

**КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО  
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ С. П. КОРОЛЕВА**

**Л. С. Меламедова**

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ  
И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ  
В АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Министерство высшего и среднего специального  
образования Р С Ф С Р

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени  
авиационный институт им. С.П.Королева

Л.С.М е л а м е д о в - а -

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ  
В АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ

Учебное пособие

Куйбышев 1979

В настоящем учебном пособии изложены общие вопросы методики определения экономической эффективности научно-технических и организационных решений в авиапромышленности.

Пособие предназначено для студентов специальностей 0535, 0539, 0537, 0701, 0705, 0646, 0647, изучающих курс "Экономика авиационной промышленности".

Материал изложен в объеме и порядке, предусмотренными типовой программой.

Темплан 1979 г., поз. 2151.

Под редакцией доц. Н.А.О г л е з н е в а

Рецензенты: М.И.Б у х а л к о в, В.Ф.С и н и ц ы н

Утверждено редакционно-издательским советом института 16.12.77 г.

## 1. СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА, ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЕЕ ВИДЫ

В отчете Центрального Комитета XXV съезду КПСС отмечается: "Первоочередной задачей остается ускорение научно-технического прогресса".\*

Научно-технический прогресс, выражающийся в фундаментальных исследованиях, прикладных научно-исследовательских, опытно-конструкторских разработках и т.д., реализуется в конечном итоге в новых изделиях и технологических процессах, в новых формах организации и управления производством.

Задачи ускорения научно-технического прогресса весьма сложны и многогранны. Здесь немало глубоких экономических проблем, требующих своего решения. Одна из них - повышение эффективности затрат, осуществляемых обществом в производстве материальных благ.

В условиях социалистического хозяйства эффективными считаются затраты, позволяющие наиболее полно удовлетворить потребности общества, что может быть выражено максимально возможным увеличением производства продукции на каждую единицу затрат живого и овеществленного труда в минимальные сроки. Это означает в конечном итоге рост общественной производительности труда.

Повышение общественной производительности труда, таким образом, является критерием экономической эффективности всего социалистического производства, а количественным его выражением является достижение возможно большего прироста продукции (национального дохода) на каждую единицу затрат общественного труда в кратчайшие сроки.

\* Материалы XXV съезда КПСС. М., Политиздат, 1976. с. 47

Следует различать понятия "экономический эффект" и "экономическая эффективность".

["Экономический эффект" - это результат осуществления мероприятия, направленного на повышение эффективности производства. Он может быть определен в натуральном выражении, например, увеличение выпуска продукции на определенное количество единиц в стоимостном выражении - увеличение товарной и валовой продукции, прирост прибыли, снижение издержек производства.

В стоимостном выражении экономический эффект может быть определен по формуле

$$\Delta \mathcal{E} = (C_1 - C_2) N,$$

где  $\Delta \mathcal{E}$  - экономический эффект, руб.;

$C_1$  и  $C_2$  - издержки производства на единицу продукции, соответственно, по базовому и предлагаемому вариантам, руб.

$N$  - годовой объем выпуска, шт.

Наиболее полной будет оценка эффективности мероприятия НТП с учетом не только стоимостных, но социально-экономических показателей (улучшение условий труда, устранение профессиональных заболеваний и производственного травматизма, сохранение окружающей среды, укрепление обороноспособности страны и т.п.).

Внедрение новой техники, технологии и организационных новшеств неизбежно требует затрат ресурсов на их осуществление. Чтобы определить экономическую эффективность, надо знать не только величину экономического эффекта, но и размеры затрат на проведение мероприятий. Таким образом, экономическая эффективность предполагает соизмерение эффекта (результата) и ресурсов, что может быть выражено соотношением

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{эффект}}{\text{ресурсы}}, \text{ или } \frac{\text{эффект}}{\text{затраты}}.$$

$$E = \frac{\Delta \mathcal{E}}{Z}$$

где  $E$  - экономическая эффективность мероприятия;

$Z$  - затраты (капитальные вложения) на данное мероприятие, руб.

На практике при осуществлении мероприятий, направленных на повышение эффективности производства, возникает необходимость определять результативность каждого конкретного мероприятия, предполагаемого к внедрению и внедряемого в производство. Кроме того, осуществляется расчет и обоснование наиболее оптимального выбора из нескольких возможных вариантов решения конкретной задачи. Отсюда различают абсолютную (общую) и сравнительную эффективность затрат в производство.

Абсолютная экономическая эффективность определяется как отношение эффекта ко всей сумме капитальных вложений по данному варианту:

$$E_{abc} = \frac{\Delta \mathcal{E}}{K}$$

где  $K$  - вся сумма капитальных вложений по рассматриваемому варианту, руб.

Показатель абсолютной эффективности рассчитывается по каждому отдельно взятому объекту капитальных вложений в новую технику.

Сравнительная эффективность служит мерилом, указывающим на преимущества одного варианта решения данной задачи перед другим, что позволяет выбрать из них экономически наиболее целесообразный. Она исчисляется по нескольким (от двух и более) вариантам решений определенных хозяйственных мероприятий.

## [ 2. ПОКАЗАТЕЛИ И РАСЧЕТ АБСОЛЮТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Абсолютная эффективность в зависимости от рассматриваемого уровня подразделяется на народнохозяйственную, отраслевую, и эффективность предприятий.

1. Абсолютная эффективность по народному хозяйству ( $E_{abcH/x}$ ) в целом определяется по формуле

$$E_{abcH/x} = \frac{\Delta HD}{K_1}$$

где  $\Delta HD$  - прирост годового объема национального дохода в сопоставимых ценах, руб;

$K_1$  - капитальные вложения по народному хозяйству, вызвавшие этот прирост, руб.

Пример. Капитальные вложения в народное хозяйство составили в 1970 г. - 72,7 млрд.руб. в 1971 г. - 79,1 млрд.руб. Годовой прирост национального дохода составил в 1970 г. - 27,7 млрд.руб.<sup>\*</sup>, а в 1971 г. - 14,2 млрд. руб.<sup>\*\*</sup> Следовательно, коэффициент абсолютной эффективности в 1970 г составил

$$E_{абс.н/x_{1970}} = \frac{27,7}{72,7} = 0,381,$$

$$\text{а в 1971 году } E_{абс.н/x_{1971}} = \frac{14,2}{79,1} = 0,181.$$

Полученные данные показывают, что абсолютная эффективность капитальных вложений в 1970 году была выше, чем, в 1971 году.

2. Абсолютная эффективность по отраслям и подотраслям ( $E_{абс.отр}$ ) определяется по формуле

$$E_{абс.отр} = \frac{\Delta \pi}{K_2},$$

где  $\Delta \pi$  - годовой прирост прибыли за планируемый период, руб.;

$K_2$  - капитальные вложения по отрасли, обусловившие данный прирост прибыли, руб.

3. Абсолютная эффективность предприятия, объединения ( $E_{абс.пред}$ ) определяется по формуле

$$E_{абс.пред} = \frac{Ц - С}{K_3},$$

где  $Ц$  - стоимость годового выпуска продукции в оптовых ценах предприятия (без налога с оборота), руб.;

$С$  - себестоимость годового выпуска продукции, руб.;

$K_3$  - капитальные вложения предприятия, вызвавшие прирост прибыли, руб.

Пример. Стоимость реконструкции завода составляет  $K_3 = 20$  млн.руб., стоимость годового выпуска продукции  $Ц = 60$  млн.руб., себестоимость годового выпуска  $С = 50$  млн.руб.

Коэффициент абсолютной эффективности

$$E_{абс.пред} = (60 - 50) : 20 = 0,5.$$

<sup>\*</sup> Народное хозяйство СССР в 1970 г. М., "Статистика", с. 478.

<sup>\*\*</sup> Народное хозяйство СССР в 1971 г. М., "Статистика", с. 533.

По отраслям и предприятиям, где действуют расчетные цены, а также по планово-убыточным предприятиям, показатель абсолютной эффективности определяется по формуле

$$E_{абс. пред. р} = \frac{C_1 - C_2}{K_3}, \quad ( I )$$

где  $C_1$  и  $C_2$  - себестоимость годового выпуска продукции до и после проведения мероприятий, руб.

На предприятиях авиапромышленности действуют расчетные цены, поэтому абсолютная эффективность предприятия рассчитывается по формуле ( I ). Полученные значения абсолютной эффективности капитальных вложений должны сопоставляться с нормативным коэффициентом эффективности капитальных вложений ( $E_H$ ), принятым для народного хозяйства, отрасли предприятия, а также с аналогичными показателями за предшествующие периоды и с показателями эффективности на соответствующих передовых предприятиях. Если полученные коэффициенты не ниже плановых, то рассматриваемые направления капитальных вложений считаются экономически эффективными. Согласно методике определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [2] для обеспечения адекватного в масштабе всего общественного производства подхода к оценке экономической эффективности новой техники, и исходя из того, что организация ее производства требует дополнительных народнохозяйственных ресурсов, в расчетах используется единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $E_H$ ), равный 0,15. Он показывает, какая часть капитальных затрат окупится в течение года.

