

Оливер А. Орлов
**ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ
ПРОЕКТОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

В статье рассмотрены проблемы оценки инновационных проектов. Отмечено, что существующие стандартные методы оценки эффективности инновационных проектов на основе методологии дисконтирования порождают препятствия для создания инновационных продуктов.

Ключевые слова: инновации; новая продукция; коэффициент дисконтирования; маржинальная прибыль.

Форм. 9. Табл. 1. Лит. 11.

Олівер О. Орлов
**ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ
ПРОЕКТІВ У МАШИНОБУДУВАННІ**

У статті розглянуто проблеми оцінювання інноваційних проектів. Підкреслено, що існуючі стандартні методи оцінювання інноваційних проектів на основі методології дисконтування породжують перешкоди для створення інноваційних продуктів.

Ключові слова: інновації; нова продукція; коефіцієнт дисконтування; маржинальний прибуток.

Oliver O. Orlov¹
**PROBLEMS OF INNOVATION PROJECTS' EVALUATION
IN MECHANICAL ENGINEERING**

The article discusses the problematic aspects of innovation projects' evaluation. It is noted that standard methods of evaluating effectiveness of innovation projects, based on discounting, generate obstacles to creating innovative products.

Keywords: innovation; new product; discounting rate; marginal profit.

Постановка проблеми. В условиях рыночной экономики и обострения конкуренции на внешних и внутренних рынках реального успеха могут достичь только те машиностроительные предприятия, которые могут направлять инвестиции в создание конкурентоспособной новой продукции. Однако одним из препятствий роста инновационной активности машиностроительных предприятий являются проблемы с оценкой эффективности инновационных проектов.

Анализ последних исследований. Начиная со второй половины XX в. в качестве основной методики распространяется оценка эффективности инвестиционных (инновационных) проектов, основанных на методах дисконтирования.

Наиболее часто применяется показатель NPV (чистая текущая стоимость или доходность проекта). Чтобы рассчитать NPV, необходимо дисконтировать денежные потоки (в основном доходы от проекта, за вычетом всех денежных оттоков).

Проект считается приемлемым, если его чистая текущая стоимость (NPV) положительна, если же она отрицательна – проект следует отклонить. Суц-

¹ Khmelnytskyi National University, Ukraine.

ность дисконтирования заключается в приведении доходов и затрат будущих периодов к году начала реализации проекта.

Ставка дисконта зависит от ситуации на финансовых рынках. Ориентиром может быть ставка доходов по ценным бумагам или банковская процентная ставка по депозитам, т.е., по сути, она отражает альтернативные возможности размещения капитала.

Методика дисконтирования излагается в работах многих зарубежных и отечественных ученых: А. Апчерча [1], Ш. Датара [11], К. Друри [4], Ю. Маленкова [5], В. Савчука [7], Е. Стояновой [8], Дж. Фостера [11], Э. Хелферта [10], Ч. Хорнгрена [11] и др.

Некоторые авторы отмечают отдельные недостатки метода дисконтирования. Так, по мнению А. Апчерча, «такие оценки могут носить произвольный характер, что искажает реальную финансовую жизнеспособность проекта... и отчасти объясняют, почему на практике так активно используется ориентированный на краткосрочный горизонт критерий срока окупаемости» [1, 466].

Е. Стоянова отмечает, что метод NPV в ряде случаев «не является абсолютно верным критерием, ... использование метода осложняется трудностью прогнозирования ставки дисконтирования» [8, 255–256].

Но особенно резко и аргументировано против общепризнанных стандартных методов оценки инвестиций на основе принципов дисконтирования выступает российский ученый Ю. Маленков [5]. По его мнению, эти методы не соответствуют экономике XXI в., ее высоким темпам обновления продуктов, оборудования и новым условиям конкуренции. Они дезориентируют инвесторов, большая часть инвестиций вкладывается в непроизводительные секторы и рискованные операции на рынках ценных бумаг. Неустойчивость и ненадежность NPV Ю. Маленков показывает на примере влияния ставки дисконта на экономическую эффективность инвестиций [5].

