

*Е. Ф. Пелихов*

## **ПРОБЛЕМА СОПОСТАВИМОСТИ В РАСЧЕТАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ**

### **Резюме**

У роботі систематизовано методи зведення економічних показників до зіставного виду, запропоновано правила порівняння на прикладі оцінки економічної ефективності нової техніки.

### **Summary**

The article suggest a way of comparing economic indicators using as an example the evaluation of economic effectiveness of new technical devices.

**Ключевые слова:** сопоставимость, новая техника, эффект, сравнительный, метод, приведение, корректировка.

Сравнение – один из основных методов познания действительности, применяемых в экономике. Сферы использования этого метода многообразны, и применяется он в экономических науках, объекты и предметы изучения которых достаточно различаются. Например, в науке, изучающей качество продукции и называемой квалиметрией, обязательно оценивается технический уровень (ТУ) и уровень качества продукции, а основной применяемый в оценке ТУ и качества метод состоит в приведении сравниваемых товаров одного функционального назначения к сопоставимому виду при помощи операции нормирования единичных показателей качества и технического уровня. Нормирование состоит в получении единичных относительных показателей качества и ТУ, с которыми после приведения к безразмерному виду можно выполнять любые арифметические действия с целью нахождения комплексного оценочного показателя качества.

Сравнимость показателей разных периодов (лет) в процессе анализа хозяйственной деятельности предприятия за продолжительный период и ее планирования на будущий период достигается разными приемами: а) оценкой объема производства в плановом периоде в условиях отчетного года; б) приведением номенклатуры

производимой продукции к сопоставимому виду; в) учетом фактора цен и др. В инвестиционном анализе учитывают также фактор инфляции для приведения разной покупательной способности денег в разные годы к одному уровню, а в целом, с помощью операции дисконтирования денежных потоков их приводят к сопоставимому виду с целью последующего осуществления арифметических операций и определения показателей эффективности инвестиций.

Известно значительное число источников, в которых в той или иной мере рассмотрено свойство сопоставимости, так как методы приведения экономических показателей к сопоставимым условиям с целью проведения корректного сравнения показателей в динамике или в статических условиях для разных объектов достаточно распространены в экономической науке и практике [1; 2; 3 и др.].

Цель статьи – систематизировать правила приведения сравниваемых вариантов техники для корректного сравнения изменяющихся по вариантам слагаемых затрат и экономического эффекта.

Приведение к сопоставимому виду выполняется в процессе оценки экономической эффективности капиталовложений в технико-технологические инновации, а также отдачи инвестиций, вкладываемых в какой-либо бизнес. В результате научно-технического прогресса совершенствуются показатели рабочих машин и оборудования, в результате чего повышается их технический уровень. Такое изменение приводит, с одной стороны, к росту единичных показателей ТУ (производительность, безотказность, долговечность и др.), с другой – к росту цен на новую технику по сравнению с ранее существовавшей и принимаемой в расчетах экономической эффективности капиталовложений в качестве базы для сравнения. Сравнение новой и базовой техники, имеющих разную цену, без учета изменений (роста) показателя ТУ новой техники методически неверно, так как новая техника более производительна и надежна, и достижение этих свойств требовало определенных затрат производителя.

Рост уровня безотказности и ремонтпригодности новой техники по сравнению с заменяемой влияет на рост фонда полезного (эффективного) времени работы технологического оборудования и в конечном итоге проявляется в росте объема производимой им

продукции. Следовательно, рост качества ведет к росту цен на новую технику, и в то же время этот рост сопровождается ростом потенциальных возможностей выпуска на оборудовании большего объема продукции, необходимой рынку. Такая закономерность еще более усугубляется при влиянии инфляции на рост цен техники.

Отсюда следуют такие выводы. Во-первых, приведение сравниваемой техники к сопоставимым условиям по объему производимой оборудованим продукции возможно двумя методами корректировки: 1) капиталовложений в базовую технику, приводимую по объему производства к новой технике; 2) текущих (или эксплуатационных как части текущих) расходов пропорционально изменению объема производимой техникой продукции [3]. Во-вторых, в расчетах сравнительной эффективности капиталовложений фактор роста долговечности новой техники этими двумя методами учесть при сравнении вариантов вложения капитала невозможно. Для решения этой задачи следует применять любой из известных в инвестиционном анализе способов сравнения: это методы наименьшего общего кратного, прекращения бизнеса, эквивалентных денежных потоков и др. [1; 2].