Нормативный коэффициент эффективности представляет нижнюю границу эффективности.  $E_H=0,15$  означает, что для получения экономии на себестоимости в размере 15 коп нужно израсходовать 1 руб. дополнительных капитальных вложений. В случаях, когда внедрение отдельных объектов новой техники в связи со сложившимися в той или иной отрасли условиями, а также по соображениям необходимости решения социальных, оборонных и других задач, не дает экономического эффекта, решение о целесообразности включения в план таких объектов новой техники принимают министерства, ведомства, Советы Министров союзных республик по согласованию с Госпланом СССР и Госкомитетом СМ СССР по науке и технике [2].



С показателем  $E_H$  тесно связан показатель срока окупаемости ( $T_{ок}$ ), характеризующий период времени, в течение которого затраты на осуществление мероприятий покрываются полученным эффектом:

$$T_{ок} = \frac{1}{E_H} \cdot$$

$$\eta_{лик} = 0,15; 1,7, 8$$

Срок окупаемости определяется по формуле

$$T_{ок} = \frac{K_2}{\Pi_t},$$

$$T'_{ок} = \frac{K_{доп}}{\Delta \Pi_t},$$

- где  $T_{ок}$  ,  $T'_{ок}$  — срок окупаемости планируемых и дополнительных капитальных вложений в новую технику, руб.;
- $K_2$  и  $K_{доп}$  — планируемые и дополнительные капитальные вложения в новую технику, руб.;
- $\Pi_t$  и  $\Delta \Pi_t$  — планируемая (абсолютная) и дополнительная (по сравнению с базовой техникой) прибыль от реализации годового объема новой техники на планируемый  $t$ -ый год производства, руб.

Рассчитанный срок окупаемости необходимо сопоставлять с нормативным сроком ( $T_{ок.н}$ ), который равен

$$T_{ок.н} = \frac{1}{0,15} \approx 6,7 \text{ лет.}$$

В капиталистических странах показатель абсолютной эффективности ( $E_{абс}$ ) определяется по формуле

$$E_{абс} = \frac{\delta_{ку} \delta_{ту} (C - c) N_r \sigma_a}{\sum Z_{нир, окр} + K\rho + \sum Z_i},$$

- где  $\delta_{ку}$  — вероятность коммерческого успеха, % ;  
 $\delta_{ту}$  — вероятность технического успеха, % ;  
 $C$  — цена единицы изделия, руб. ;  
 $c$  — себестоимость единицы изделия, руб. ;

- $N_r$  - годовая программа выпуска изделий, шт.;
- $\sigma_2$  - срок выпуска изделий, г.г.;
- $\sum Z_{\text{нир, окр}}$  - суммарные затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, руб.;
- $KP$  - конъюнктурные расходы, связанные с выпуском и сбытом продукции, руб.;
- $\sum Z_i$  - сумма затрат на изготовление изделий за весь период производства, руб.

Неопределенность, проявляющаяся в вероятностном характере ожидаемого экономического эффекта, присуща и социалистическому обществу. Источниками неопределенности являются трудность предсказания, несовершенство методов планирования и прогнозирования. Игнорирование вероятностного подхода приводит к неточности установления эффективности новой техники, к резкому отклонению фактической эффективности от ожидаемой.

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И РАСЧЕТ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений или новой техники оценивается с помощью системы стоимостных и натуральных показателей.

К стоимостным показателям относятся: капитальные вложения, себестоимость продукции, срок окупаемости (или коэффициент сравнительной эффективности) дополнительных капитальных вложений, приведенные затраты.

К натуральным показателям относятся: нормы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на единицу продукции, улучшение качества продукции, съём продукции с 1 кв.м производственной площади, высвобождение численности рабочих и т.д.

Важнейшим показателем сравнительной экономической эффективности является минимум приведенных затрат. Его величина подсчитывается по каждому варианту как сумма текущих затрат (себестоимости) и нормативной прибыли (единовременных капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности с себестоимостью в соответствии с нормативным коэффициентом эффективности):

$$Z = C + E_n K_{y\partial} \rightarrow \min, \quad (2)$$

где  $Z$  - приведенные затраты единицы продукции (работы), руб;  
 $C$  - себестоимость единицы продукции (работы), руб;  
 $E_n K_{y\partial}$  - нормативная прибыль, руб;  
 $E_n$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;  
 $K_{y\partial}$  - удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.

При расчетах по формуле (2) в показатель себестоимости  $C$  включаются все необходимые затраты по данному виду производства, рассчитанные прямым счетом, но не включаются издержки, которые не отражают реальные трудовые затраты (штрафы, потери от брака и др.).

Удельные капитальные вложения могут быть определены по формулам:

$$K_{y\partial} = \frac{K}{M_0}$$

или

$$K_{y\partial} = \frac{K}{N},$$

где  $K$  - общая сумма капитальных вложений, необходимых для ввода производственной мощности или обеспечения выпуска (прироста) готовой продукции, руб;

$M_0$  - годовая производственная мощность, вводимая за счет капитальных вложений;

$N$  - годовой выпуск (прирост) готовой продукции, обеспеченный произведенными капитальными вложениями.

**П р и м е р.** Определить оптимальный вариант создания предприятия по выпуску однородной продукции равного объема. В первом случае себестоимость единицы продукции - 12 руб., во втором - 10 руб., капитальные вложения в первом случае - 200 тыс. рублей, а во втором - 240 тыс. рублей.  $N_r = 100$  тыс. изделий. Приведенные затраты в первом случае равны:

$$12 + 0,15 \frac{200,0}{100,0} = 12,30 \text{ руб.};$$

во втором:

$$10 + 0,15 \frac{2400}{1000} = 10,36 \text{ руб.}$$

Таким образом, второй вариант создания предприятия лучше, так как удовлетворяет критерию сравнительной эффективности.

#### 4. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Решение о целесообразности создания и внедрения новой техники принимается на основе экономического эффекта, определяемого на годовой объем производства новой техники в расчетном году (годового экономического эффекта) [2]. За расчетный год принимается первый год после окончания планируемого (нормативного) срока освоения производства новой техники. Как правило, это второй или третий календарный год серийного выпуска новой продукции или использования новой технологии производства. Годовой экономический эффект новой техники (изобретений, рационализаторских предложений) представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает народное хозяйство в результате производства и использования новой техники.

Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике.

Расчет годового экономического эффекта (Э) от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда производится по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) A_2$$

или

$$\mathcal{E} = \left[ (C_1 + E_H K_{уд1}) - (C_2 + E_H K_{уд2}) \right] A_2 \cdot \sqrt{r}$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  — приведенные затраты единицы продукции (работы), производимой с помощью базовой и новой техники, определяемые по формуле (2), руб.;

$A_2$  - годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году в натуральных единицах.

2. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых средств труда долговременного применения, машины, оборудование, приборы и т.п.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т.д.) ведется по формуле

$$\mathcal{E} = \left[ \mathcal{Z}_1 \frac{B_2}{B_1} \frac{\rho_1 + E_H}{\rho_2 + E_H} + \frac{(U_1' - U_2') - E_H(K_2' - K_1')}{\rho_2 + E_H} - \mathcal{Z}_2 \right] A_2'$$

где  $\mathcal{Z}_1$  и  $\mathcal{Z}_2$  - приведенные затраты единицы соответственно базового и нового средств труда, определяемые по формуле (2), руб;

$\frac{B_2}{B_1}$  - коэффициент учета роста производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовым;

$B_1$  и  $B_2$  - годовые объемы продукции (работы), производимые при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда в натуральных единицах;

$\frac{\rho_1 + E_H}{\rho_2 + E_H}$  - коэффициент учета изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовым;

$\rho_1$  и  $\rho_2$  - доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средств труда. Рассчитываются как величины, обратные срокам службы средств труда, определяемые с учетом их морального износа:

$$\rho = \frac{E}{(1+E)^T - 1}$$

где  $T$  - срок службы новой техники. Значения  $\rho$  приведены в приложении

$\frac{(U_1' - U_2') - E_H(K_2' - K_1')}{\rho_2 + E_H}$  - экономия потребителя на текущих издержках и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым, руб;

$K_1'$  и  $K_2'$  - сопутствующие капитальные вложения потребителя (капитальные вложения без учета стоимости рассматриваемых средств труда) при использовании базового и нового средств труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб;

$U_1'$  и  $U_2'$  - годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средств труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб.. В этих издержках учитывается только часть амортизации, предназначенная на капитальный ремонт средств труда, т.е. без учета средств на их реновацию, а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям потребителей;

$A_2'$  - годовой объем производства новых средств труда в расчетном году в натуральных единицах.

3. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средств труда со сроком службы менее одного года, производится по формуле:

$$\mathcal{E} = \left[ \beta_1 \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(U_1' - U_2') - E_M (K_2' - K_1')}{Y_2} - \beta_2 \right] A_2',$$

где  $Y_1$  и  $Y_2$  - удельные расходы соответственно базового и нового предмета в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем, в натуральных единицах;

$U_1'$  и  $U_2'$  - затраты на единицу продукции (работы) выпускаемой потребителем при использовании базового и нового предметов труда без учета их стоимости, руб.;

$K_1'$  и  $K_2'$  - сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании им базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции (работы), производимой с применением нового предмета труда, руб.

4. Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новой техники, применяемой в нескольких сферах потребления, производится по формуле

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i A_i,$$

где  $\mathcal{E}_i$  - годовой экономический эффект от производства и использования единицы новой техники, применяемой в  $i$ -й сфере потребления, руб. База сравнения принимается индивидуальной по каждой сфере потребления новой техники;

$A_i$  - часть выпуска новой техники в расчетном году, предназначенная для применения в  $i$ -й сфере потребления, в натуральных единицах;

$n$  - количество сфер потребления новой техники.

Расчет годового экономического эффекта от производства новой продукции повышенного качества (с более высокой ценой) определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_K = (\Pi - E_n K_{y\partial}) A_2,$$

где  $\mathcal{E}_K$  - годовой экономический эффект от производства продукции повышенного качества, руб;

$\Pi$  - прирост прибыли от реализации продукции повышенного качества на одно изделие, руб;

$K_{y\partial}$  - удельные капитальные вложения, связанные с повышением качества, руб;

$A_2$  - годовой объем продукции повышенного качества в расчетном году в натуральных единицах.

## 5. БАЗА СРАВНЕНИЯ И УСЛОВИЯ СОПОСТАВИМОСТИ ВАРИАНТОВ

Правильный выбор базы сравнения при создании, внедрении новой техники является предпосылкой получения объективных, обоснованных расчетов эффективности.

За базу сравнения принимаются:

на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (в процессе выбора варианта создания новой техники), при принятии решения о постановке на производство новой техники — показатели лучшей техники, спроектированной в СССР (или зарубежной техники, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана в СССР на основе приобретения лицензии), имеющей наименьшие приведенные затраты в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой с помощью этой техники. В случае отсутствия проектных разработок в СССР и невозможности использования зарубежного опыта в качестве базы сравнения принимаются показатели лучшей техники, имеющейся в СССР. Если намечается создание такого вида техники, аналогов для которой нет, и с помощью этой техники будет производиться такой вид продукции, которой еще нигде и никогда не производилось, и если народному хозяйству такая продукция нужна, то первые образцы такой техники будут внедряться без определения экономической эффективности;

на этапе формирования планов по освоению первых промышленных серий, внедрения прогрессивной технологии, новых способов организации производства и труда, а также на этапе внедрения и эксплуатации новой техники — показатели заменяемой техники. (В системе ценообразования за базу сравнения принимаются показатели лучшей техники) [2].

На всех этапах показатели базовой техники (себестоимость, капитальные вложения и др.) принимаются с учетом повышения технического уровня производства, достигаемого к расчетному году.

Для определения годового экономического эффекта должна быть обеспечена сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по следующим показателям:

объему производимой с помощью новой техники продукции (работы);

качественным параметрам;

фактору времени;

социальным факторам производства и использованию продукции, включая влияние на окружающую среду.

К сопоставимому виду приводятся как текущие, так и единовременные затраты. Порядок приведения указан в соответствующих отраслевых инструкциях.



Рассмотрим и поясним на примерах технологию приведения вариантов к сопоставимому виду.

1. Известно, что при прочих равных условиях чем больше выпуск продукции, тем меньше приходится на единицу продукции условно-постоянных расходов и тем больше требуется оборудования (значит, и капитальных вложений).

Потребность капитальных вложений по базовому варианту в связи с увеличением выпуска продукции до  $A_2$  ( $K_{1c}$ ) определяется по формуле

$$K_{1c} = K_1 \frac{A_2}{A_0},$$

где  $A_0, A_2$  - годовой выпуск продукции по базовому и внедряемому вариантам, руб.

2. Приведение вариантов к сопоставимому виду по качеству продукции. Если повышение качества сопровождается соответствующим повышением оптовой цены предприятия, то учет дополнительной экономии ( $\Delta_{\partial k}$ ) производится по формуле

$$\Delta_{\partial k} = (C_1 - C_2 \frac{C_{ск}}{C_{нк}}) A_2, \quad (3)$$

где  $C_{ск}$  и  $C_{нк}$  - цена изделия до и после повышения его качества, руб.;

$C_1$  и  $C_2$  - себестоимость продукции соответственно по базовому и внедряемому вариантам, руб.

Если повышение качества продукции выражается в увеличении срока службы с  $T_{ск}$  до  $T_{нк}$ , тогда учет дополнительной экономии производится по формуле (3) но с заменой в ней показателей  $C_{ск}$  на  $T_{ск}$ , а  $C_{нк}$  на  $T_{нк}$ .

3. Фактор времени учитывается в тех случаях, когда капитальные вложения осуществляются в течение ряда лет, а также когда текущие издержки и результаты производства, вследствие изменения режима работы объекта новой техники, существенно меняются по годам эксплуатации. Учет фактора времени производится приведением к одному моменту времени (началу расчетного года) одновременных и текущих затрат на создание и внедрение новой и базовой техники и результатов их применения. Такое приведение выполняется умножением (делением) затрат и результатов соответствующего года на коэффициент приведения, определяемый по формуле

$$d_t = (1 + E)^t,$$

где  $d_t$  - коэффициент приведения, показывающий сумму дохода, которую могут дать деньги, если они находятся в обороте;

$E$  - норматив приведения (0,1);

$t$  - число лет, отделяющее затраты и результаты данного года от начала расчетного года.

Затраты и результаты, осуществляемые и получаемые до начала расчетного года, умножаются на коэффициент приведения, а после начала расчетного года делятся на этот коэффициент.

Например, приведенные капитальные вложения к начальному периоду могут быть определены по формуле

$$K_{п(н)} = \sum_{t=1}^T K_t \frac{1}{d_t},$$

где  $K_{п(н)}$  - приведенные капитальные вложения, необходимые для внедрения новой техники к начальному периоду, руб.;

$K_t$  - капитальные вложения, необходимые для внедрения новой техники за  $t$  лет, руб.;

$T$  - период освоения производства, лет.

Приведенные капитальные вложения к году окончания работ или расчета определяются по формуле

$$K_{п(к)} = \sum_{t=1}^T K_t d_t,$$

где  $K_{п(к)}$  - приведенные капитальные вложения, необходимые для внедрения новой техники к году окончания работ, руб.

Значение коэффициентов приведения по фактору времени даны в табл. I.

Приведение разновременных затрат используется только в расчетах годового экономического эффекта и не может служить основанием для изменения сметной стоимости объектов новой техники и других плановых показателей.

Т а б л и ц а I

| Период времени<br>приведения | Коэффициент приведения |                     |
|------------------------------|------------------------|---------------------|
|                              | к начальному периоду   | к конечному периоду |
| $t$ (годы)                   | $\frac{1}{(1+E)^t}$    | $(1+E)^t$           |
| Первый                       | 0,9091                 | 1,1000              |
| Второй                       | 0,8264                 | 1,2100              |
| Третий                       | 0,7513                 | 1,3310              |
| Четвертый                    | 0,6830                 | 1,4641              |
| Пятый                        | 0,6209                 | 1,6105              |
| Шестой                       | 0,5645                 | 1,7716              |
| Седьмой                      | 0,5132                 | 1,9487              |
| Восьмой                      | 0,4665                 | 2,1436              |
| Девятый                      | 0,4241                 | 2,3579              |
| Десятый                      | 0,3855                 | 2,5937              |
| Двадцатый                    | 0,1486                 | 6,7274              |
| Пятидесятый                  | 0,0085                 | 117,3895            |

П р и м е ч а н и е:  $E = 0,1$

П р и м е р. Срок проведения НИР - 3 года, ОКР - 2 года. Срок освоения новой техники - 2 года. Капитальные вложения ( $K_t = 1,4$  млн.руб), связанные с созданием и освоением новой техники, распределяются по годам следующим образом:

$K_1 = 0,5$  млн.руб.;  $K_2 = 0,7$  млн.руб.;  $K_3 = 0,9$  млн.руб;  
 $K_4 = 1,9$  млн.руб.;  $K_5 = 1,4$  млн.руб.;  $K_6 = 4,0$  млн.руб.;  
 $K_7 = 2$  млн.руб.

