряд тонких и изощренных способов «монетизации» результатов, не имеющих денежного выражения. Однако они применимы далеко не всегда. Альтернативой в таких случаях является анализ затрат и результата (*cost-effectiveness analysis*, СЕА). Его основу заложили исследования корпорации RAND (некоммерческого исследовательского центра, работающего на правительство и вооруженные силы США) в 1950-е гг. (см., например, [26]). В этом подходе результат выражается физическими единицами (например, тактико-техническими данными системы вооружений) или формулируется как политическая цель, затраты же имеют денежное выражение. Задача состоит в том, чтобы достичь фиксированной цели с наименьшими затратами. Налицо полная аналогия с задачей оценки сравнительной эффективности инвестиций, которую решали советские экономисты: должно соблюдаться условие тождества результатов, а эффективность проекта определяется критерием (3).

Нужно сказать, что принцип тождества результатов отнюдь не означает однозначное определение создаваемого объекта. Цель проекта должна задаваться в функциональных терминах, а не в терминах средств ее реализации. Например, цель недавнего отечественного проекта состояла в том, чтобы обеспечить бесперебойное сообщение Крыма с Россией в обход территории Украины. А будет ли наиболее эффективным средством достижения этой цели мост, подводный туннель или что-то еще – и есть одна из задач обоснования проекта.

Еще одна существенная ограниченность СВА заключается в его принципиально микроэкономическом характере. Проект «локализуется» в пределах одной отрасли (охватывая и пользователей создаваемого проекта). Его воздействия на другие части экономики считаются «косвенными эффектами». И хотя в методических разработках предлагаются те или иные способы их учета, результативность их далеко не всегда достаточна. Кроме того, крупномасштабный проект может привести к изменению системы цен в экономике. Эта проблема возникает и непосредственно в рамках СВА вследствие парадокса Сцитовского. Анализируя критерий Калдора–Хикса, Т. де Сцитовский обнаружил, что реализация проекта может изменить распределение доходов и, следовательно, относительные цены. И тогда не исключено, что проект, признанный эффективным по критерию Калдора–Хикса в исходных ценах, окажется неэффективным при изменившейся системе цен [37]. Хотя возможность возникновения парадокса Сцитовского была признана, он почти совершенно игнорируется в разработках по СВА (и тем более в практике его применения) [36, с. 17].

По этим причинам, как и в случае плановой экономики, возникает необходимость анализа проекта в контексте всей экономики страны с помощью макроэкономических моделей.

В заключение следует сказать, что СВА используется для оценки не только общественной, но и коммерческой (финансовой) эффективности инвестиционных проектов. Формальный инструментарий СВА равно пригоден и для оценки коммерческих проектов частного сектора. Различие состоит в содержании: выгоды при оценке коммерческой эффективности – это прибыль, которая, как и затраты, оценивается в рыночных ценах, а ставкой дисконтирования является реальная ставка процента (иногда корректируемая на риск). Как правило, при оценке общественной эффективности проекта наряду с ней оценивается и коммерческая. Последняя становится обязательной в случае государственно-частного партнерства, когда созданный в результате реализации проекта объект отдается на тот или иной срок в концессию частным соинвесторам для того, чтобы они могли окупить свои вложения и получить определенную прибыль. И общественная, и коммерческая эффективности проекта оцениваются также в случае, когда проект осуществляется в частном секторе, но является общественно значимым и потому требующим государственной поддержки [7] (таковым, например, являлся туннель под Ла-Маншем).

Заключение. Сопоставление методологии оценки общественной эффективности инвестиционных проектов, независимо (и до некоторой степени параллельно) разработанной в плановой и рыночной экономиках, показывает, что несмотря на принципиальное различие общественных систем подходы к оценке оказались весьма схожими. Что не удивительно, поскольку общественный сектор в рыночной экономике (в котором, как правило, и осуществляются крупномасштабные проекты) имеет значительное сходство с социалистической экономикой.

Расхождение началось в 1960-е гг. В то время как в рыночных экономиках в ответ на запросы практики стал интенсивно разрабатываться прикладной аспект оценки в направлении детализации инструментария и учета дополнительных аспектов, а теоретические исследования развивались в ответ на эти запросы, в плановой экономике такие запросы отсутствовали, что привело к застою в развитии методологии. И до самого конца плановой экономики в СССР главным критерием оценки эффективности инвестиционных проектов оставался минимум приведенных затрат, от аналога которого давно отказались в рыночных экономиках. Упор на сравнительную эффективность инвестиций в плановой экономике имел и институциональную причину. Хотя ряд проектов инициировался министерствами и ведомствами, решения об их реализации принимали исключительно высшие партийно-государственные органы. Поэтому результат проекта был предопределен, и задача оценки эффективности сводилась только к выбору лучшего варианта его осуществления (что соответствует методу СЕА – анализ затрат и результата – в рыночной экономике).

