



## METHODS FOR CALCULATING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF NEW TECHNOLOGY

Khursanov B.J.

Senior lecturer, Fergana Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan, Fergana

E-mail: [b.xursanov@ferpi.uz](mailto:b.xursanov@ferpi.uz)

Article history:	Abstract:
<b>Received:</b> 11 <sup>th</sup> March 2022 <b>Accepted:</b> 11 <sup>th</sup> April 2022 <b>Published:</b> 30 <sup>th</sup> May 2022	The article gives a methodology for calculating the economic efficiency of new equipment introduced at the enterprises of JSC "Uzkimyo sanoat" and methods for determining the economic efficiency characteristic of the development of specialized production methods and the use of certain types of new equipment. The definition of the national economic effect from the introduction of new technology given in the article is difficult due to objective circumstances and one of the two economic effects has to be taken as the national economic effect. This happens when there is no data on the cost of capital goods and additional capital investments in their production, or there is no data on changes in the reduced costs in the use of new technology.

**Keywords:** Economic efficiency, JSC "Uzkimyo sanoat", national economic effect, implementation, new technology.

### INTRODUCTION

Правильная организация учета эффективности использования новой техники в народном хозяйстве зависит от методов ее определения.

В основу этих методов, разработанных в начале 60-х годов, положена оценка экономической эффективности капитальных вложений и новой техники на основе, так называемых приведенных затрат  $Z$  по формуле:

$$Z = C + E_H K$$

где  $C$  - себестоимость единицы продукции;  $K$  - капитальные вложения в основные и оборотные средства производственных объектов;  $E_H$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Величина же экономического эффекта  $\mathcal{E}$ , получаемого в результате внедрения новой техники, определяется разностью приведенных затрат, рассчитанных по данным базового и рассматриваемого вариантов

$$\mathcal{E} = (C_1 + E_H K_1) - (C_2 + E_H K_2)$$

где  $C_1$  и  $C_2$  - себестоимость базового и рассматриваемого варианта новой техники;  $K_1$  и  $K_2$  - капитальные вложения в основные и оборотные средства производственных объектов базового и рассматриваемого варианта.

Формула разности приведенных затрат дает возможность определить экономический эффект только в одной из сфер: либо в сфере производства новой техники, либо в сфере ее использования.

Народнохозяйственный экономический эффект от внедрения новой техники принят как сумма

экономических эффектов. Полученных в сфере производства от ее выпуска и в сфере эксплуатации. Оба эффекта выведены из принципа разности приведенных затрат.

В сфере производства машин, оборудования и т. д. экономический эффект ( $\mathcal{E}_{пр}$ ) рассчитывается на единицу выпущенной продукции по формуле приведенных затрат

$$\mathcal{E}_{пр} = (C_1 - C_2) + (E_H K_1 - E_H K_2)$$

Данная формула дает необходимый результат только при условии, когда не изменяются оптовые цены на изделие и не устанавливаются доплаты (скидки), вызванные внедрением новой техники. Если же оптовые цены меняются (что часто встречается), то данная формула не может быть использована для определения экономического эффекта сравниваемых вариантов. В то же время показатель  $(C_1 - C_2)$  есть не что иное, как дополнительно полученная в сфере производства чистая прибыль, т. е.  $(C_1 - C_2) = \Pi$ .

Этот результат можно получить и путем сравнения получаемой прибыли  $\Pi$  по обоим вариантам, т. е.  $(\Pi_2 - \Pi_1) = \Pi$ . При этом прибыль выступает как результат разности между ценой  $\mathcal{C}$  и себестоимостью  $C$ , т. е.  $\Pi_1 = (\mathcal{C}_1 - C_1)$ , а

$$\Pi_2 = (\mathcal{C}_2 - C_2), \quad \text{следовательно,}$$

$\Pi_2 - \Pi_1 = (\mathcal{C}_2 - C_2) - (\mathcal{C}_1 - C_1)$ , ; так как результат правой части формулы равен результату ее левой части, то и при одинаковых ценах справедливо равенство



$(C_1 - C_2) = (Ц_2 - C_2) - (П_1 - C_1)$ , а следовательно, и правомерна замена в формуле приведенных затрат значения  $(C_1 - C_2)$  на значение  $(Ц_2 - C_2) - (П_1 - C_1)$ . Эта замена решает вопрос универсализации формулы приведенных затрат и дает возможность рассчитать экономический эффект в сфере производства от внедрения новой техники при изменении себестоимости, удельных капитальных вложений и цены на изделие, включая установление доплат (скидок) к ценам.