Таблица 1. Расчет вариантов NPV проекта «Лизинг» для разных коэффициентов дисконтирования [5, 136]

Варианты расчетов эффективности проекта	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Коэффициент дисконта, %	9	8	7	5
NPV, тыс. дол. США	-2161,38	-488,2	+1249,6	+4928,86

Из табл. 1 видно, насколько сильное влияние на эффективность проекта оказывает незначительное изменение ставки дисконта (находящегося в пределах точности) на решение инвестора. Так, при ставке 9% расчет NPV показал, что проект убыточен (компания понесет крупные убытки, более чем 2 млн дол. США). При уменьшении ставки *всего на 1%* убытки компании сокращаются в 4 раза, а при дальнейшем сокращении *на 1%* компания получает прибыль более 1,2 млн дол. США.

Поскольку по своей сути коэффициент дисконта не может быть измерен с точностью до одного и даже нескольких процентов, это означает, что благодаря методике дисконтирования инвестор может принимать полярно противоположные решения и ошибаться в принятии инвестиционных решений [5, 137].

Цель исследования состоит в попытке критически проанализировать недостатки стандартных методов оценки эффективности инновационных проектов и разработать рекомендации по реальной оценке инвестиций в создание новой продукции.

Основные результаты исследования. Полностью поддерживая позицию Ю. Маленкова о том, что методика дисконтирования задает такие высокие темпы обесценивания будущих денежных потоков от проекта, что в результате к убыточным и непривлекательным относят многие эффективные проекты в реальном секторе экономики, мы все таки полагаем, что проблема здесь не только в обесценивании денег во времени [5].

В частности, мы не согласны с Ю. Маленковым [5], что из 4 видов показателей, влияющих на величину NPV, 3 (сумма инвестиций, планируемые притоки, планируемые оттоки денежных средств по годам) достаточно точны и являются финансовыми показателями, и лишь четвертый показатель, сильно влияющий на величину NPV – это субъективная и неопределенная величина безразмерного коэффициента дисконта [6, 134].

На наш взгляд, планируемые «денежные притоки и оттоки по годам» носят не менее субъективный характер, и их использование также может привести к ошибкам и исказить реальную ценность проектов.

Однако, прежде чем говорить о спорных моментах оценки инновационных проектов, отметим, что эту оценку нельзя осуществлять в отрыве от промышленного предприятия как действующей системы со своими признаками и особенностями в зависимости от отраслевой принадлежности, организационной структуры, типа организации производства и т.д.

Эти требования вкратце можно выразить следующим образом:

1. Инновационный проект следует оценивать по всем стадиям жизненного цикла инновационного продукта, и, следовательно, *на каждом этапе должны быть определены соответствующие цены, затраты и масштабы производства.*

2. Инновационный проект можно рассматривать изолировано только *в порядке исключения*, а в общем необходим комплексный подход, учитывающий, что на предприятии могут реализоваться несколько инновационных проектов на разных стадиях жизненного цикла и выпускаться обычная продукция и *поэтому оценку инновации следует давать во взаимодействии с иной деятельностью предприятия.*

3. Для каждого этапа жизненного цикла проекта нужно определиться, к какой рыночной структуре он относится. Возможно, что на первом этапе жизненного цикла это будет монополия, на последующем олигополистическая и даже монополистическая конкуренция, *что предопределяет подходы к определению цен и масштабов производства.*

4. При рассмотрении инновационных проектов следует учитывать характер инновации, конкурентное положение отрасли и самого предприятия-инноватора, детерминанты, спроса (качество продукта, реклама, каналы распределения и т.п.).

Из этих требований вытекает, что на каждом из этапов главное, с чем нужно определиться, — *это цена нового продукта.* Методика же дисконтирова-

ния предполагает, что цены уже заранее известны, и все оценки эффективности инновационного проекта осуществляются только по сфере производства. Между тем, *эффективность инновационного проекта в первую очередь должна определяться сферой его потребления*, что и должно отразиться на продажной цене. Именно цена отражает «ценность» нового продукта для потребителя, для которого он и создается. Рынок не прощает неверно установленных цен. Ошибки, допущенные на стадии НИОКР, едва ли можно исправить с помощью цен.