В целом же можно сказать, что накоплен довольно развитый инструментарий оценки и анализа инвестиционных проектов в условиях как плановой, так и рыночной экономики. Однако опыт реализации крупномасштабных проектов, как и проектов меньшего масштаба, показывает, что

несмотря на различие общественных систем, в обеих проявляется одна и та же закономерность: затраты оказываются выше, а результаты (когда они оцениваются в количественных терминах) – ниже по сравнению с намеченными. Анализ этого феномена – предмет следующей статьи.

Литература

1. *Архинов В.М., Емельянов А.М.* Оценка социальной ставки дисконтирования // *Финансы и кредит.* 2006. № 17. С. 49–55.
2. *Богачев В.Н.* «Срок окупаемости». Теория сравнения плановых вариантов. М.: Экономика, 1965.
3. *Богачев В.Н.* О норме эффективности капитальных вложений и дисконтной ставке // *Оптимизация сроков осуществления инвестиционных программ.* Новосибирск: ИЭиОПП СО АН СССР, 1975. С. 7–95.
4. *Богачев В.Н.* Регионы России: теория, проблемы Сибири, экономика строительства. Новосибирск: ИЭиОПП СО РАН, 1999.
5. *Вальтух К.К.* Проблемы оптимизации накопления // *Проблемы народнохозяйственного оптимума.* М.: Экономика, 1969. С. 98–234.
6. *Глуценко К.П., Рустюмов Т.К.* Критерии оптимальности строительной программы // *Известия Академии наук Казахской ССР. Серия общественных наук.* 1983. № 6. С. 49–56.
7. *Гранберг А.Г., Михеева Н.Н., Суслов В.И., Новикова Т.С., Ибрагимов Н.М.* Результаты экспериментальных расчетов по оценке эффективности инвестиционных проектов с использованием межотраслевых межрегиональных моделей // *Регион: экономика и социология.* 2010. № 4. С. 45–72.
8. *Дюпюи Ж.* О мере полезности гражданских сооружений // *Вехи экономической мысли. Т. 1. Теория потребительского спроса.* СПб.: Экономическая школа, 2000. С. 28–36.
9. *Емельянов А.М.* Оценка значения социальной ставки дисконтирования для России и проведение межстрановых сравнений // *Финансы и кредит.* 2007. № 46. С. 63–71.
10. *Залесский А.Б.* Сравнительная оценка хозяйственных решений. Некоторые вопросы теории и практики. М.: Экономика, 1968.
11. *Кононов Ю.Д., Криворуцкий Л.Д., Макарова А.С.* Оптимизация долгосрочного развития топливно-энергетического комплекса в условиях неопределенности // *Методы анализа и модели структуры территориально-производственных комплексов.* Новосибирск: Наука, 1979. С. 31–46.
12. *Коссова Т.В., Шелунцова М.А.* Социальная ставка дисконтирования в России: методология, оценка, межрегиональные различия // *Экономическая наука современной России.* 2012. № 3. С. 16–27.
13. *Коссова Т.В., Шелунцова М.А.* Оценка социальной ставки дисконтирования методом социальной альтернативной стоимости капитала // *Экономическая наука современной России.* 2014. № 1. С. 37–47.
14. *Кукель-Краевский С.А.* О методологии определения сравнительной рентабельности различных вариантов контингента потребителей Днепропетровской гидроэлектрической станции // *Бюллетень государственного Днепропетровского строительства.* 1929. № 1–2.
15. *Кукель-Краевский С.А.* Обобщенный метод выбора оптимальных параметров энергетических установок // *Электричество.* 1940. № 8. С. 30–40.
16. *Лурье А.Л.* Об экономическом смысле нормы эффективности и процентирования капиталовложений // *Экономика и математические методы.* 1965. Т. 1. Вып. 1. С. 137–145.
17. *Методика определения эффективности капитальных вложений.* М.: Наука, 1990.

