

## АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ

*Г.Г. Виногоров, кандидат  
экономических наук,  
доцент БГЭУ*

В условиях рыночной экономики определяющая роль инноваций обуславливает необходимость анализа экономической эффективности их внедрения, для чего используются качественные и количественные методы.

К качественным методам, к примеру, относятся установленные проценты затрат на инновации от объема продаж. Такой подход, связывающий нововведения со сбытом, показывает, насколько были результативны затраты на инновации с точки зрения признания их рынком. Часто этот процент устанавливается априорно. Несовершенство данного метода заключается в том, что он превращает научные исследования в своего рода субпродукт продаж, а не в средство для их расширения. При определении расходов целесообразно исходить из желаемого и возможного уровня, а не из существующего уровня продаж. Некоторые предприятия устанавливают верхний и нижний пределы варьирования этого процента, в то время как другие ассигнуют на научные исследования «всё, что только возможно», поскольку убеждены в постоянном прогрессивном росте рентабельности расходов на инновации.

Существует также метод отбора проектов после их классификации в зависимости от рентабельности (в порядке убывания) и относительной величины инвестированного капитала (в порядке возрастания). При этом применяется так называемый индекс отдачи. Этот показатель является результатом стимулирования экономики за счет инновации в течение одного года; 3 % чистой прибыли от продаж новых товаров в течение трёх лет; чистых доходов от лицензий, патентов и т.п.; долговых обязательств, связанных с исследовательской работой.

Кроме этого, используется ряд индексов, получаемых в результате сравнения расходов на научно-исследовательские работы и уровня полученной прибыли; сравнения предприятий, господствующих в научных исследованиях, и предприятий, не занимающихся исследованиями; сравнения предприятий, доминирующих на рынках, с предприятиями, занимающимися научными исследованиями; сопоставления количества новых видов продукции, объемов исследований, разработок и т.д.

Количественные методы для оценки эффективности использования инноваций многообразны. Рассмотрим различные направления анализа.

Соотношение «капитал-выпуск» используется, как правило, в двух формах:  
в форме отношения

$$\frac{\text{инвестиции в исследования} - \text{разработки}}{\text{объем продукции}}, \quad (1)$$

или в форме отношения  

$$\frac{\text{инвестиции в исследования} - \text{разработки} + \text{объем продаж}}{\text{объем продаж}}$$

$$\frac{+ \text{текущие расходы}}{\text{объем продаж}}, \quad (2)$$

Можно также использовать приростные величины в форме отношений:

$$\frac{\text{дополнительные инвестиции за какой-то год}}{\text{увеличение производства за тот же год}}, \quad (3)$$

или в форме отношения

$$\frac{\text{дополнительные инвестиции} + \text{увеличение объема продаж за тот же год}}{+ \text{дополнительные расходы за какой-то год} + \text{увеличение объема продаж за тот же год}}, \quad (4)$$

Иногда соотношение «капитал – выпуск» дается в форме следующих отношений:

отношение процента инвестиций в исследования – разработки к проценту увеличения суммы продаж; отношение процента инвестиций в исследования-разработки к увеличению производительности.

Наиболее часто применяемый показатель эффективности – срок (период) окупаемости капиталовложений. Он представляет собой промежуток времени, в течение которого капиталовложения окупаются в том смысле, что позже они уже начинают приносить дополнительный капитал:

$$P_0 = \frac{\text{объем капиталовложений}}{\text{поступления за период времени, принятый за единицу}}, \quad (5)$$

где:  $P_0$  – период окупаемости.

Для реализации инновации во многих случаях требуется не один год, а более длительная плановая перспектива. Это понятие существенно, так как обычно имеется различие между решениями или проектами, рассчитанными на год, пять, десять или двенадцать лет. В условиях длительной плановой перспективы для сравнения капиталовложений, осуществляемых в данный момент времени, и текущих платежей на протяжении некоторого

периода применяется метод дисконтирования.

Существует несколько показателей эффективности применяемых для долгосрочных решений:

$$1) \frac{\text{поток ежегодных поступлений}}{\text{объем капиталовложений}} \geq 1, \quad (6)$$

$$2) \frac{\text{поток поступлений в его оценке в настоящее время за } n \text{ лет}}{\text{объем капиталовложений}} \geq 1, \quad (7)$$

$$3) \frac{\text{поток поступлений в его оценке в настоящее время за период его существования}}{\text{объем капиталовложений}} \geq f, \quad (8)$$

где:  $f > 1$ .