Итак, цена является самым важным фактором определения степени эффективности новой продукции. Однако на наших предприятиях первоначальную цену на новую продукцию, скорее всего, рассчитывают на основе ее полной себестоимости с учетом определенной рентабельности. Сторонники активного ценообразования по поводу учета полных затрат высказываются весьма категорично. «Если при установлении цены исходить из полных затрат, – утверждают Р. Долан и Г. Саймон, – как это часто имеет место на практике, – цена определяется постоянными затратами, а это логически неверно» [3, 46].

Почему при обосновании цен на новую продукцию производственно-технического назначения нельзя напрямую включать в цену постоянные затраты? Обычно ссылаются на то, что традиционные методы распределения постоянных затрат искажают реальную себестоимость по видам продукции. Но это не главная причина. Главных причин две. Первая – обоснование цен на новую продукцию следует начинать еще на стадии проектирования, когда практически можно получить информацию, на основе разработанной конструкции и технологии только о прямых затратах.

И вторая причина. Постоянные затраты не следует учитывать при формировании цены, поскольку их величина, приходящаяся на отдельные виды продукции, сильно зависит от степени активности предприятия, то есть от величины объема производства в целом по предприятию. Не учитывая эти ограничения, сторонники затратного ценообразования сами создают тупиковую ситуацию.

Кроме того, необходимо еще определиться с границами цены, чтобы учесть интересы изготовителя и потребителя. Эти границы довольно точно описал в работе «Основы теории хозяйственных благ» Е. Бём-Баверк: «отношения между субъективными оценками получаемой и отдаваемой в обмен вещи с неумолимой строгостью предписывают каждому участнику обмена, до какого пункта он может идти в повышении или понижении цены, и вместе с тем указывают тот *предел* (курсив – О.О.), где он вынужден отказаться от дальнейшего участия в сделке» [2, 337].

Уже на стадии проектно-конструкторской разработки проекта новой продукции можно получить информацию о прямых затратах труда и материалов, что позволяет рассчитать нижний предел цены на новую продукцию по формуле [6, 91]:

$$C_n = \frac{I_{пер}}{1 - K_m}, \quad (1)$$

где $I_{пер}$ – переменные (прямые) затраты на производство новой продукции; K_M – коэффициент маржинальной прибыли (отношение маржинальной прибыли к цене) по заменяемой продукции или в целом по предприятию.

Расчет первоначальной цены по формуле (1) – это не затратный подход, так как в расчете не учитываются постоянные затраты; на ее величину не влияет степень активности предприятия (объем производства), а также его величина не искажается неадекватным распределением постоянных затрат. Но при этом **в цене заложен уровень маржинальной прибыли, который обеспечивает покрытие постоянных затрат** на уровне заменяемого изделия (или в целом по предприятию) и таким образом обеспечивается **соответственная прибыль**.

Эта цена обеспечивает равновыгодность производства новой и заменяемой продукции для предприятия изготовителя.

Следующий этап расчет верхнего предела цены ($Ц_B$), который тоже должен рассчитываться на антизатратной основе, т.е. с учетом только прямых затрат в сфере эксплуатации новой продукции [6, 79–109].

Разница между $Ц_B$ и $Ц_H$ – это и есть тот эффект, который должен быть поделен между изготовителем и потребителем. Но при формировании цены изготовитель должен учесть покрытие затрат на проектирование и освоение производства новой продукции. С этой целью необходимо рассчитать лимитную цену ($Ц_л$) [8, 100]:

$$Ц_л = Ц_H + P_{он} / \sum_{i=1}^n n_{ij}, \quad (2)$$

где $P_{он}$ – расходы на проектирование и освоение новой машины; n_{ij} – выпуск i -го продукта в j -м году.