Общие капитальные вложения, приведенные к расчетному году, определяются по следующей формуле:

$$K_{п(к)} = \sum_{t=1}^7 K_t (1+E)^{7-t} = 0,5(1+0,1)^{7-1} + 0,7 \cdot 1,1^{7-2} + 0,9 \cdot 1,1^{7-3} + 1,9 \cdot 1,1^{7-4} + 1,4 \cdot 1,1^{7-5} + 4 \cdot 1,1^{7-6} + 2 \cdot 1,1^{7-7} = 13,95 \text{ млн. руб.}$$

В данном случае разность  $K_{п(к)} - K_{\text{з}} = 13,95 - 11,4 = 2,55$  млн.руб. показывает, что средства, вложенные до начала расчетного года, в дальнейшем, т.е. в течение  $t$  лет, не дают эффекта (замораживаются), или чем ближе к окончанию работ по внедрению мероприятия вкладываются средства, тем меньше потери народного хозяйства от их замораживания.

## 6. СОСТАВ И РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капитальные вложения изготовителей и потребителей техники представляют собой сумму стоимости используемых основных и оборотных средств вне зависимости от источников их финансирования. К ним относятся:

затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, включая испытания и доработку опытного образца ( $K_{НИР}$ );

затраты на приобретение оборудования, включая доставку, монтаж, демонтаж, наладку ( $K_0$ );

затраты на модернизацию действующего оборудования и его приспособлений, включая демонтаж и перестановку ( $K_M$ );

капитальные вложения на строительство и реконструкцию зданий сооружений и устройств ( $K_c$ );

капитальные вложения в приспособления, штампы, модели, режущий и мерительный инструмент и т.п. со сроком службы более года или стоимостью свыше 100 рублей ( $K_{осн}$ );

капитальные вложения в производственный и хозяйственный инвентарь ( $K_{инв}$ );

затраты на пополнение оборотных фондов, связанных с созданием и использованием новой техники ( $K_{об.ф}$ );

затраты на технические мероприятия и установки, предотвращающие отрицательные последствия влияния эксплуатации техники на природную среду (предотвращение загрязнения окружающей среды), а также затраты на технику безопасности и т.п. ( $\Sigma_{охр.с}$ );

убыток (со знаком плюс) или прибыль (со знаком, минус) от производства и реализации продукции в период освоения производства, предшествующий расчетному году ( $+Y_{осв}; -P_{осв}$ ).

Таким образом, при определении годового экономического эффекта от внедрения новой техники капитальные вложения ( $K$ ), используемые в расчете, определяются по следующим формулам:

$$K = K_{\text{НИР}} + K_0 + K_M + K_C + K_{\text{осн}} + K_{\text{инв}} + K_{\text{об.ф}} + Z_{\text{охр.с}} + Y_{\text{осв}}$$

или

$$K = K_{\text{НИР}} + K_0 + K_M + K_C + K_{\text{осн}} + K_{\text{инв}} + K_{\text{об.ф}} + Z_{\text{охр.с}} - P_{\text{осв}}$$

1. Затраты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ( $K_{\text{НИР}}$ ) устанавливаются по смете организации, выполняющей эти работы по договору или по тематическому плану.

2. Затраты на приобретение оборудования ( $K_0$ ) определяются как сумма вложений по отдельным видам оборудования и рассчитываются по формуле

$$K_0 = \sum_{i=1}^n C_{0i} n_{0i} \beta_i + C_{\text{мон}} + C_D + C_{\text{нал}}$$

где  $C_{0i}$  - стоимость единицы оборудования  $i$ -го вида, руб.;  
 $n_{0i}$  - количество единиц оборудования  $i$ -го вида, руб.;  
 $\beta_i$  - коэффициент загрузки  $i$ -го универсального оборудования, определенной номенклатурой деталей, изделий по времени (для специального оборудования  $\beta_i$  принимается равным 1.);  
 $n$  - количество видов оборудования;  
 $C_{\text{мон}}$  - затраты на монтаж оборудования;  
 $C_D$  и  $C_{\text{нал}}$  - затраты, соответственно, на демонтаж и наладку оборудования.

Коэффициент загрузки универсального оборудования по времени ( $\beta_i$ ) определяется по следующей формуле:

$$\beta_i = \frac{\Phi_{\text{раб}}}{\Phi_n} = \frac{t_i N_i}{\Phi_n}, \quad (4)$$

где  $\Phi_{\text{раб}}$  - время, необходимое для выполнения годового объема работ на  $j$ -й операции, детали, которое может быть получено как произведение штучно-калькуляционного времени ( $t_i$ ) на операцию, деталь и годового объема деталей, операций;

$\varphi_{\Pi}$  - полезный фонд времени работы оборудования за год.

3. Капитальные вложения на модернизацию оборудования ( $K_M$ ) могут быть определены по формуле

$$K_M = C_M n_{M.об} + Z_D + Z_{пер} \quad (5)$$

где  $C_M$  - стоимость модернизации единицы оборудования;  
 $n_{M.об}$  - количество единиц модернизируемого оборудования;  
 $Z_D$  - затраты на демонтаж оборудования (в случае необходимости);  
 $Z_{пер}$  - затраты на перестановку оборудования после модернизации.

4. Капитальные вложения на строительство и реконструкцию зданий и т.п. устанавливаются по формуле

$$K_C = \sum_{i=1}^n C_{зд} V_{зд_i} \eta_{oi} \beta_i$$

где  $C_{зд}$  - средняя балансовая стоимость 1 м<sup>3</sup> производственного здания;  
 $V_{зд_i}$  - объем здания в м<sup>3</sup>, который определяется как произведение производственной площади ( $S$ ) на высоту здания ( $h$ ) плюс дополнительная площадь ( $S_d$ )

$$V_{зд_i} = S_h + S_d$$

5. Капитальные вложения в оснастку ( $K_{осн.}$ ) включают только затраты в дорогостоящую оснастку и определяются по формуле:

$$K_{осн} = \sum_{i=1}^m C_{осн_i} n_{осн_i} \beta_{осн_i} \quad (6)$$

где  $C_{осн_i}$  - стоимость единицы оснастки  $i$ -го вида;  
 $n_{осн_i}$  - количество экземпляров оснастки  $i$ -го вида;  
 $\beta_{осн_i}$  - коэффициент использования универсальной оснастки по времени определяется аналогично формуле (4) (для специальной оснастки  $\beta_{осн_i}$  равно 1);  
 $m$  - количество видов оснастки.

6. Капитальные вложения в производственный и хозяйственный инвентарь ( $K_{инв}$ ) включают в себя предметы оснащения рабочих мест (стеллажи, инструментальные шкафы и т.п.) и определяются методом, аналогичным определению капитальных вложений в оборудование.

7. Капитальные вложения в оборотные фонды состоят из следующих элементов:

$$K_{обф} = H_{п.з} + H_{нзп} + K_{м.осн} ,$$

где  $H_{п.з}$  - норма производственных запасов (сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива, запчастей);

$H_{нзп}$  - норматив незавершенного производства;

$K_{м.осн}$  - капитальные вложения в малоценный быстроизнашивающийся инструмент и инвентарь (со сроком службы менее года и стоимостью не более 50 руб.)

$H_{п.з}$  определяется по формуле

$$H_{п.з} = \frac{P_M H_M}{\Phi_B} ,$$

где  $P_M$  - годовой расход материальных средств (определяется по смете затрат на производство), руб;

$H_M$  - норма запаса материальных средств, дней;

$\Phi_B$  - количество календарных дней в году (в расчетах  $\Phi_B$  равно 360).

Норматив незавершенного производства ( $H_{нзп}$ ) определяется по формуле

$$H_{нзп} = c \alpha T_{ц} \beta_{нз} ,$$

где  $c$  - себестоимость изготовления единицы продукции;

$\alpha$  - суточный выпуск продукции (определяется, исходя из заданной программы выпуска продукции и количества календарных дней в году), шт.;

$T_{ц}$  - длительность производственного цикла изготовления продукции, дни;

$\beta_{нз}$  - коэффициент нарастания затрат.