18. *Протодьяконов М.М.* Изыскания и проектирование железных дорог. М.: Трансжелдориздат, 1934.
19. *Самоилов А.К.* Основные подходы к определению социальной ставки дисконта при оценке эффективности капиталобразующих инвестиций // Труды Института системного анализа РАН. 2013. Т. 63. № 1. С. 62–71.
20. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР. М.: Госпланиздат, 1960.
21. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М.: Экономика, 1969.
22. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений // Эффективность капитальных вложений. Сборник утвержденных методик. М.: Экономика, 1983. С. 7–42.
23. *Тихонов Ю.П.* Эволюция концепции дисконтирования денежных потоков: от «Книги абака» Леонардо Пизанского до «Теории процента» Ирвинга Фишера // Журнал экономической теории. 2017. № 1. С. 141–154.
24. *Фливиборг Б., Брузелис Н., Ротенгамтер В.* Мегaproекты и риски. Анатомия амбиций. М.: Альпина Паблишер, 2014.
25. *Хачатуров Т.С.* К вопросам теории социалистического воспроизводства // Вопросы экономики. 1969. № 3. С. 3–14.
26. *Хитч Ч.* Руководство обороной. М.: Советское радио, 1968.
27. *Юшков Л.П.* Основной вопрос плановой методологии // Вестник финансов. 1928. № 10. С. 26–40.
28. *Baumol J.W.* On the social rate of discount // American Economic Review. 1968. Vol. 58. No. 4. P. 788–802.
29. *Belli P., Anderson J., Barnum H., Dixon J., Tan J.-P.* Handbook on economic analysis of investment operations. Washington, D.C.: World Bank, 1998.
30. *Dobb M.* Economic planning in Soviet Russia // Economic Journal. 1935. Vol. 45. No. 179. P. 532–535.
31. *Eckstein O.* Water-resource development: The economics of project evaluation. Harvard: Harvard University Press, 1958.
32. *Granlich E.M.* Benefit-cost analysis of government programs. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1981.
33. Guide to cost-benefit analysis of investment projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015.
34. *Krutilla J.V., Eckstein O.* Multiple purpose river development. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1958.
35. *McKean R.N.* Efficiency in government through systems analysis: with emphasis on water resources development. New York: John Wiley & Sons, 1958.
36. *Pearce D.W.* Cost-benefit analysis. London: MacMillan, 1971.
37. *Scitovszky T.* A note on welfare propositions in economics // Review of Economic Studies. 1941. Vol. 9. No. 1. P. 77–88.
38. *Zerbe R.O.* The legal foundation of cost-benefit analysis // Charleston Law Review. 2007. Vol. 2. No. 1. P. 93–184.

Bibliography

1. *Arhipov V.M., Emel'janov A.M.* Ocenka social'noj stavki diskontirovanija // Finansy i kredit. 2006. № 17. P. 49–55.
2. *Bogachjov V.N.* «Srok okupaemosti». Teorija sravnenija planovyh variantov. M.: Jekonomika, 1965.
3. *Bogachjov V.N.* O norme jeffektivnosti kapital'nyh vlozhenij i diskontnoj stavke // Optimizacija srokov osushhestvlenija investicionnyh programm. Novosibirsk: IJeiOPP SO AN SSSR, 1975. P. 7–95.