Первый показатель является величиной обратной сроку окупаемости. Неравенство выражает тот факт, что ежегодный доход вложенный капитал должен быть не меньше, чем процентная ставка ( $C_p$ ) при ином использовании тех же средств. Плановая перспектива в данном случае равняется одному году.

Второй показатель имеет в основе выбор периода времени « $n$ » как длительности плановой перспективы. При такой плановой перспективе ставится требование, чтобы точка критического соотношения (граница) эффективности и неэффективности падала на  $n$ -й год.

Третий показатель определяет, сколько раз будет возвращен затраченный капитал в виде потока текущих поступлений за период, пока этот поток будет существовать. Здесь длительность плановой перспективы бесконечна. Срок окупаемости рассчитывается без дисконтирования, и это приводит к более короткой плановой перспективе, чем та, которая устанавливается с применением дисконта. На длительность перспективы решающее влияние оказывает выбор ставки начисляемых процентов.

Метод, часто применяемый для оценки возможных расходов на инновации, основан на определении их прибыльности. Суть его в том, что ожидаемый доход, остающийся после покрытия расходов на инновацию, должен обеспечить, по меньшей мере, минимальную норму прибыли на инвестиции:

$$P_p - J_n = EJ, \quad (9)$$

$$\text{откуда: } J_n = P_p - EJ, \quad (10)$$

где:  $\Pi^p$  – ожидаемая прибыль от инновации;  
 $J^p$  – вложения в инвестиции;  
 $E$  – желаемая норма прибыльности ин-  
 вестиции;  
 $J_n$  – расходы на инновацию.

Применение данного метода даст ответ на вопрос о том, сколько можно вложить средств в инновацию в текущем году без ущерба для существующей нормы прибыльности. Прибыль от инновации должна составлять сумму, достаточную для покрытия расходов на исследования, новые сооружения или оборудование, необходимые для производства и сбыта; из нее необходимо также выделить оборотный капитал для финансирования производства и сбыта новой продукции. Оцениваются эти факторы, а также максимальный период окупаемости капиталовложений и определяются затраты, которые могут быть произведены на инновацию. Для этого капиталовложения в оборудование, необходимый оборотный капитал и издержки на инновации после уплаты налогов приравниваются к ожидаемому годовому объёму прибыли (произведению объема годовых продаж на минимум прибыли), умноженному на число лет периода окупаемости:

$$\Phi_o + O_o + J_n = E \times A \times \Pi_o, \quad (11)$$

откуда:

$$J_n = E \times A \times \Pi_o - \Phi_o - O_o, \quad (12)$$

где:  $J_n$  – расходы на инновацию;

$\Phi_o$  – стоимость оборудования;

$O_o$  – оборотный капитал;

$E$  – приемлемый минимум прибыли как процент от продаж;

$\Pi_o$  – максимально допустимый срок окупаемости капиталовложений.

Рассмотрим пример. Предприятие считает целесообразным установить максимальный период окупаемости 3,5 г. и минимальную прибыль в размере 5 % от объема продаж. Стоимость инновации облагается 50 % налоговой ставкой. Требуется 1400 тыс. руб. оборотного капитала и 11200 тыс. руб. капиталовложений в оборудование. Ожидаемый объем выпуска продукции 81600 тыс. руб. Расходы на инновацию подсчитываются таким образом:

$$\Phi_o + O_o + \frac{J_n}{2} = E \times A \times \Pi_o, \quad (13)$$

откуда:

$$J_n = 2(E \times A \times \Pi_o - \Phi_o - O_o) = 2(0.05 \times 81600 \times 3,5 - 1400 - 11200) = 3360 \text{ тыс. руб.}$$

По оценке эффективности мероприятий научно-технического прогресса показатель

экономического эффекта определяется как превышение стоимостной оценки результатов над стоимостной оценкой совокупных затрат ресурсов за весь срок осуществления инновации. Это предполагает расчет интегрального эффекта – по всему циклу разработки и реализации инновации, включая проведение НИОКР, освоение, серийное производство и использование результатов. Суммарный по годам расчетного периода экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{jn} = C_{pj} - C_{zj}, \quad (14)$$

где:  $\mathcal{E}_{jn}$  – экономический эффект инновации за расчетный период;

$C_{pj}$  – стоимостная оценка результатов инновации за расчетный период;

$C_{zj}$  – стоимостная оценка затрат на инновацию за расчетный период.