В результате преобразования формула экономического эффекта в сфере производства ( $\mathcal{E}_{пр}$ ) приобретает вид:

$$\mathcal{E}_{пр} (Ц_2 - C_2) - (Ц_1 - C_1) + (E_H K_1 - E_H K_2)$$

Экономический эффект в сфере производства является частью народнохозяйственного эффекта. Второй частью этого эффекта является экономический эффект, полученный потребителем от использования (внедрения) новой техники, который рассчитывается по разности приведенных затрат за экономически целесообразный срок службы новой техники. Так как срок службы новой техники различен, возникла необходимость выработки двух формул расчета экономической эффективности от использования новой техники потребителем: первая - по новому (усовершенствованному) виду новой техники, используемой потребителем в течение ряда лет:

$$\mathcal{E}_{потр} = (mЦ_{\sigma} a - mЦ_H) + \frac{I_{\sigma\sigma} - I_{н\sigma}}{P_{амн} + E_H} + (K_{\sigma\sigma} - K_{н\sigma})$$

вторая - по новому (усовершенствованному) виду новой техники однократного и кратковременного использования, срок службы которой у потребителя составляет менее одного года:

$$\mathcal{E}_a = (mЦ_{\sigma} a - mЦ_H) + (C_{\sigma\sigma} - C_{н\sigma}) + E_H (K_{\sigma\sigma} - K_{н\sigma})$$

Как в первой, так и во второй формулах в первой части отражаются капитальные вложения потребителем в приобретенную новую технику и приведение ее в сопоставимые условия с заменяемой техникой. Индекс /га отражает коэффициент отношения балансовой стоимости новой техники к ее цене, учитывающий цену машины (новой техники), транспортно-сбытовые расходы, затраты на монтаж и другие расходы, включаемые в балансовую стоимость этой техники;

Яб и Ця - действующие оптовые цены базовой и новой техники; а - коэффициент технической эквивалентности базового изделия, равный  $\frac{П_n \cdot P_{амб} + E_H}{П_б \cdot P_{амн} + E_H}$ , где  $П_б$  и  $П_n$  - годовые объемы

продукции (работ), производимой у потребителя с помощью базовой и новой техники;  $P_{амб}$ ,  $P_{амн}$  - коэффициенты отчислений на реновацию при использовании базовой или новой техники.

Вторая часть формулы отражает изменение текущих издержек производства за экономически целесообразный срок службы новой техники, где  $I_{б\sigma}$  и  $I_{н\sigma}$ , текущие издержки у потребителя (без отчислений на реновацию), определяемые по действующим инструкциям для планирования и калькулирования себестоимости произведенных работ (изделий) при использовании соответственно единицы базовой и новой техники в расчете на объем работ, выполняемой новой техникой;  $C_{б\sigma}$  и  $C_{н\sigma}$  - текущие издержки производства у потребителя (с учетом амортизации сопутствующих капитальных вложений потребителя  $K_{б\sigma}$  и  $K_{н\sigma}$ ) в расчете на единицу базовой и новой техники;  $C_{б\sigma}$  и  $K_{н\sigma}$  - дополнительные капитальные затраты, сопутствующие применению базовой и новой техники.

Так как указанные ранее формулы дают возможность отдельного подсчета экономических эффектов: в сфере производства - от выпуска одной машины (новой техники), а у потребителя - от ее использования за экономически целесообразный срок службы, то сложение этих эффектов дает эффект, получаемый народным хозяйством от создания, внедрения и эксплуатации новой техники.