4. *Bogachjov V.N.* Regiony Rossii: teorija, problemy Sibiri, jekonomika stroitel'stva. Novosibirsk: IJeiOPP SO RAN, 1999.
5. *Val'tuh K.K.* Problemy optimizacii nakoplenija // Problemy narodnohozjajstvennogo optimuma. M.: Jekonomika, 1969. P. 98–234.
6. *Glushhenko K.P., Rustjumov T.K.* Kriterii optimal'nosti stroitel'noj programmy // Izvestija Akademii nauk Kazahskoj SSR. Serija obshhestvennyh nauk. 1983. № 6. P. 49–56.
7. *Granberg A.G., Miheeva N.N., Suslov V.I., Novikova T.S., Ibragimov N.M.* Rezul'taty jeksperimental'nyh raschetov po ocenke jeffektivnosti investicionnyh proektov s ispol'zovaniem mezhotraslevykh mezhregional'nyh modelej // Region: jekonomika i sociologija. 2010. № 4. P. 45–72.
8. *Djupjui Zh.* O mere poleznosti grazhdanskih sooruzhenij // Vehi jekonomicheskoj mysli. T. 1. Teorija potrebitel'skogo sprosa. SPb.: Jekonomicheskaja shkola, 2000. P. 28–36.
9. *Emel'janov A.M.* Ocenka znachenija social'noj stavki diskontirovanija dlja Rossii i provedenie mezhsranovykh sravnenij // Finansy i kredit. 2007. № 46. P. 63–71.
10. *Zal'skij A.B.* Sravnitel'naja ocenka hozjajstvennykh reshenij. Nekotorye voprosy teorii i praktiki. M.: Jekonomika, 1968.
11. *Kononov Ju.D., Krivoruckij L.D., Makarova A.S.* Optimizacija dolgosrochnogo razvitiya toplivno-jenergeticheskogo kompleksa v uslovijah neopredelennosti // Metody analiza i modeli struktury territorial'no-proizvodstvennykh kompleksov. Novosibirsk: Nauka, 1979. P. 31–46.
12. *Kossova T.V., Sheluncova M.A.* Social'naja stavka diskontirovanija v Rossii: metodologija, ocenka, mezhregional'nye razlichija // Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii. 2012. № 3. P. 16–27.
13. *Kossova T.V., Sheluncova M.A.* Ocenka social'noj stavki diskontirovanija metodom social'noj al'ternativnoj stoimosti kapitala // Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii. 2014. № 1. P. 37–47.
14. *Kukel'-Kraevskij S.A.* O metodologii opredelenija sravnitel'noj rentabel'nosti razlichnykh variantov kontingenta potrebitelej Dnepropetrovskoj gidroelektricheskoj stancii // B'ulleten' gosudarstvennogo Dnepropetrovskogo stroitel'stva. 1929. № 1–2.
15. *Kukel'-Kraevskij S.A.* Obobshhennyj metod vybora optimal'nykh parametrov jenergeticheskikh ustanovok // Jelektrichestvo. 1940. № 8. P. 30–40.
16. *Lur'e A.L.* Ob jekonomicheskom smysle normy jeffektivnosti i procentirovanija kapitalovlozhenij // Jekonomika i matematicheskie metody. 1965. T. 1. Vyp. 1. P. 137–145.
17. Metodika opredelenija jeffektivnosti kapital'nykh vlozhenij. M.: Nauka, 1990.
18. *Protod'jakonov M.M.* Izyskanija i proektirovanie zheleznykh dorog. M.: Transzheldorizdat, 1934.
19. *Samoshkov A.K.* Osnovnye podhody k opredeleniju social'noj stavki diskonta pri ocenke jeffektivnosti kapitaloobrazujushchih investicij // Trudy Instituta sistemnogo analiza RAN. 2013. T. 63. № 1. P. 62–71.
20. Tipovaja metodika opredelenija jekonomicheskoj jeffektivnosti kapital'nykh vlozhenij i novej tehniky v narodnom hozjajstve SSSR. M.: Gosplanizdat, 1960.
21. Tipovaja metodika opredelenija jekonomicheskoj jeffektivnosti kapital'nykh vlozhenij. M.: Jekonomika, 1969.
22. Tipovaja metodika opredelenija jekonomicheskoj jeffektivnosti kapital'nykh vlozhenij // Jeffektivnost' kapital'nykh vlozhenij. Sbornik utverzhdennykh metodik. M.: Jekonomika, 1983. P. 7–42.
23. *Tihonov Ju.P.* Jevoljucija koncepcii diskontirovanija denezhnykh potokov: ot «Knigi abaka» Leonardo Pizanskogo do «Teorii procenta» Irvinga Fishera // Zhurnal jekonomicheskoj teorii. 2017. № 1. P. 141–154.
24. *Flivb'org B., Bruzelis N., Rotengatter V.* Megaproekty i riski. Anatomija ambicij. M.: Al'pina Publisher, 2014.

25. *Hachaturov T.S.* К вопросам теории социалистического воспроизводства // Вопросы экономики. 1969. № 3. P. 3–14.
26. *Hitch Ch.* Руководство обороной. М.: Советское радио, 1968.
27. *Jushkov L.P.* Основной вопрос плановой методологии // Вестник финансов. 1928. № 10. P. 26–40.
28. *Baumol J.W.* On the social rate of discount // American Economic Review. 1968. Vol. 58. No. 4. P. 788–802.
29. *Belli P., Anderson J., Barnum H., Dixon J., Tan J.-P.* Handbook on economic analysis of investment operations. Washington, D.C.: World Bank, 1998.
30. *Dobb M.* Economic planning in Soviet Russia // Economic Journal. 1935. Vol. 45. No. 179. P. 532–535.
31. *Eckstein O.* Water-resource development: The economics of project evaluation. Harvard: Harvard University Press, 1958.
32. *Gramlich E.M.* Benefit-cost analysis of government programs. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1981.
33. Guide to cost-benefit analysis of investment projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015.
34. *Krutilla J.V., Eckstein O.* Multiple purpose river development. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1958.
35. *McKean R.N.* Efficiency in government through systems analysis: with emphasis on water resources development. New York: John Wiley & Sons, 1958.
36. *Pearce D.W.* Cost-benefit analysis. London: MacMillan, 1971.
37. *Scitovszky T.* A note on welfare propositions in economics // Review of Economic Studies. 1941. Vol. 9. No. 1. P. 77–88.
38. *Zerbe R.O.* The legal foundation of cost-benefit analysis // Charleston Law Review. 2007. Vol. 2. No. 1. P. 93–184.