Разновременные затраты и результаты приводятся к единому моменту времени – расчетному году  $t$  путем умножения их величины за каждый год на коэффициент приведения  $\alpha_t (1+E)^{t-t}$ . В этой формуле  $E$  – норматив приведения разновременных затрат и результатов, численно равный нормативу эффективности капитальных вложений ( $E = C_p$ );  $t_p$  – расчетный год;  $t$  – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году.

Стоимостная оценка результатов определяется как сумма основных и сопутствующих. Сопутствующие результаты включают дополнительные экономические результаты в разных сферах экономики, а также экономические оценки социальных и экономических последствий инноваций. Затраты на инновацию рассчитываются по формуле:

$$C_{zj} = \sum_{t_n}^{t_k} Z_t \times \alpha_t = \sum_{t_n}^{t_k} (I_t + E_t - L_t) \alpha_t, \quad (15)$$

где:  $Z_t$  – величина затрат всех ресурсов в  $t$  году;

$I_t$  – текущие издержки в  $t$  году;

$E_t$  – единовременные затраты в  $t$  году;

$L_t$  – остаточная стоимость основного капитала, выбывающего в  $t$  году.

Для анализа эффективности капитальных вложений, финансируемых предприятием из собственных или заемных средств, применяются следующие показатели:

1) коэффициент эффективности единовременных затрат ( $E_t$ ), рассчитываемый из соотношения:

$$\sum_{t_n}^{t_k} (C_{pjn} - I_t + E_t) (1+E)^{t_p-t} = 0, E > C_p, \quad (16)$$

где:  $C_p$  – процентная ставка;

2) период возврата единовременных затрат, который определяется последовательным сложением величин  $(C_{рi} - I_i) \alpha_i$  до момента, пока полученная сумма не сравняется с величиной единовременных вложений, приведенных к расчетному году. Величина срока возврата позволяет проводить сопоставление с продолжительностью расчетного периода.

Экономическая эффективность характеризуется соотношением экономического эффекта, полученного в течение года, и затрат, обусловленных внедрением данного мероприятия. При сравнении различных вариантов новой техники и технологии сопоставляются общие и удельные капиталовложения, себестоимость единицы продукции и пр. Однако в случае нововведений более низкие затраты могут сопровождаться не только несоответствующими показателями технического уровня и качества новшества, но и более высокими удельными капиталовложениями. Простое сопоставление технико-экономических показателей не позволяет выявить наилучший вариант. В этом случае требуется определить общий показатель сравнительной эффективности вариантов на основе сопоставления данных экономии на приведенных затратах.

Под затратами на внедрение новой техники понимают совокупность капитальных вложений, оборотных средств и живого труда. Экономический эффект рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_T = P_T - Z_T, \quad (17)$$

где:  $\mathcal{E}_T$  – экономический эффект от внедрения новой техники и технологии за расчетный период T, млн. руб.;

$P_T$  – стоимостная оценка результатов нововведений за расчетный период T, млн. руб.;

$Z_T$  – стоимостная оценка затрат на мероприятие по разработке, внедрению и разработке новой техники и технологии за расчетный период T, млн. руб.

Приведение разновременных затрат за весь период внедрения новшества осуществляется следующим образом:

$$P_t = \sum_{i=1}^t P_i \alpha_i, \quad (18)$$

где:  $P_i$  – стоимостная оценка в t-м году;

$\alpha_i$  – коэффициент приведения затрат.

Затраты и капитальные вложения последующих лет по вариантам следует проводить с учетом фактора времени, т.е. *коэффициента приведения затрат*:

$$\alpha_i = (1 + E)^{-i}, \quad (19)$$

где: t – коэффициент приведения затрат;

E – принятый норматив приведения разноразмерных затрат;

T – период времени, отделяющий год затрат и результатов от года, к которому они приводятся (с базисного момента времени).