В развернутом виде формула народнохозяйственного экономического эффекта имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{а) по изделиям, служащим у потребителя ряд лет,} \\ \mathcal{E}_{нх\sigma} = [(Ц_2 - C_2) + (Ц_1 - C_1) + (E_H K_1 - E_H K_2)] + \\ + [(mЦ_{\sigma} a - mЦ_H) + (C_{\sigma\sigma} - C_{н\sigma}) + E_H (K_{\sigma\sigma} - K_{н\sigma})] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) для новой техники, служащей более одного года} \\ \mathcal{E}_{нх} = [(Ц_2 - C_2) + (Ц_1 - C_1) + (E_H K_1 - E_H K_2)] + \\ + \left[ (mЦ_{\sigma} a - mЦ_H) + \frac{I_{\sigma\sigma} - I_{н\sigma}}{P_{амн} + E_H} + (K_{\sigma\sigma} - K_{н\sigma}) \right] \end{aligned}$$



Из приведенных формул видно, что в первых квадратных скобках обозначен экономический эффект в сфере производства новой техники, а во второй – экономический эффект у потребителя от использования им этой новой техники. Эти формулы одинаково правомерны для расчетов экономических эффектов объектов производства и средств производства, так как средства производства по отношению к их производителям являются также объектами производства.

Однако в некоторых случаях определение народнохозяйственного экономического эффекта от внедрения новой техники (нововведенной) затрудняется в силу объективных обстоятельств и приходится один из двух экономических эффектов принимать за народнохозяйственный эффект. Это бывает, когда отсутствуют данные о себестоимости средств производства и дополнительных капитальных вложениях в сфере их производства или отсутствуют данные об изменении приведенных затрат в сфере использования новой техники (нововведенной). Могут встречаться случаи, когда по тем или иным причинам могут отсутствовать отдельные показатели или данные по базовой или новой технике, тогда в расчет народнохозяйственной эффективности следует принимать только аналогичные показатели, имеющиеся по обоим видам техники (нововведенной). С принятием в расчет одного из имеющихся аналогичных данных (например, базовой себестоимости при отсутствии новой себестоимости) расчет экономического эффекта вариантов будет несопоставим, а следовательно, и неверным. После ряда преобразований формула приобретает вид:

а) по изделиям однократного или кратковременного использования

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{нх}} = & C_{\text{б}}(ma - 1) - C_{\text{н}}(m - 1) - (\Delta C_{\text{н}} + E_{\text{н}} \Delta K_{\text{н}}) + \\ & + \frac{I_{\text{бэ}} - I_{\text{нэ}}}{P_{\text{амн}} + E_{\text{н}}} + (K_{\text{бэ}} - K_{\text{нэ}}); \end{aligned}$$

б) для новой техники, служащей более одного года

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{нх}} = & C_{\text{б}}(ma - 1) - C_{\text{н}}(m - 1) - (\Delta C_{\text{н}} + E_{\text{н}} \times \\ & \times \Delta K_{\text{н}}) + (C_{\text{бэ}} - C_{\text{нэ}}) + E_{\text{н}} (K_{\text{бэ}} - K_{\text{нэ}}) \end{aligned}$$

где  $C_{\text{н}}$  - увеличение или снижение себестоимости производства единицы новой техники (нововведенной) в третьем календарном году ее серийного производства по сравнению с фактической себестоимостью базовой техники;  $K_{\text{н}}$  - удельные дополнительные капитальные затраты, связанные с созданием и организацией

производства данного вида новой техники. Затраты  $C_{\text{п}}$  рассчитываются, исходя из общих дополнительных капитальных затрат, произведенных (необходимых) для создания и организации производства новой техники (нововведенной), и годового объема производства этой техники. К дополнительным капитальным затратам следует относить:

а) затраты на создание или приобретение новых основных средств производства, их монтаж и наладку для организации выпуска рассматриваемого вида новой техники. Если эти капитальные затраты используются и на производство других видов продукции, то по рассматриваемому виду продукции учитывается лишь соответствующая часть этих затрат. Из указанных общих дополнительных затрат необходимо вычесть стоимость реализации неиспользуемых в новых условиях, но ранее действовавших, основных средств производства.

В том случае, когда оборотные средства увеличиваются (уменьшаются) в связи с выпуском новой техники - увеличение (уменьшение) размера этих средств учитывается в дополнительных капитальных затратах;

б) затраты на создание новой техники до начала серийного производства, включая научно-исследовательские работы, финансируемые из централизованных фондов Министерства.