При равномерном нарастании затрат  $\beta_{нз}$  определяется так:

$$\beta_{нз} = \frac{C_c + 0,5 C_{пр}}{C_{зав}} ,$$

где  $C_c$  - стоимость сырья и основных материалов на единицу продукции;

$C_{пр}$  - прочие элементы себестоимости;

$C_{зав}$  - заводская себестоимость единицы готовой продукции.

Капитальные вложения в малоценный быстроизнашивающийся инструмент определяются аналогично капиталовложениям в дорогостоящую оснастку (5).

8. Затраты на технические мероприятия, связанные с сохранением окружающей среды, и затраты на технику безопасности ( $\sum_{\text{охр.с}}$ ) определяются по смете расходов на данные мероприятия соответствующих организаций.

9. Убытки или прибыль ( $\sum_{\text{осв}}^i \Pi_{\text{осв}}$ ) определяются на основе анализа расчетных и фактических затрат на освоение продукции.

Дополнительные капитальные вложения ( $K_{\text{д}}$ ) определяются по следующей формуле:

$$K_{\text{д}} = K_0 + K_c + \Delta K_{\text{об.ф}} + K_{\text{л}} - K_{\text{выс}},$$

где  $\Delta K_{\text{об.ф}}$  - изменение капиталовложений в оборотные фонды  
( $\Delta K_{\text{об.ф}} = K_{\text{об.ф}}^1 - K_{\text{об.ф}}^2$ );

$K_{\text{л}}$  - остаточная стоимость ликвидируемого оборудования, зданий, сооружений, устройств и т.п., которые не нашли применения на данном предприятии и реализация которых невозможна;

$K_{\text{выс}}$  - остаточная стоимость высвобождаемого оборудования, зданий, сооружений, устройств и т.п., которые будут использованы на другом производстве или реализованы на сторону.

Остаточная стоимость высвобожденного оборудования и других основных фондов определяется по формуле

$$K_{\text{выс}} = C_{\text{о.пер}} (1 - N_{\text{а}} T_{\text{экс}}),$$

где  $C_{\text{о.пер}}$  - первоначальная стоимость действующего оборудования, зданий, и др. основных фондов;

$N_{\text{а}}$  - годовая норма амортизации на полное восстановление (рекавацию);

$T_{\text{экс}}$  - срок эксплуатации основных фондов, годы.

## 7. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ (РАБОТ) ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

Состав статей себестоимости промышленной продукции, способы их расчета и общие методы калькулирования принимаются в соответ-



ствии с "Основными положениями по планированию, учету и калькулированию себестоимости промышленной продукции", утвержденными Госпланом СССР, Министерством финансов СССР, Госкомитетом цен и ЦСУ СССР и введенными в действие с 1 января 1971 г.

1. Затраты на основные материалы определяются по формуле

$$З_{МО} = C_{МО} - C_0,$$

где  $C_{МО}$  - стоимость расхода основного материала на изделия, деталь;

$C_0$  - стоимость отхода материала на изделие, деталь;

$$C_{МО} = C_{МО} H_{МО},$$

где  $C_{МО}$  - цена единицы основного материала на изделие, деталь, определяется по прейскурантам;

$H_{МО}$  - норма черного (общего) расхода основного материала на изделие, деталь.

$$C_0 = C_0 H_0$$

где  $C_0$  - цена единицы отхода основного материала, определяется по прейскурантам;

$H_0$  - норма отхода основного материала на изделие, деталь.

2. Затраты на заработную плату производственных рабочих определяются по формуле

$$З_{пр.р} = \Phi_T + \sum D,$$

где  $\Phi_T$  - тарифный фонд зарплаты;  $\Phi_T = z t_{шт-к}$

$\sum D$  - сумма доплат;

$$\sum D = K_1 K_2 K_3 \Phi_T,$$

где  $z$  - часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда;

$t$  - штучно-калькуляционное время на изготовление операции (работы);

$K_1$  - коэффициент, учитывающий дополнительную зарплату (оплата очередных и дополнительных отпусков, льготных часов подростков, перерывы в работе кормящих матерей и т.п.) Величина его приблизительно

I,06 + I.I. Меньшее значение этого коэффициента соответствует условиям, когда рабочие получают 15-дневный тарифный отпуск; большее, когда рабочие имеют 18-24-дневный тарифный отпуск;

$K_2$  - коэффициент, учитывающий отчисления в фонд социального страхования от суммы основной и дополнительной зарплаты. Величина его устанавливается по данным соответствующей отрасли машиностроения. В среднем  $K_2 = 1,048 - 1,073$ . В авиапромышленности  $K_2 = 1,073$ .

$K_3$  - коэффициент, учитывающий величину премии, доплаты до часового фонда (за обучение учеников, за руководство бригадой, за работу в ночные часы и др.). Величина  $K_3 = 1,1 - 1,3$ .

3. Затраты на ремонт оборудования включают расходы по всем видам ремонтов, предусмотренные системой планово-предупредительного ремонта (ППР), и зависят от типа используемого оборудования.

По универсальному оборудованию

$$З_{р.о.у} = \frac{C_{р.с} \Gamma_{р.сл} K_3 t_{шт-к}}{\Phi_n 60 K_{в.н}},$$

где  $C_{р.с}$  - затраты на все виды ремонта и обслуживание на единицу ремонтной сложности;

$\Gamma_{р.сл}$  - группа ремонтной сложности основной части оборудования;

$K_3$  - коэффициент, учитывающий затраты на ремонт энергетической части оборудования;

$\Phi_n$  - полезный фонд времени работы оборудования;

$K_{в.н}$  - коэффициент выполнения норм рабочим на операции.

По специальному оборудованию

$$З_{р.о.с} = \frac{C_{об} N_a}{N_r 100},$$

где  $З_{р.о.с}$  - затраты на ремонт специального оборудования;

$N_a$  - годовая норма амортизации по данному виду оборудования.

$N_r$  - годового выпуска продукции с данного оборудования.

4. Затраты на амортизацию включают лишь ту часть, которая предназначена на реновацию (замену) оборудования.

По универсальному оборудованию

$$Z_{я.о.у} = \frac{C_{общ.об} N_a t_{шт-к}}{100 \Phi_n 60 K_{в.н}}$$

где  $C_{общ.об}$  - стоимость оборудования общая;  
 $N_a$  - годовая норма амортизации на реновацию оборудования.

По специальному оборудованию

$$Z_{я.о.с} = \frac{C_{общ.об} N'_a}{N_r 100}$$

где  $Z_{я.о.с}$  - затраты на реновацию по специальному оборудованию;  
 $N'_a$  - норма на реновацию по специальному оборудованию.

5. Затраты на силовую электроэнергию определяются по видам оборудования по формуле

$$Z_{с.эл} = \frac{C_э N_{дв} K_{вр} K_N t_{шт-к}}{\eta K_{в.н}}$$

где  $C_э$  - стоимость 1 кВт. ч электроэнергии;  
 $N_{дв}$  - суммарная мощность электродвигателей оборудования;  
 $K_{вр}$  и  $K_N$  - коэффициенты загрузки двигателей оборудования соответственно по времени и по мощности;  
 $\eta$  - коэффициент полезного действия электродвигателей оборудования, устанавливается по паспорту оборудования;

$$K_{вр} = \frac{t_m}{t_{шт}}$$

$$K_N = \frac{W_{затр}}{W_{уст}}$$

где  $t_m$  - машинное время;  
 $t_{шт}$  - штучное время;  
 $W_{затр}$  - вся мощность, затрачиваемая на холостую и полезную работу оборудования;  
 $W_{уст}$  - суммарная установленная мощность двигателей.

6. Затраты на технологическую энергию определяются по формуле

$$Z_{эл.эн} = C_{т.э} H_p ,$$

где  $C_{т.э}$  - цена единицы технологической энергии;  
 $H_p$  - норма расхода на деталь, изделие.

Затраты на топливо и другие энергоносители (газ, сжатый воздух, пар и т.д.) могут быть определены по формуле

$$Z_{э.нос} = \gamma_H C_H \frac{t_{шт-к}}{K_{вн}} ,$$

где  $Z_{э.нос}$  - затраты на топливо и другие энергоносители;  
 $q_H$  - среднечасовой расход энергоносителя;  
 $C_H$  - стоимость единицы энергоносителя с учетом транспортно-заготовительных расходов.

7. Затраты на вспомогательные материалы по оборудованию. К ним относятся смазочно-обтирочные материалы (масло для гидроприводов) и охлаждающие жидкости (производственная вода для охлаждения оснастки и арматуры для водяных завес у нагревательных печей), а также другие материалы.

$$Z_{в.м} = C_{в.м} H_{в.м} \frac{1}{N_r}$$

или

$$Z_{в.м} = \frac{Q_{в.м}}{N_r} ,$$

где  $C_{в.м}$  - цена единицы вспомогательного материала, расходуемого на оборудование и оснастку;  
 $H_{в.м}$  - годовая норма расхода вспомогательного материала;  
 $Q_{в.м}$  - годовые затраты на вспомогательные материалы по оборудованию и оснастке при выполнении операции.