Норматив приведения E исчисляется по-разному в зависимости от применяемой методики, отрасли, типа хозяйственной деятельности предприятия и форм собственности. В традиционных подходах  $E = 0,125$ , а в проектном подходе (см. ниже) E исчисляется как норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Технически целесообразно приведение к базисному моменту времени затрат, результатов и эффектов, имеющих место на T отрезке расчета, используя при этом *коэффициент дисконтирования* (приведения):

$$K_d = \frac{1}{(1 + E)^T}. \quad (20)$$

По существующим методикам можно считать также и *приведенные капитальные вложения на инновации*. Обычно приведенные затраты производства и использования новой техники определяют как сумму себестоимости и нормативной прибыли:

$$Z_T = C_T + E_n K_{уд}, \quad (21)$$

где:  $Z_T$  – приведенные затраты на единицу продукции на период T, млн. руб.;

$C_T$  – себестоимость в период T, млн. руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности;

$K_{уд}$  – капитальные вложения на единицу продукции, млн. руб.;

$E_n K_{уд}$  – нормативная прибыль, млн. руб.

*Годовой экономический эффект* от внедрения новой техники и технологии определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{н.т.} = (Z_{баз.} - Z_{нов.}) N_{нов.} = [(C_{баз.} + E_n K_{баз.}) - (C_{нов.} + E_n K_{нов.})] N_{нов.}, \quad (22)$$

где:  $\mathcal{E}_{н.т.}$  – экономический эффект от внедрения новой техники, млн. руб.;

$Z_{баз.}$  – приведенные затраты на производство единицы продукции с помощью базового варианта техники и технологии, млн. руб.;

$Z_{нов.}$  – приведенные затраты на производство продукции с помощью новой техники и технологии, млн. руб.;

$N_{нов.}$  – годовой объем производства продукции с помощью новой техники и технологии, ед.;

$C_{баз.}$  – себестоимость продукции базового варианта, млн. руб.;

$C_{нов.}$  – себестоимость продукции на основе новой техники и технологии, млн. руб.;

$K_{баз.}$  – капиталовложения на единицу продукции на основе новой техники и технологии, млн. руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности.

Указанная формула является основой для расчета экономического эффекта новой техники во всех отраслях народного хозяйства.

При расчете годового экономического эффекта от внедрения новой техники и технологии в составе капитальных вложений учитываются затраты на всех стадиях создания, разработки, внедрения и использования новой техники и технологии, а именно:

– затраты на научные исследования, конструкторские, опытные и опытно-промышленные установки ( $K_{н.р.}$ );

– затраты на приобретение, доставку, монтаж (демонтаж) оборудования, техническую подготовку, наладку и освоение производства ( $K_{т.п.}$ );

– затраты на пополнение оборотных средств предприятия, связанные с созданием и использованием новой техники ( $K_{об.}$ );

– затраты (прибыль) от производства и реализации продукции в период освоения производства, предшествующие расчетному году ( $K_{осв.}$ ).

Тогда суммарные капитальные вложения рассчитываются по формуле:

$$K_{сум.} = K_{н.р.} + K_{т.п.} + K_{об.} + K_{осв.} \quad (23)$$

Количественное изменение экономической эффективности использования инноваций может рассчитываться через:

а) снижение себестоимости продукции;

б) увеличение объема продаж продукции (работ, услуг).

А. Снижение себестоимости продукции может происходить за счет:

1. 1. Экономии материальных затрат ( $\mathcal{E}_м$ ):

$$\mathcal{E}_м = \sum_{i=1}^n (H_i - H_0) \times C_0 \times B_i, \quad (24)$$

где:  $H_i$  и  $H_0$  – норма расхода сырья (материалов) соответственно после и до внедрения инновации;

$C_0$  – плановая цена единицы сырья (материалов);

$B_i$  – фактический объем производства (реализации) продукции в натуральных единицах измерения после внедрения инновации.

2. Экономии покупных изделий и полуфабрикатов для комплектации сложного изделия ( $\mathcal{E}_{пок.}$ ):

$$\mathcal{E}_{пок.} = (C_1 - C_0) \cdot B_1, \quad (25)$$

где:  $C_1$  и  $C_0$  – стоимость комплектации соответственно после и до внедрения инновации.