Продажная цена не должна быть меньше лимитной и рассчитываться по формуле [6, 103]:

$$Ц_n = Ц_H + K_p (Ц_B - Ц_H), \quad (3)$$

где K_p – коэффициент распределения экономического эффекта между производителем и потребителем новой продукции.

Таким образом, в цену закладывается как минимум прибыль на уровне заменяемого изделия и плюс часть эффекта в сфере потребления. Проект следует отвергнуть, если лимитная цена ($Ц_л$) будет больше верхнего предела цены ($Ц_B$), поскольку лимитная (а значит и продажная) цена будут выше верхнего предела цены.

Что же касается «методики дисконтирования», то там, кроме перечисленных выше факторов, нужно рассчитать сумму денежных притоков и оттоков, которые в результате **должны показать прибыль**, которая перекроет как минимум первоначальные инвестиции (капиталовложения).

Но здесь важен еще один аспект – **прибыль от производства инновационного проекта по годам жизненного цикла можно рассчитать только для одноменклатурного производства**. В условиях же многоменклатурного производства, чтобы рассчитать прибыль от производства нового продукта, необхо-

димо по годам жизненного цикла иметь информацию по всей номенклатуре продукции, выпускаемой предприятием с учетом цен, затрат и масштабов производства. Учитывая высокую степень неопределенности всех этих расчетов, а еще и искажение результатов распределения постоянных затрат традиционными методами, получить достоверную информацию практически невозможно.

На самом деле, не имеет смысла рассчитывать прибыль по новой продукции, так как в условиях многономенклатурного производства не отражается ее реальный вклад в эффективность инновационного продукта. Дело в том, что величина прибыли по новой продукции очень сильно зависит от степени активности работы предприятия-инноватора, и ее величина может быть даже отрицательной.

Эту проблему можно довольно просто решить *с использованием в этих расчетах не прибыли, а маржинальной прибыли*. Известно, что с помощью S-образной кривой можно отобразить процесс зарождения, скачкообразный рост и постепенное достижение полной зрелости технологического процесса или нового продукта.

Кривая же маржинальной прибыли, если наложить ее на этапы жизненного цикла, дает возможность оценить инновацию, поскольку маржинальная прибыль отражает динамику денежного потока на различных этапах (разработка проекта, внедрение на рынок, рост, зрелость, насыщение, спад). Кроме того, представляется целесообразным наложить на этапы жизненного цикла проекта «модель ассортимента», используя известную ассортиментную модель матрицы БКГ («трудные дети», «звезды», «дойные коровы», «усталые собаки»), а также сопоставить с соответствующими этапами жизненного цикла инновации соответствующие им рыночные структуры.

Это позволит сначала на интуитивном, а потом и на формальном уровне определиться с ценами, объемами, затратами, масштабами производства и на этом основании дать оценку экономической эффективности инновационного продукта.

Формула расчета эффективности инновационного проекта (\mathcal{E}_n) представляет собой разницу между суммой инвестиций (I_0) в проект и суммой прироста маржинальной прибыли (и прибыли) по годам жизненного цикла проекта.

$$\mathcal{E}_n = -I_0 + \sum_{i=1}^t \Delta M_{it} \times n_{it}, \quad (4)$$

где M_{it} – маржинальная прибыль по i -му продукту в t -м году; n_{it} – количество выпускаемого i -го продукта в t -м году.

А с учетом дисконтирования:

$$NPV = -I_0 + \frac{\Delta M_1 \times n_1}{(1 + \alpha_1)} + \dots + \frac{\Delta M_t \times n_t}{(1 + \alpha_t)^t}. \quad (5)$$

Многие фирмы в расчетах эффективности инновационных проектов используют «учетную норму прибыли» (Average Annual Rate of Return – AARR):

$$AARR = \frac{\text{ежегодная ожидаемая операционная прибыль}}{\text{первоначальные вложения}}. \quad (6)$$

Как уже отмечалось выше, при оценке эффективности нового продукта рассчитать прибыль по годам выпуска с одной стороны невозможно, а с другой и нет необходимости, в связи с тем, что прибыль по новой продукции не отражает вклад новой продукции в прибыль предприятия, мы предлагаем AARR рассчитывать по формуле:

$$AARR = \sum_{t=1}^n \Delta M / t \div I_o, \quad (7)$$

где t – число лет выпуска изделия.