8. Затраты по содержанию оснастки складываются из затрат на содержание приспособлений, применяемых для изготовления изделий; рабочего измерительного инструмента, и определяются по формуле:

$$Z_{я.осн} = \frac{\text{по приспособлениям} \\ C_{общ.осн} (1 + K_p \cdot осн) - П_r \cdot n_{осн}}{T_{осн} N_r} ,$$

- где  $K_{p-осн}$  - коэффициент, учитывающий затраты на ремонт приспособлений;
- $Pr$  - выручка от реализации приспособления после выытия его из эксплуатации;
- $n_{осн}$  - количество экземпляров приспособления.

По рабочим инструментам затраты охватывают расходы на амортизацию, заточку, ремонт и восстановление и зависят от того, является ли инструмент цельным или сборным (состоящим из постоянной и сменной частей), универсальным или специальным.

Затраты по цельному рабочему инструменту универсального назначения определяются по формуле

$$Z_{я.р.ин} = \frac{(C_{р.ин} - Pr_{ин}) + n_{пер} Z_{пер} + n_{вос} Z_{вос} t_{шт-к}}{T_{ст.ин} K_T (n_{пер} + 1) (n_{вос} + 1) K_{вос} K_{вн}}$$

- где  $Z_{я.р.ин}$  - затраты по амортизации рабочего инструмента;
- $C_{р.ин}$  - стоимость единицы рабочего инструмента;
- $Pr_{ин}$  - выручка от реализации изношенного рабочего инструмента;
- $n_{пер}$  - число переточек рабочего инструмента (устанавливается по ГОСТу, нормалам, а по специальному инструменту на основании экспериментальных или опытных данных либо по аналогии со сходным инструментом);
- $Z_{пер}$  - затраты на одну переточку рабочего инструмента учитываются только тогда, когда время на переточку не включается в норму времени по этой операции (выполняет эту операцию не основной рабочий, а заточник);
- $n_{вос}$  - число восстановлений (ремонтов) рабочего инструмента устанавливается по нормалам, для нового инструмента экспериментальным путем;
- $T_{ст.ин}$  - стойкость рабочего инструмента от переточки до переточки (в часах полезной работы);
- При  $T_{ст.ин}$  в штуках отпадает необходимость умножения на  $\frac{t_{шт-к}}{K_{вн}}$ ,
- $K_T$  - коэффициент, учитывающий изменение стойкости инструмента после переточки;
- $K_{вос}$  - коэффициент, учитывающий влияние восстановлений на стойкость рабочего инструмента.

По измерительному инструменту

$$З_{А.изм.ин} = \frac{С_{изм.ин}}{N_r} ,$$

где  $З_{А.изм.ин}$  - затраты на амортизацию и ремонт измерительного инструмента;

$С_{изм.ин}$  - сумма затрат по эксплуатации всего комплекта измерительного инструмента, применяемого на данном оборудовании в течение года.

9. Затраты, связанные с содержанием площади, охватывают расходы на амортизацию, ремонт, отопление, освещение и уборку помещений и определяются по формуле

$$З_{пл} = \frac{С_{пр} \varphi_s t_{шт-к}}{100 \varphi_{п} Кв.м} ,$$

где  $С_{пр}$  - стоимость производственной площади, занимаемой оборудованием;

$\varphi_s$  - норма амортизации, ремонта и содержания производственных зданий, определяется по типам строений.

Или

$$З_{пл} = \frac{(S + S_d) \mu}{N_r} ,$$

где  $S$  и  $S_d$  - соответственно, основная и дополнительная площадь, занимаемая оборудованием;

$\mu$  - среднегодовые расходы по содержанию помещений, приходящихся на 1 квм.

При работе в одну смену  $\mu = 7,5 \frac{руб}{200 м^2}$  ;

При работе в две смены  $\mu = 10 \frac{руб}{200 м^2}$  ;

При работе в три смены  $\mu = 12,5 \frac{руб}{200 м^2}$  .

10. Прочие расходы охватывают те расходы, которые не могут быть рассчитаны прямым порядком. Величина их подлежит косвенному распределению. К таким расходам относятся:

зарплата с отчислением в фонд социального страхования ИТР, СКП, МОП, вспомогательных рабочих, не закрепленных за определенными рабочими местами;

расходы по содержанию общецехового транспортного оборудования;

расходы по охране труда и технике безопасности;

расходы по хозяйственному инвентарю;  
канцелярские расходы.

Величина прочих цеховых расходов, приходящихся на операцию, деталь, определяется по-разному, в зависимости от степени механизации и автоматизации труда.

При ручном труде и малой степени механизации величина этих расходов определяется пропорционально зарплате основных рабочих. При значительной степени механизации и автоматизации труда величина прочих расходов устанавливается пропорционально зарплате производственных рабочих ( $Z_{пр,р}$ ) и сумме затрат, связанных с эксплуатацией оборудования ( $Z_{эк.об}$ ).

Затраты, определяемые по статьям 2-10, образуют технологическую себестоимость ( $C_{техн}$ ).

Сумма затрат (расходов), зависящих от вариантов технологического процесса, называется технологической себестоимостью обработки детали по соответствующему варианту. Она включает затраты на заработную плату производственных рабочих с начислениями, расходы, связанные с применением оборудования, оснастки и с использованием помещений, и прочие расходы.

Выбор способа расчета себестоимости продукции (работ) зависит от стадии, на которой определяется эффективность новой техники.

Известны два способа расчета себестоимости:

уточненный способ на основе раздельного исчисления элементов, так называемый поэлементный расчет, который приведен выше; приближенный метод на основе норматива станка - часа работы оборудования. Этот метод применяется на стадиях планирования и эскизного проектирования.

Технологическая себестоимость продукции ( $C_{техн}$ ) по приближенному методу может быть установлена по простой формуле

$$C_{техн} = \sum_{\alpha=1}^h C_{ч,\alpha} t_{шт-кi} \quad \text{руб/дет-опер,}$$

где  $C_{ч,\alpha}$  - норматив всех цеховых затрат, приходящихся на 1 ч работы оборудования  $\alpha$  - го типо-размера, занятого при выполнении  $i$  -й детали (операции), руб/ч;

$t_{\text{шт-к}i}$  - норма времени на  $i$ -ую деталь (операцию),  $z$  ;

$h$  - число типоразмеров оборудования, занятого на выполнении  $i$ -й детали (операции).

Нормативы затрат, приходящиеся на 1 ч работы оборудования, должны быть рассчитаны применительно к конкретным условиям работы цехов и заводов. При отсутствии заводских нормативов могут быть использованы примерные нормативы себестоимости 1 ч работы оборудования, разработанные для групп предприятий [5].

## 8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Расчет экономической эффективности можно представить в виде этапов:

1. Четкое формулирование задачи, установление базового, а также всех возможных вариантов решения задачи.
2. Выявление круга показателей, на которые данное мероприятие оказывает влияние.
3. Определение величины капитальных вложений по вариантам.
4. Подбор и сведение исходных данных, необходимых для расчетов, в таблицу следующего вида:

| №/п<br>п/п | Показатели       | Единица<br>измерения | В а р и а н т ы |   |       |   |
|------------|------------------|----------------------|-----------------|---|-------|---|
|            |                  |                      | 1               | 2 | ..... | n |
| 1          |                  |                      |                 |   |       |   |
| 2          |                  |                      |                 |   |       |   |
| ...        |                  |                      |                 |   |       |   |
| m          | Капиталовложения | тыс.руб.             |                 |   |       |   |

5. Расчет вариантов по критерию приведенных затрат.

6. Выбор оптимального варианта на основе принятого критерия (минимума приведенных затрат).

При рассмотрении большого количества вариантов возможно использование ЭВМ.



Выделение и определение важнейших показателей, на которые оказывает влияние мероприятие, послужило основой для моделирования расчета экономической эффективности, которое может быть выполнено в 2 аспектах:

- построение модели расчета экономической эффективности;
- разработка и написание алгоритма расчета.

Модель позволяет наглядно представить все организационно-экономические показатели и связи между ними, на которые оказывает влияние мероприятие НТП, упрощает процедуру написания алгоритма.

Алгоритм обладает меньшей наглядностью, он призван вскрыть базу, на которой основываются показатели, механизм расчета, указывающий на связь между показателями и степень влияния показателей друг на друга [8].