3. Экономии трудовых затрат:

а) уменьшения затрат на заработную плату ( $\mathcal{E}_{зар.}$ ):

$$\mathcal{E}_{зар.} = \sum_{i=1}^n (Z_i - Z_0) \times B_i; \quad (26)$$

$$Z_{i(1,0)} = [(T \times Z_v) \times (1 + \frac{Z_d}{100} + \frac{Z_c}{100} \dots)]; \quad (27)$$

б) сокращения численности работников ( $\mathcal{E}_{раб.}$ ):

$$\mathcal{E}_{раб.} = (Ч \times Z_v) \times \Phi_c, \quad (28)$$

где:  $Z_1$  и  $Z_0$  – затраты заработной платы единицы продукции соответственно после и до внедрения инновации;

$T$  – трудоемкость единицы продукции, нормо-часы;

$Z_v$  – среднечасовая тарифная ставка рабочего;

$Z_d$  – средний процент дополнительной заработной платы для данной категории рабочих;

$Z_c$  – установленный процент отчислений в социальные и другие фонды;

$Ч$  – среднегодовая численность сокращаемых работников;

$Z_v$  – плановая средняя заработная плата одного высвобождаемого работника;

$\Phi_c$  – сумма отчислений в социальные и другие фонды.

4. Экономии амортизационных отчислений ( $\mathcal{E}_а$ ):

$$\mathcal{E}_а = \sum_{i=1}^n (\Delta OC_i \times H_i), \quad (29)$$

где:  $\Delta OC_i$  – уменьшение стоимости основных средств в результате внедрения инновации за счет их продажи, ликвидации, передачи и т.п.;

$H_i$  – норма амортизационных отчислений  $i$ -го вида (группы) основных средств.

5. Экономии, полученной за счет улучшения использования основных средств при внедрении инновации ( $\mathcal{E}_{ос.}$ ):

$$а) \mathcal{E}_{ос.} = A_0 (K_{оп} - K_{ос.}), \quad (30)$$

где:  $A_0$  – сумма амортизационных отчислений в базовом периоде;

$K_{оп}$  – коэффициент прироста объема произведенной продукции;

$K_{ос.}$  – коэффициент прироста среднегодовой стоимости основных средств;

$$б) \mathcal{E}_{ос.} = (A_1 - A_0) \times ОП_1 \times K_a^3, \quad (31)$$

где:  $A_1$  и  $A_0$  – амортизация на рубль произведенной (реализованной) продукции соответственно в отчетном и базовом периодах;

$ОП_1$  – объем произведенной (реализованной) продукции в отчетном периоде;

$K_a^3$  – отношение суммы амортизационных отчислений к объему продукции в базовом периоде.

6. Экономии, полученной за счет условно-постоянных расходов в связи с ростом объема произведенной продукции при внедрении инновации ( $\Xi_y$ ):

$$\Xi_y = \sum_{i=1}^n (C_{io} \times Y_i - A_o) \times K_{оп}, \quad (32)$$

где:  $C_{io}$  – сумма затрат по соответствующей статье (i-ой) комплексных затрат в базисном периоде;

$Y_i$  – удельный вес условно-постоянных расходов в (i-ой) статье затрат, коэффициент;

$A_o$  – сумма амортизационных отчислений в себестоимости базисного года;

$K_{оп}$  – темп прироста объема произведенной продукции, коэффициент.

II. Стоимость капитальных затрат, необходимых для осуществления инноваций (КЗ):

$$КЗ = \text{стоимость недвижимости} + \text{стоимость прироста оборотных средств} \quad (33)$$

III. Простой срок окупаемости капитальных вложений (КВ):

$$КВ = \frac{\text{стоимость капитальных затрат}}{\text{годовая экономия от снижения себестоимости товара}} \quad (34)$$

Б. Количественное измерение экономической эффективности инноваций за счет увеличения объема продаж продукции (работ, услуг):

I. Прирост прибыли за счет увеличения количества проданного товара ( $\Delta\Pi$ ):

$$\Delta\Pi = \sum_{i=1}^n \Pi_i \times V_i, \quad (35)$$

где:  $\Pi_i$  – прибыль на единицу проданного i-го товара.