Следующим важным этапом является определение экономического эффекта от производства инновационного продукта на стадии его реализации, т.е. когда фактические результаты должны сравниваться с оценками, которые были сделаны в заявке на инновационный проект.

В западной экономической литературе этот этап называют «пост-аудитом проекта». Практически все авторы отмечают трудности проведения постаудита. Так, К. Друри отмечает: «Постоянно нужно помнить, что решения по капиталовложениям принимаются обычно в условиях неопределенности» [4, 499].

«Когда инвестиционный проект находится в стадии реализации, – отмечает А. Апчерч, – результаты его могут быть столь комплексны, что соответствующие затраты и выгоды определить практически невозможно (не говоря уже о том, чтобы измерить их количественно)» [1, 469].

Э. Хелферт отмечает, что «по самой своей природе прогноз денежных потоков неточен, потому что основан на ожиданиях, прогнозах и предсказаниях, иногда – просто на догадках» [10, 362].

Меж тем, и эту проблему можно решить, используя маржинальный подход. На этом этапе затраты по созданию инновационного проекта не релевантны и не принимаются в расчет. Задача состоит в том, чтобы принять все меры, чтобы производство нового продукта привело к улучшению экономических показателей работы предприятия.

Новый продукт для своего производства потребует дополнительных оборотных средств и, следовательно, необходимо или брать краткосрочный кредит для пополнения оборотных средств, или снять с производства иную продукцию. В этой ситуации необходимо учесть *упущенную выгоду (неявные затраты)*, связанную с тем, что средства, необходимые для выпуска новой продукции, могли быть потрачены на выпуск иной продукции предприятия или положены на депозитный счет в банк, т.е. речь должна идти не о бухгалтерской прибыли, а об *экономической прибыли*. Известно, что экономическая прибыль (экономическая рента) используется предпринимателями как инструмент выбора бизнеса. В данном случае мы предлагаем использовать экономическую прибыль как инструмент выбора ассортимента продукции. Новая продукция, особенно после ее освоения, увеличивает выпуск и маржинальную прибыль.

Для расчетов предлагаются следующие формулы:

$$\Delta B = C_1 \times N_1 - C_o \times N_o - \Delta p \frac{1}{1 - K_m}; \quad (8)$$

$$\Delta M = PM_1 \times N_i - PM_0 \times N_o - \Delta p \frac{1}{1 - K_m} \times K_m, \quad (9)$$

где ΔB , ΔM – прирост выпуска продукции и маржинальной прибыли от реализации нового продукта; C_1 , C_0 – цена нового и заменяемого продукта; PM_1 , PM_0 – маржинальная прибыль нового и заменяемого продукта; Δp – дополнительная потребность в оборотных средствах для выпуска нового продукта; K_m – коэффициент маржинальной прибыли заменяемого продукта (или в целом по предприятию); $\Delta p \frac{1}{1 - K_m}$ – упущенная выгода в объеме выпуска продукции по предприятию; $\Delta p \frac{1}{1 - K_m} \times K_m$ – упущенная выгода в маржинальной прибыли по предприятию.

Величина *прироста маржинальной прибыли равна приросту прибыли по предприятию* при реализации нового продукта. Еще раз подчеркиваем, что и в этом случае, это не прибыль по новому продукту, а величина прироста прибыли от нового продукта по предприятию.

Величина прибыли по новому продукту зависит от степени активности предприятия (величины объема производства). На убыточном предприятии новый продукт может иметь убыток, но увеличение его производства будет уменьшать убыток по предприятию.

В заключение следует ответить возможным оппонентам, что мы не против самого принципа дисконтирования доходов и расходов. Обесценивание денег во времени – объективный процесс. Если бы наши предприятия, как в Европе и США, могли получать кредиты под 3–5%, то особых проблем бы не было.