Модель расчета экономической эффективности состоит из трех блоков (рис. 1):

1. Блок № 1, характеризующий капиталоемкость или единовременные затраты.
2. Блок № 2, характеризующий технологическую себестоимость обработки деталей или информации.
3. Результирующий блок № 3, состоящий из показателей абсолютной и сравнительной эффективности.

На основе данной модели составляется алгоритм расчета экономической эффективности мероприятий НТП (рис. 2).

Блок-схема алгоритма представляет собой набор логических и расчетных блоков [8]

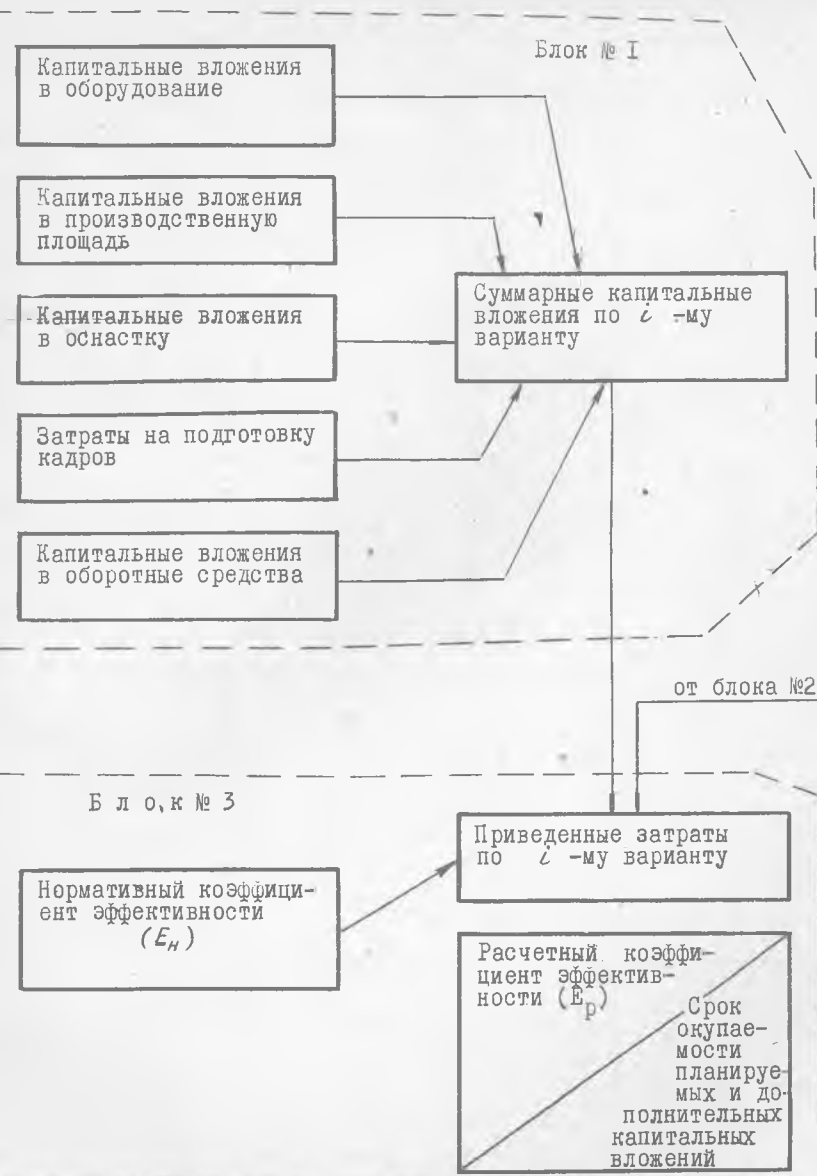
Используемые ограничения:  $z \geq i \geq 0$ ;  $m \geq j \geq 0$ ,

где  $i$  - рассматриваемые в расчете типовые представители, детали и т.п.

$j$  - количество рассматриваемых вариантов.

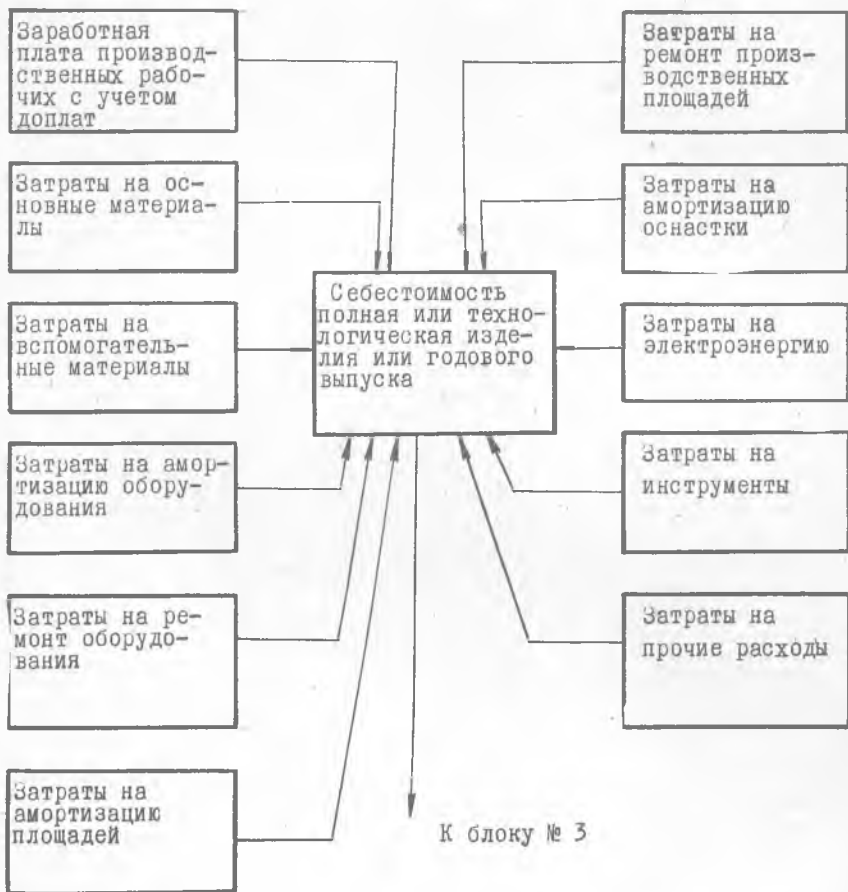
Применение такой формы расчета позволяет унифицировать многообразие расчетов, отказаться от словесных описаний, сократить объем расчета. Предложенный алгоритм можно рассматривать как средство систематизации расчетов экономического обоснования применения новой техники, технологии с помощью ЭВМ.

Экономические расчеты на всех этапах подписываются руководителями плановых и экономических служб организаций и предприятий.

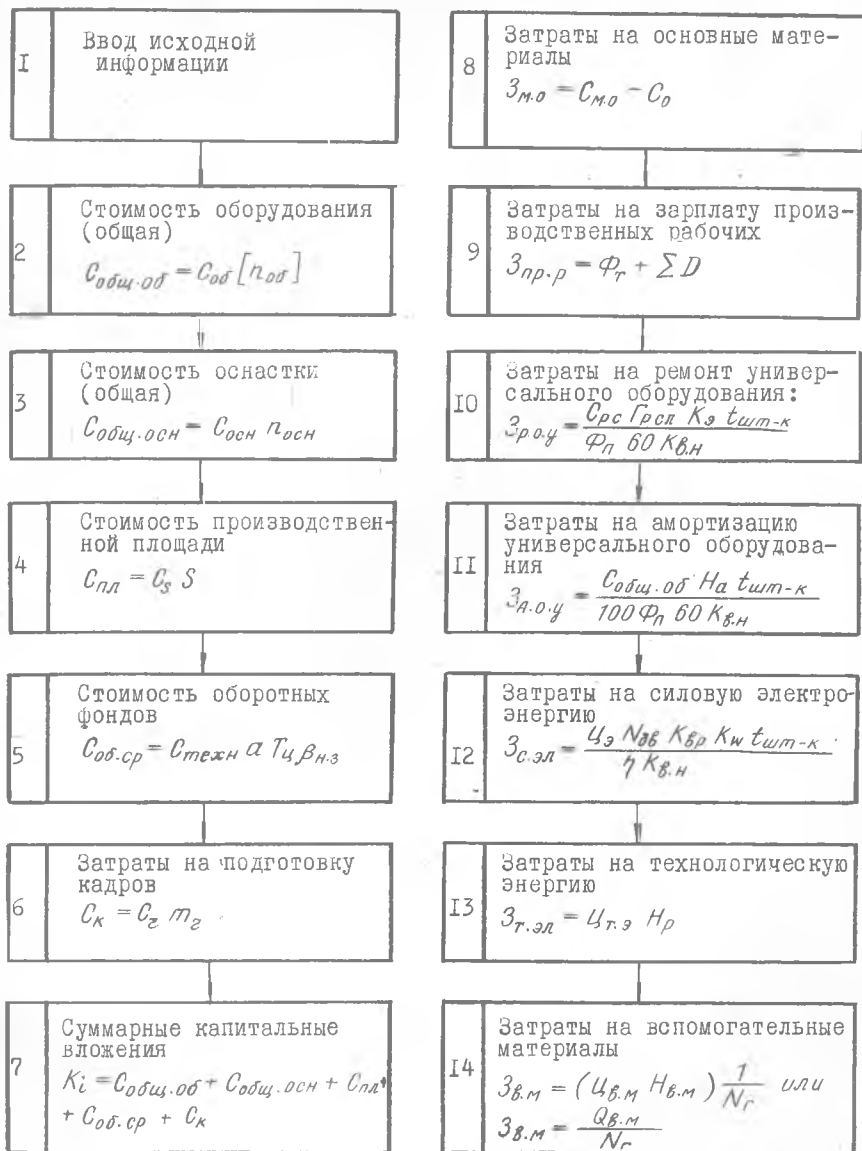


Р и с. 1. Модель расчета экономической эффективности научно-технических и организационных решений