II. Стоимость капитальных затрат, необходимых для осуществления инноваций (КЗ):

$$КЗ = \text{стоимость недвижимости} + \text{стоимость прироста оборотных средств} \quad (36)$$

III. Простой срок окупаемости капитальных вложений (КВ):

$$КВ = \frac{\text{стоимость капитальных затрат}}{\text{прирост прибыли}} \quad (37)$$

Рассмотрим пример. Предприятие осваивает выпуск новой продукции, для чего приобрело право пользования ноу-хау стоимостью 480 тыс. руб. В соответствии с плановой калькуляцией себестоимость изделия составляет 80 тыс. руб., оптовая цена – 92 тыс. руб. Количество реализованных изделий после внедрения инновации и до конца года составило 20 тыс. шт.

Рассчитаем экономическую эффективность инновации.

Прирост прибыли =  $(92 - 80) \times 20\,000 = 240$  тыс. руб.

Простой срок окупаемости =  $480 : 240 = 2$  года.

В самом общем виде экономическую эффективность использования инновации (как конкретного инновационного продукта) у производителя можно определить через показатель рентабельности:

$$P_{и} = \frac{\Pi}{З(C)}, \quad (38)$$

где:  $P_{и}$  – рентабельность инновации;

$\Pi$  – прибыль, полученная от использования инновации;

$З(C)$  – затраты, связанные с внедрением инновации (себестоимость).

При этом указанная прибыль формируется у производителя после производства и реализации определенного продукта. В свою очередь себестоимость можно представить как совокупность материальных и трудовых затрат, расходов по обслуживанию производства и управлению им, прочих комплексных расходов. Следовательно, рентабельность инновации можно записать следующим образом:

$$P_{и} = \frac{\Pi}{З(C)} \times 100 = \frac{ОП - (M + T + Y + \Pi)}{M + T + Y + \Pi} \times 100, \quad (39)$$

где: ОП – объем выпущенной (реализованной) продукции, а по единичному продукту – продажная (отпускная цена);

M – материальные затраты;

T – трудовые затраты;

Y – расходы по обслуживанию производства и управлению им;

$\Pi$  – прочие комплексные расходы.

Имеем кратный тип модели факторной системы. Для расчета влияния факторов используется прием цепных подстановок. Уровни показателей представлены в табл. 1.

Теоретические посылки проиллюстрируем на примере. Имеются следующие данные по одному из усовершенствованных видов продукции (табл. 2).

Как видно из данных табл. 2, предприятие добилось определенных положительных результатов. В результате внедрения инновации снижены расходы на сырье и материалы на 445 тыс. руб., или на 4,3%, по покупным изделиям и полуфабрикатам расходы снижены на 100 тыс. руб., или на 9,1%. Снижены также расходы по заработной плате (основной) производственных рабочих на 60 тыс. руб., или на 12,5%; на такую же сумму снизились общепроизводственные расходы, что составило 5,8% от планового уровня. В целом предприятие добилось экономии по этому виду продукции на 705 тыс. руб., или на 5,16%.

Уровни показателей

Уровень рентабельности	Объем продукции (продажная или отпускная цена) (ОП); (Ц)	Материальные затраты (М)	Трудовые затраты (Т)	Расходы по обслуживанию производства и управлению им (У)	Прочие комплексные расходы (П)
Плановый (базисный) (P <sub>0</sub> )	П	П	П	П	П
Подстановка 1 (P <sup>I</sup> )	Ф	П	П	П	П
Подстановка 2 (P <sup>II</sup> )	Ф	Ф	П	П	П
Подстановка 3 (P <sup>III</sup> )	Ф	Ф	Ф	П	П
Подстановка 4 (P <sup>IV</sup> )	Ф	Ф	Ф	Ф	П
Фактический (P <sub>1</sub> )	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф

П – плановый показатель; Ф – фактический показатель.

$$P^I - P_0 = \Delta P_{оп(ц)};$$

$$P^{II} - P^I = \Delta P_M;$$

$$P^{III} - P^{II} = \Delta P_T;$$

$$P^{IV} - P^{III} = \Delta P_U;$$

$$P_1 - P^{IV} = \Delta P_P;$$

$$P_1 - P_0 = \Delta P.$$

Таблица 2

Данные для анализа рентабельности инновации (тыс. руб.)