В расчетах дополнительных капитальных затрат необходимо учитывать также их уменьшение (увеличение) за счет изменения социальных факторов (снижение затрат на жилищное и социально-бытовое строительство для данного предприятия, вызванное изменением численности работающих). Формулы определения экономических эффектов вполне обеспечивают сравнительную оценку базовых и новых вариантов: новых и модернизированных конструкций хим.-х. техники и повышения ее качества, унификации и стандартизации деталей, узлов и агрегатов выпускаемой продукции; специализации и комбинирования производства, технологических процессов, средств производства, оснастки, систем управления, организации производства и труда.

Эти формулы могут быть использованы при расчетах экономической эффективности научных и методических работ, связанных с созданием и внедрением новой техники; работ по выявлению и использованию резервов производства; в области организации труда и т. д. Экономическая оценка эффективности новой техники (нововведенной) должна осуществляться на всех этапах ее создания



и внедрения. Например, для объектов производства (машин, оборудования, орудий и т. д.) экономическая оценка расчет экономического эффекта) сопоставленных вариантов должна проводиться, как минимум, при включении работы в план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, при подготовке задания на проектирование объекта производства, в процессе проектирования и изготовления опытных образцов и их испытании, при подготовке решения о постановке на производство объекта производства, по результатам серийного производства и эксплуатации этой новой техники (нововведенной). Экономическую оценку вариантов технологии и средств производства следует производить как при включении работ в план научных исследований и опытно-конструкторских работ, так и по окончании разработки технической документации, при передаче по акту в промышленную эксплуатацию и по результатам фактической эксплуатации. Кроме того, по мере необходимости следует производить расчеты экономических эффектов сопоставимых вариантов новой техники (нововведенной) в процессе ее создания по мере развития работ. При этом методы и основные показатели оценки экономической эффективности новой техники на всех этапах ее внедрения должны быть идентичными. Ответственным моментом в определении экономического эффекта является выбор сопоставимой базы, т. е. базовой техники, технологии, организации управления, производства и труда. Основные требования к выбору сопоставимой базы меняются в зависимости от стадии разработки и внедрения новой техники (нововведенной). На первых этапах создания новой техники (нововведенной) экономическая оценка должна производиться в сравнении с лучшими образцами отечественной и зарубежной техники, в том числе отечественной техники, находящейся в стадии проектирования. При внедрении же в народное хозяйство новой техники (нововведенной) экономическая оценка ее производится в сопоставлении с лучшей, уже действующей, техникой на данном конкретном производстве (хозяйстве). Для модернизированной техники, имеющей повышенное качество и надежность, за базу для сравнения должны приниматься лучшие образцы техники, действующей до ее модернизации. Важнейшим требованием, обеспечивающим правильный выбор базового варианта техники (нововведенной) для сравнения различных вариантов техники, является сопоставимость выполняемых работ (операций).

Например, для универсальной новой техники, заменяющей несколько других видов базовой техники, в сочетании с работами, выполняемыми вручную, за базу для сравнения принимаются все виды лучшей техники и работы, выполняемые вручную. Если применение новой техники в производстве содействует изменению качества объекта производства таким образом, что эксплуатационные показатели этой техники, или же новая техника предназначена для выпуска новых изделий, находящихся на более высоком техническом уровне, то для определения народнохозяйственного экономического эффекта необходимо учитывать также и экономический эффект, получаемый в результате изменений указанных качественных показателей конечной продукции. Имеются особенности определения экономической эффективности нового оборудования «Ўзкимёсанот». Так, например, сравнение эффективности химических производств, машин, влияющих на качество химической продукции, производства (объемов потерь продукции, прироста производительности и т.д.) следует производить с учетом денежной стоимости добавочной продукции фактически. В ряде случаев расчет экономической эффективности требует включения в основной технологический процесс дополнительных операций по доведению того или иного изделия до сопоставимого состояния и формы. Например, дополнительный выбор сортировки, очистки и промывка материалов, выбор потерь штучных материалов и другие операции. В некоторых случаях возникает ситуация, которая может изменить объем экономической эффективности использования машин в разных климатических условиях, земельных зонах и других условиях.