Проблема сопоставимости сравниваемых вариантов капиталовложений не нова в отечественной экономике. Еще в методиках расчета экономической эффективности капиталовложений, разработанных и применявшихся в административно-командной экономике, рекомендовалось учитывать рост уровня производительности и долговечности оцениваемого (второго) варианта по сравнению с базовым (первым). С этой целью показатели базовой техники (индекс 1) следовало корректировать (увеличивать) на относительные коэффициенты роста производительности новой техники  $k_{np}$  и роста ее долговечности по сравнению с базовой. Пересчет капиталовложений базового варианта на сравнимый годовой объем продукции выполнялся следующим образом:  $K'_1 = K_1 \cdot k_{np} = K_1 \cdot B_2 / B_1$ , где  $K_1$ ,  $K'_1$  – соответственно, базовые и скорректированные капиталовложения;  $B_1$ ,  $B_2$  – годовые объемы работ, выполняемые соответственно базовым и новыми средствами труда.

Следует отметить, что такой метод пересчета правомерен только в условиях замены парка машин одного вида парком машин другого

вида, то есть при значительном числе старого технологического оборудования, которое заменяется новым. Если же заменяется и при расчете сравнительного экономического эффекта сопоставляется по основным техническим параметрам один новый технологический агрегат с повышенной производительностью с одним базовым, то в таком случае необходимо учесть, что любое дробное число потребных машин подлежит округлению, как правило, в большую сторону. Например, новая машина в 1,4 раза производительнее заменяемой, и поэтому количество базовых машин, необходимое для выполнения того же объема работ, должно составить 1,4. Поскольку дробного числа машин физически не бывает, в расчетах сравнительного экономического эффекта в данном случае следует принять две базовые машины, то есть целое их число, несмотря на то, что дополнительно устанавливаемая машина будет использована только на 40%.

Проблема сопоставимости в зависимости от анализируемого экономического процесса, от решаемой задачи и т. п. имеет разные решения. В данном случае рассмотрим только один класс задач, связанных с расчетом экономической эффективности новой техники и технологии, и сформулируем такие правила корректного сравнения изменяющихся по вариантам слагаемых затрат и экономического эффекта.

*Первое.* Суммированию подлежат только затраты одного вида – как капитальные, так и текущие. Сложение этих двух видов затрат не имеет экономического смысла, так как капиталовложения имеют разовый характер, а текущие затраты (в том числе эксплуатационные издержки) неоднократно повторяются и включаются в себестоимость продукции.

Одним из методов приведения текущих затрат к капитальным есть, например, метод расчета так называемой цены потребления техники:

$$ЦП = K + I_{экс} \cdot T,$$

где  $K$  – балансовая стоимость техники;

$I_{экс}$  – годовые эксплуатационные издержки;

$T$  – расчетный период (срок службы техники).

Экономический смысл определенной таким образом цены

потребления – это суммарные издержки потребителя техники за расчетный период, причем без учета фактора времени, то есть изменения стоимости денег во времени.

*Второе.* Никогда не следует алгебраически суммировать (складывать, вычитать) доходы и расходы разных периодов (лет). Перед этим и доходы, и расходы с помощью операции дисконтирования следует приводить к одному моменту времени – как правило, к «нулевому» году расчетного периода.

*Третье.* В расчетах капиталовложений, себестоимости, прибыли и дохода, если в оцениваемом варианте, по сравнению с базовым, вырос объем производства и продаж, необходимо корректировать на темп роста объема эти показатели. При этом корректировке подлежит только изменяющаяся (переменная) часть указанных выше показателей.

Так, чистая прибыль  $\Pi_{рч}$  равна разности между объемом продаж  $PP$ , себестоимости продукции  $C$  за вычетом налога на прибыль:  $\Pi_{рч} = (PP - C)k_{нал}$ , где  $k_{нал}$  – коэффициент налога на прибыль (при ставке налога 25% равен 0,75). Себестоимость  $C$  равна сумме переменных  $C_{пер}$  и условно-постоянных  $P_{ун}$  расходов:  $C = C_{пер} + P_{ун}$ . При росте объема производства пропорционально ему изменяются только переменные затраты, поэтому корректировке подлежит только переменная часть издержек.