Наименование калькуляционных статей расходов	База (до внедрения инновации)	Фактически (после внедрения инновации)	Отклонения (+,-)
1. Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов)	10 400	9955	-445
2. Покупные изделия и полуфабрикаты	1100	1000	-100
3. Топливо и энергия на технологические цели	-	-	-
4. Заработная плата (основная) производственных рабочих	480	420	-60
5. Заработная плата (дополнительная) производственных рабочих	10	10	-
6. Отчисления на социальные нужды	22	20	-2
7. Отчисления в бюджет и во внебюджетные фонды от средств на оплату труда	88	82	-6
8. Общепроизводственные расходы	1040	980	-60
9. Общехозяйственные расходы	420	400	-20
10. Брак в производстве	-	-	-
11. Прочие производственные расходы	-	-	-
12. Расходы на реализацию	100	88	-12
13. Полная себестоимость	13 660	12 955	-705

В дальнейших расчетах к материальным затратам отнесены: сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты; топливо и энергия на технологические цели. К трудовым затратам отнесены: заработная плата (основная и дополнительная) производственных рабочих, отчисления на социальные нужды, в бюджет и во внебюджетные фонды от средств на оплату труда. К расходам по обслуживанию

производства и управлению им отнесены: общепроизводственные и общехозяйственные расходы. К прочим комплексным расходам отнесены: брак в производстве, прочие производственные расходы, расходы на реализацию. Базовый объем продукции (отпускная цена) составил 14 275 тыс. руб., а фактический остался на том же уровне.

Показатели для анализа рентабельности инновации представлены в табл. 3.

**Показатели для анализа рентабельности инновации**

Показатели	Расчет показателей	Уровень рентабельности, %
A	I	2
1. База	$\frac{14275 - 13660}{13660} \times 100$	4,5
2. По базе при фактическом объеме продукции (отпускной цене)	$\frac{14275 - 13660}{13660} \times 100$	4,5
3. По базе при фактическом объеме продукции (отпускной цене) и материальных затратах	$\frac{14275 - 13115}{13115} \times 100$	8,8
4. По базе при фактическом объеме продукции (отпускной цене), материальных и трудовых затратах	$\frac{14275 - 13047}{13047} \times 100$	9,4
5. По базе при фактическом объеме продукции (отпускной цене), материальных, трудовых затратах и расходах по обслуживанию производства и управлению им	$\frac{14275 - 12967}{12967} \times 100$	10,1
6. Фактически	$\frac{14275 - 12955}{12955} \times 100$	10,2

Расчет факторов, повлиявших на изменение рентабельности инновации (как конкретного инновационного продукта) у производителя, представлен в табл. 4.

Таблица 4

**Расчет факторов, повлиявших на изменение рентабельности инновации**

Факторы	Расчет уровня влияния	Уровень влияния, %	Структура факторов, %
1. Изменение объема продукции (отпускной или продажной цены)	4,5-4,5	0	0
2. Изменение уровня материальных затрат	8,8-4,5	+ 4,3	+75,4
3. Изменение уровня трудовых затрат	9,4-8,8	+ 0,6	+ 10,5
4. Изменение уровня расходов по обслуживанию производства и управлению им	10,1-9,4	+ 0,7	+ 12,3
5. Изменение прочих комплексных расходов	10,2-10,1	+ 0,1	+ 1,8
ИТОГО	10,2-4,5	+ 5,7	+ 100

В табл. 4 наглядно представлены уровни влияния всех факторов и их структура. Результаты проведенных расчетов свидетельствуют о том, что наиболее существенное влияние на рост уровня рентабельности оказало снижение материальных затрат на 545 тыс. руб. (табл. 2). Под воздействием этого фактора рентабельность инновации возросла на 4,3 %, что составило 75,4 %.

Для выявления более глубоких резервов снижения себестоимости и роста рентабельности инновации целесообразно производить

расчет факторов и выявлять конкретные причины отклонений по каждой калькуляционной статье, расчленив, например, материальные затраты на затраты сырья и материалов (за вычетом возвратных отходов), покупных изделий и полуфабрикатов, топлива и энергии на технологические цели и т. п.

Следует иметь в виду, что полезный эффект новшества как в производстве, так и в эксплуатации не всегда можно определить с помощью стоимостных оценок. Поэтому применяют два критерия: критерий минимума



приведенных затрат и интегральный (обобщающий) показатель качества новшества. Если невозможно установить количественную функциональную зависимость между частными показателями качества и приведенными затратами, то используют экспертные или статистические методы по определению средневзвешенного обобщенного показателя новшества, рассчитанного как средневзвешенное арифметическое либо как средневзвешенное геометрическое.