Суть проблемы не столько в дисконтировании, сколько в возможности получить информацию о доходах и расходах за период выпуска продукции. Если при соответствующем прогнозировании цен и масштабов производства информацию о доходах получить возможно, то о затратах этого сказать нельзя. Речь идет о себестоимости новой продукции по годам выпуска, а чтобы ее рассчитать необходима информация о ценах, прямых затратах, масштабах производства всей продукции предприятия и с учетом величины постоянных затрат за эти же периоды с помощью того или иного метода распределения накладных затрат получить информацию о себестоимости всех видов продукции, в том числе по новой.

Почему ученые, говоря о трудностях проведения расчетов, не замечают этого явно лежащего на поверхности обстоятельства, а с другой стороны, не видят простого решения проблемы с помощью маржинального подхода – трудно сказать. Возможно эта та ситуация, когда действует «принцип «АГА!»». Известный специалист по проблемам инновации Р. Фостер приводит слова знаменитого биолога А. Сенте-Дьердя: «Открытие заключается в том, чтобы видеть то, что видели все, и думать так, как не думал никто – это и есть принцип «АГА!» [9, 74].

Выводы:

1. Стандартные методы оценки эффективности инновационных (инвестиционных) проектов являются препятствием для внедрения в производство новых инновационных продуктов в машиностроении по двум причинам: первая – использование дисконтирования и, следовательно, уменьшения стоимости денег во времени практически затрудняет вложение инвестиций в реальный сектор экономики; вторая – высокая степень неопределенности и субъективности расчета денежных потоков по годам жизненного цикла проекта не позволяют оценить реальную эффективность инновационных проектов.

2. Стандартные методы оценки эффективности инновационных проектов фактически игнорируют влияние цены нового продукта при оценке его эффективности, в то время как именно цена является решающим фактором эффективности новой продукции.

3. Целесообразность создания инновационного продукта следует определять на стадии его проектирования с расчетом нижнего и верхнего пределов цены, лимитной и продажной цены и на их основе рассчитывать эффективность проекта как разницу между величиной инвестиций и маржинальной прибыли по годам жизненного цикла проекта.

4. Для расчетов эффективности инновационных проектов (при использовании методов NPV и AARR) целесообразно использовать «прирост маржинальной прибыли» по годам жизненного цикла проекта.

5. Для оценки влияния производства нового продукта на экономические показатели работы предприятия (пост-аудит) следует учитывать «упущенную выгоду», а сам расчет проводить с использованием прироста маржинальной прибыли (и прибыли).

1. *Апчерч А.* Управленческий учет: Принципы и практика / Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 952 с.

2. *Бём-Баверк Е.* Основы теории ценности хозяйственных благ // Мировая экономическая мысль. Сквозь призму веков: В 5 т. – М.: Мысль, 2005. – Т. 2. Восходящий капитализм. – С. 323–338.

3. *Долан Р., Саймон Г.* Эффективное ценообразование. – М.: Экзамен, 2003. – 416 с.

4. *Друри К.* Управленческий и производственный учет: Учебник. / Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 1071 с.

5. *Маленков Ю.А.* Новые методы инвестиционного менеджмента. – СПб.: Бизнес-пресса, 2002. – 208 с.

6. *Орлов О., Рясных С., Савченко О.* Ціноутворення на нову продукцію виробничо-технічного призначення: Монографія. – К.: Освіта України, 2011. – 144 с.

7. *Савчук В.П.* Финансовый менеджмент предприятий: Прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций. – К.: Максимум, 2001. – 600 с.

8. *Финансовый менеджмент: теория и практика / Под ред. Е.С. Стояновой.* – М.: Перспектива, 1996. – 405 с.

9. *Фостер Р.* Обновление производства: атакующие выигрывают / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1987. – 272 с.

10. *Хелферт Э.* Техника финансового анализа / Пер. с англ. под ред. Л.П. Белых. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1996. – 663 с.

11. *Хорнгрен Ч., Фостер Дж., Датар Ш.* Управленческий учет / Пер. с англ. – 10-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 1008 с.

Стаття надійшла до редакції 17.11.2014.