Условно предположим, что вся производимая продукция реализуется, и обозначим темп роста объема продаж символом  $J_{об} = N_2/N_1$ , где  $N_1$  и  $N_2$  – объемы производства и продаж в базовом и оцениваемом вариантах. Тогда для расчета массы чистой прибыли, при новых объемах производства и продаж, откорректируем изменяющиеся слагаемые и получим чистую прибыль в сопоставимых по сравниваемым вариантам условиях хозяйствования:

$$Pr'_ч = (PP \times J_{об} - C_{пер} \times J_{об} - P_{ун}) k_{нал}.$$

*Пример.* Определим сравнительный экономический эффект  $\Delta ЧДП$  от внедрения новой техники без учета и с учетом роста ее производительности, если: цены сравниваемых машин  $Ц_1 = 50$  тыс. грн,  $Ц_2 = 74$  тыс. грн, эксплуатационные издержки по вариантам

$I_{\text{экс1}} = 7$  тыс. грн/год,  $I_{\text{экс2}} = 10$  тыс. грн/год, удельный вес условно-постоянных расходов по эксплуатации  $y = 0,35$ , темп роста производительности новой машины по сравнению с базовой  $J_{\text{об}} = 1,8$ . Ставку дисконта принять  $E = 20\%$ , а расчетный период  $T = 5$  лет (коэффициент дисконтирования аннуитета, соответствующий этим значениям,  $-k_{\text{д.ан}} = 2,991$ ).

Сравнительный экономический эффект без учета повышенной производительности новой машины (метод расчета приведен в [3])

$$\begin{aligned} \Delta\text{ЧДП} &= - (I_{\text{экс2}} - I_{\text{экс1}}) \cdot k_{\text{нал}} \cdot k_{\text{д.ан}} - (C_2 - C_1) = \\ &= - (10 - 7) \cdot 0,75 \cdot 2,991 - (74 - 50) = - 30,73 \text{ тыс. грн.} \end{aligned}$$

Из расчета видим, что  $\Delta\text{ЧДП}$  – отрицательная величина и поэтому оцениваемый, второй, вариант техники экономически не эффективен. Причина этого – рост и цены новой техники (в 1,48 раза) и эксплуатационных издержек (в 1,43 раза) по сравнению с базовым вариантом.

Если учесть, что для производства равного объема работ, выполняемого новой машиной, необходимо 1,8 станка базовой модели (условно принимаем целое число –  $q = 2$ ). Поэтому переменные затраты по первому варианту увеличим в два раза и получим уточненное значение сравнительного экономического эффекта, с учетом приведения сравниваемых машин к  $x$ -сопоставимому по объему производства (производительности) виду:

$$\begin{aligned} \Delta\text{ЧДП} &= - (I_{\text{экс2}} - I_{\text{экс1.пер}} J_{\text{об}} - I_{\text{экс1.ун}}) k_{\text{нал}} k_{\text{д.ан}} - (C_2 - C_1 J_{\text{об}}) = \\ &= - (10 - 7 \cdot 0,65 \cdot 2 - 7 \cdot 0,35) 0,75 \cdot 2,991 - (74 - 50 \cdot 2) = \\ &= 29,57 \text{ тыс. грн.} \end{aligned}$$

Окончательный вывод: с учетом роста производительности новой машины и корректировки затрат по базовой технике новая машина экономически эффективна.

*Четвертое.* При включении в приростной денежный поток расчетного года ( $\Delta\text{ДП}$ ) все слагаемые экономии затрат ( $\Delta C$ ) либо их роста должны быть обложены налогом на прибыль. Причина этого требования состоит в том, что слагаемым денежного потока  $\text{ДП}$  или его прироста в конкретном году является чистая прибыль, то есть прибыль после налогообложения.

Отсюда следует, что влияние всех платежей предприятия, включаемых по действующим нормативным документам в себестоимость продукции, на изменение чистой прибыли предприятия уменьшается на сумму налоговых платежей. Например, проценты за кредит, арендные и лизинговые платежи, роялти как факторы, уменьшающие чистую прибыль предприятия, перед суммированием с чистой прибылью базового периода должны, как и ДС в целом, быть обложены налогом на прибыль. В то же время сумма возврата тела кредита, как отток в составе денежного потока года, выплачивается из чистой прибыли предприятия и такой операции не подвергается.

*Пятое.* Сравнимые инвестиционные, инновационные и другие решения (проекты) должны быть приведены известными методами к сопоставимому виду по длительности проекта.

Таким образом, для корректного сравнения изменяющихся по вариантам слагаемых затрат и экономического эффекта при внедрении новой техники необходимо применять определенные правила ее приведения к сопоставимому виду.

### Список литературы

1. Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов / В. В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 144 с.
2. Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений : пер. с англ. / под ред. А. Н. Шохина. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 247 с.
3. Пелихов Е. Ф. Экономическая эффективность инноваций / Е. Ф. Пелихов ; Нар. укр. акад. – Х. : Изд-во НУА, 2005. – 168 с.