Для обеспечения сопоставимости сравниваемых вариантов техники необходимо провести по каждой зоне сравнение с лучшей базовой действующей техникой и определить среднюю экономическую эффективность по средневзвешенным показателям, учитывающим объемы выполняемых работ. Будет неправильно, если при сравнении вариантов за базу принимается техника, предназначенная для одной зоны ((условий), а сравниваемая новая техника - для другой. В этом случае за базовую принимается лучшая действующая техника в этой зоне, и при отсутствии таковой "проверяется возможность применения имеющейся аналогичной техники. Если этого сделать нельзя, экономическую оценку новой техники производят в сравнении с ручным или другим возможным способом. При



определении экономической эффективности новой техники (нововведенной) необходимо учитывать еще некоторые особенности:

а) обеспечение сопоставимости капитальных затрат и экономического результата по сравниваемым вариантам как по кругу предприятий и отраслей производства, так и по времени затрат и получения экономического результата; из этого следует, что если разработка и внедрение новой техники ведется несколько лет, то необходимо в расчете экономического эффекта скорректировать показатели базовой техники с учетом их ожидаемого изменения к моменту внедрения новой техники;

б) сопоставимость цен и стоимостей, принимаемых для капитальных затрат или, другими словами, оценка базовых и новых капитальных затрат должна производиться в условиях действующих цен и стоимостей, в связи с чем базовые капитальные затраты пересчитываются в новых (действующих) ценах;

в) обеспечение сопоставимости составляющих элементов капитальных вложений и текущих затрат, сопоставимости методов и принципов стоимостных показателей, принимаемых при расчетах экономической эффективности;

г) базовая и новая техника должна быть приведена в сопоставление по комплектации.

При изменении объема производства новой техники по отношению к базовой капитальные затраты по базовой технике должны быть также приведены в сопоставимость.

## CONCLUSION

Основной задачей выработанных в отрасли методов определения народнохозяйственной эффективности новой техники является обеспечение единства подхода к экономической оценке рассматриваемого или внедряемого варианта новой техники (нововведенной), обеспечение сопоставимой оценки деятельности научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций в ускорении научно-технического прогресса и создание необходимых условий для работы их в новых условиях планирования и экономического стимулирования.

Основные положения методики определения экономической эффективности нового оборудования в химическом машиностроении вводятся одновременно с «Типовой шкалой определения размера отчислений в фонды стимулирования для организаций и предприятий АО «Ўзкимёсаноат» и определения экономической

эффективности, характерной для разработки специализированных методов производства и применения некоторых видов новой техники.

## REFERENCES

1. Ортиқов А.А. ва бошқалар. Саноат корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этиш. Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти. Тошкент, 2004.
2. Ортиқов А.А. Саноат иқтисодиёти. Дарслик. Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси Адабиёт жамғармаси нашриёти. Тошкент, 2004.
3. Воробьев А.И. Сборник задач и деловых игр по экономике химической промышленности. М. : Машиностроение, 1989.- 134 с
4. Сборник задач по организации планированию предприятию нефтегазодобывающей промышленности. Машиностроение, 1988. – 192 с.
5. Расчеты экономической эффективности в дипломных и курсовых проектах. Под общ. ред. Н.Н.Фонталина. – Мн.: Выш.шк., 1984.
6. Янги техника, кашфиётлар, рационализаторлик таклифларни халқ хўжалигида иқтисодий самарадорликни аниқлаш услуги (асосий қоидалар). М., "Экономика", 2021.
7. Карась.Л.Ю.,К.Б.Монфред.К.Б.,Праткин Б.Н.Қурилиш материаллари ва маҳсулотларини ишлаб чиқариш иқтисодиёти. М., Стройиздат, 1981.
8. Васильев,И.А., М.Д.Гилуя, А.Ф.Дергачев, И.И.Кургачев. Янги техникани яратиш учун техник-иқтисодий асос. М.,МИСИ,2019.
9. Турсунхўжаев П.М.. Корхоналарда ишлаб чиқариш ва режалаштириш. Т., «Ўзбекистон», 1997.
10. Тошниёзов М.И., Шарифбоев И.М.,Ғуломов Қ.К., Қодиров Қ.Н. Машинасозлик корхоналари иқтисоди, ишлаб чиқаришни режалаштириш ва уюштириш бўйича амалий машғулотлар. Т., «Ўзбекистон», 2000.
11. Цой Т.Н и др. Организация строительного производства. М., 1999
12. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии. Ростов на Дону, 2000.
13. Л. Злотникова По организации планированию и управлению предприятиями нефтегазодобывающей промышленности. М., Недра, 1997.