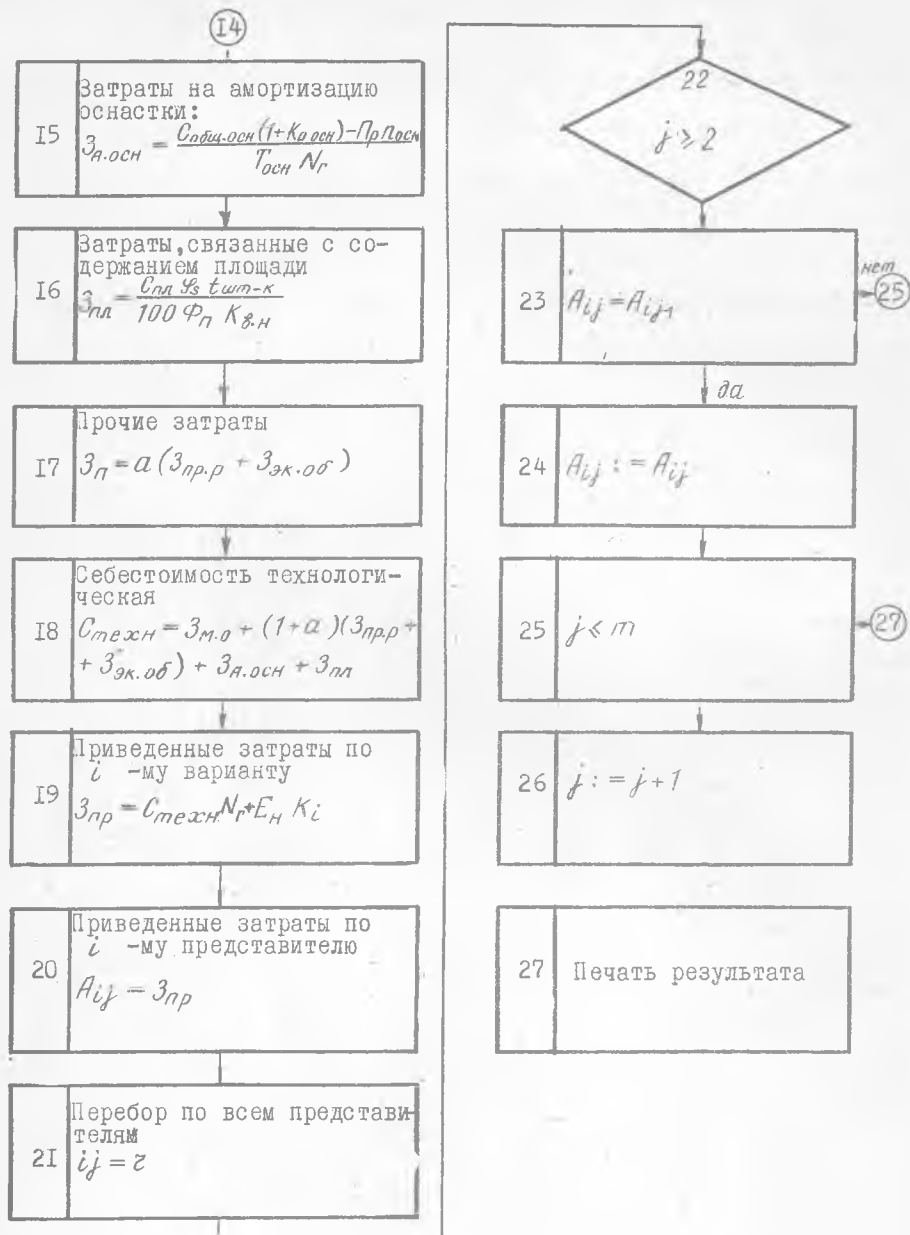
Блок № 2



Р и с. I (продолжение)



Р и с. 2. Укрупненная блок-схема алгоритма расчета эффективности мероприятий НТП



Р и с. 2. (Продолжение)

Расчеты годового экономического эффекта, выполняемые для определения размеров премий, утверждаются:

при выплате из централизованного фонда руководителями министерств, ведомств;

при выплате из средств, оставляемых в распоряжении организаций и предприятий, руководителями этих организаций и предприятий.

Расчет годового экономического эффекта свыше 2 млн.руб. согласовывается с Госкомитетом СМ СССР по науке и технике.

#### Л и т е р а т у р а

1. Материалы XXV съезда КПСС. М., Политиздат, 1976.
2. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений, I4/П-1977 г. утв. Госкомитетом СМ СССР по науке и технике, АН СССР, М., 1977.
3. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. Утв. 8/IX-1969 г. М., "Экономика", 1969. 8/2.
4. Отраслевая методика определения экономической эффективности создания и внедрения новой техники в области технологии и организации производства. М., "Экономика", 1970.
5. Расчеты экономической эффективности новой техники. Справочник. Под ред. К.М.Великанова, Л., "Машиностроение", 1975.
6. В е л и к а н о в К.М. Определение экономической эффективности вариантов механической обработки деталей. Л., "Машиностроение", 1970.
7. В е г е р Л. Расчет экономической эффективности в условиях неопределенности. Журнал "Вопросы экономики", № 2, 1972.
8. М е л а м е д о в а Л.С. Диссертация, на соискание ученой степени канд.экон. наук. Рукопись. М., 1975.

П р и л о ж е н и е

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РЕНОВАЦИИ НОВОЙ ТЕХНИКИ (P)

| $T_c$ (лет) | P                 |
|-------------|-------------------|
| 1           | 1,0000            |
| 2           | 0,4762            |
| 3           | <del>0,3021</del> |
| 4           | 0,2155            |
| 5           | 0,1638            |
| 6           | 0,1296            |
| 7           | 0,1054            |
| 8           | 0,0874            |
| 9           | 0,0736            |
| 10          | 0,0627            |
| 20          | 0,0175            |
| 50          | 0,00086           |

## О Г Л А В Л Е Н И Е

|  |    |
|--|----|
| 1. Сущность и понятие экономического эффекта, экономической эффективности и ее виды.....                               | 3  |
| 2. Показатели и расчет абсолютной эффективности..  | 5  |
| 3. Показатели и расчет сравнительной экономической эффективности.....  | 9  |
| 4. Расчет годового экономического эффекта.....   | II |
| 5. База сравнения и условия сопоставимости вариантов.....  | 14 |
| 6. Состав и расчет капитальных вложений.....   | 19 |
| 7. Расчет себестоимости продукции (работ) при определении сравнительной экономической эффективности новой техники..... | 23 |
| 8. Порядок проведения расчета эффективности научно-технических и организационных решений.....                          | 31 |
| 9. Л и т е р а т у р а .....   | 37 |
| П р и л о ж е н и е .....  | 38 |



Любовь Семеновна Меламедова

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ  
И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ  
В АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ

Учебное пособие

Редактор Н.В.К а с а т к и н а  
Технический редактор Н.М.К а л е н ю к  
Корректор С.С. Р у б а н

Подписано в печать 14.03.79 г . ЕО 00159.  
Формат 60x84 1/16. Бумага оберточная белая.  
Печать офсетная. Усл.п.л. 2,32. Уч.-изд.л. 2,28.  
Тираж 1000 экз. Заказ № 1857 Цена 8 коп.

---

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени  
авиационный институт имени С.П.Королева.

г.Куйбышев, ул.Молодогвардейская, 151

Областная типография им. В.П.Мяги. г.Куйбышев,  
ул. Венцека, 60.