При внедрении принципиально новых технологических решений может возникнуть убыточность производственной деятельности не только в краткосрочном, но и в долгосрочном периоде. Это может быть обусловлено следующими причинами:

- использование новой технологии начато преждевременно, до того, как себестоимость приведена в соответствие с реальным уровнем цен;
- предприятие не имеет достаточного опыта во внедрении и эксплуатации новой технологии;
- НИОКР, лежащие в основе разработки новой технологии, неконкурентоспособны;
- не проведен реальный анализ экономической конъюнктуры, фирменной структуры и сегментации рынка;
- отсутствует потенциальный спрос;
- неверно выбрана стратегия маркетинга;
- не учтено поведение возможных конкурентов;

– не выявлено влияние фирменных факторов (имиджа фирмы, ее товарного знака, отраслевой принадлежности и т.д.).

Также следует иметь в виду, что, как правило, все методы измерения экономической эффективности использования инноваций сводятся к оценке эффективности только с точки зрения производителя, а не потребителя. Ни один из них не учитывает, например, ни общественной и интеллектуальной функции инноваций, ни роста полезности производимой продукции или улучшения в области удовлетворения потребностей покупателей новыми или более совершенными товарами. Иначе говоря, все рассмотренные методы не принимают непосредственно во внимание такое понятие, как потребности человека.

Ничто не выявляет с такой очевидностью ограниченность и относительность современных экономических теорий, с какой это обнаруживается при рассмотрении проблем, связанных с инновациями.

Несовпадение масштабов, применяемых при оценке значимости их с социальной, экономической, научной и общечеловеческих точек зрения, дает четкое представление об отсутствии приемлемой теории эффективности инноваций, о неопределенности в понимании категорий потребности и благосостояния. Об этом следует всегда помнить, давая оценку эффективности инноваций и их потенциальных возможностей.

### Литература

1. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: Учебник / Под общей ред. В.И. Стражева. Минск: Вышэйшая школа, 2005.
2. Ковтуненко А.Н. Инновации – основа конверсии и путь выхода из кризиса. Минск: «Універсітэцкае», 1994
3. Колонтай М.М. Инновационный менеджмент. Минск: БГЭУ, 1997.
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. М.: ИНФРА - М, 2006.
5. Суша Г.З. Экономическая эффективность предприятия: Учеб.-практ. пособие. Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2003.
6. Экономика предприятия: Учебник / Под общ. ред. А.И. Руденко. Минск, 1995.

### Резюме

Излагается методика анализа экономической эффективности использования инноваций. К качественным методам относятся: установленные проценты затрат на инновации от объема продаж; метод отбора проектов после их классификации в зависимости от рентабельности и относительной величины инвестированного капитала; индексы, получаемые в результате сравнения расходов на научно-исследовательские работы и уровня полученной прибыли, и т.д.

К количественным методам относятся: соотношение «капитал-выпуск»; срок (период) окупаемости капиталовложений; определение прибыльности инноваций; коэффициент эффективности одновременных затрат; период возврата одновременных затрат; соотношение экономического эффекта и затрат, обусловленных внедрением инновационного мероприятия; экономия материальных затрат; экономия покупных изделий и полуфабрикатов; экономия трудовых затрат; экономия амортизационных отчислений; экономия от улучшения использования основных средств; экономия, полученная за счет условно-постоянных расходов в связи с ростом объема произведенной продукции и др.

В статье излагается методика анализа рентабельности инновации.

### Summary

The method of analyzing the economic efficiency of the use of innovations is stated. The setting of the percentage of the volume of sales that will be spent on innovation; the method of selecting projects after they are classified subject to their profitability and the relative size of the capital invested; the indexes obtained as the result of a comparison of the research work expenditure and the amount of profits received and so on are among the quality methods.

The «capital-output» ratio; investment payback period; the assessment of innovations profitability; the effectiveness coefficient of lump-sum costs; the payback period for lump-sum costs; the correlation of an economic effect and the costs of introducing an innovative measure; saving on material costs; saving on purchased goods and work in process; saving on labour costs; saving on depreciation deductions; saving on the improved use of fixed assets; the amount saved on permanent costs due to the increased volume of goods produced and so on belong to qualitative methods.

The method of analyzing innovation profitability is described in the article.