

РАСЧЕТЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ
В ДИПЛОМНЫХ
И КУРСОВЫХ
ПРОЕКТАХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
• ВЬШЭЙШАЯ
ШКОЛА •

РАСЧЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ДИПЛОМНЫХ И КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ

Под общ. ред. Н. Н. Фонталина

Допущено Министерством высшего и среднего специального образования БССР в качестве учебного пособия для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений

МИНСК
«ВЫШЭЙШАЯ ШКОЛА»
1984

ББК 65.9(2)304.15я73

P24

УДК 621.002.001.63.003 : 378.244(075.8)

Авторы: Н. Н. Фонталин, В. И. Демидов, А. М. Панин,
О. Г. Макаев

Рецензенты: кафедра «Экономика машиностроительной промышленности» Харьковского инженерно-экономического института; Ф. А. Дронов, доктор экономических наук, профессор, директор БЕЛНИИПУ

Р $\frac{2701010000-086}{M304(05)-84}$ 5-84

© Издательство «Высшая школа», 1984.

ПРЕДИСЛОВИЕ

На современном этапе развития социалистической экономики первостепенное значение приобретает повышение эффективности общественного производства. Выбор путей решения этой задачи во многом зависит от того, насколько точно определена экономическая эффективность внедрения новой техники, технологических процессов, совершенствования организации производства и т. д.

При подготовке специалистов высокой квалификации в высших технических учебных заведениях предусматривается не только глубокое изучение основных дисциплин по специальности, но и приобретение на стадии курсового и дипломного проектирования практических навыков выполнения расчетов экономической эффективности.

Задача настоящего пособия состоит в том, чтобы оказать помощь студентам в выполнении расчетов экономической эффективности капитальных вложений, внедрения новой техники, природоохранных и других мероприятий. При разработке пособия авторы опирались прежде всего на многолетний опыт, накопленный на кафедре «Экономика и организация машиностроительного производства» БПИ, а также в других вузах страны, учитывали наличие аналогичных пособий, изданных ранее, и старались по мере возможности восполнить недостающие материалы. В частности, в пособии приведены расчеты эффективности мероприятий по охране окружающей среды и рассмотрены некоторые другие вопросы, которые ранее не освещались. Центральное место занимают методические указания по определению капитальных и текущих затрат, которые в значительной степени определяют качество расчетов экономической эффективности. В заключительной главе приводятся примеры таких расчетов и показана методика их осуществления. Из-за сравнительно небольшого объема пособия авторы не смогли сопрово-

дить его всеми необходимыми справочными материалами и сгруппировались только важнейшими из них.

Пособие подготовлено преподавателями кафедры «Экономика и организация машиностроительного производства» Белорусского политехнического института.

Над пособием работали: канд. экон. наук Н. Н. Фонталин — предисловие, гл. 4, приложения; канд. экон. наук А. М. Панин — гл. 1 и 2; О. Г. Макаев — гл. 3 и 5; канд. экон. наук В. И. Демидов — гл. 6 (совместно с Н. Н. Фонталиным).

Авторы выражают глубокую признательность рецензентам и коллективу преподавателей кафедры «Экономика машиностроительной промышленности» Харьковского инженерно-экономического института за замечания, способствовавшие улучшению книги.

Н. Н. Фонталин

1. ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ В ДИПЛОМНЫХ И КУРСОВЫХ ПРОЕКТАХ

1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В дипломных и курсовых проектах, как правило, производятся расчеты эффективности мероприятий, направленных на совершенствование действующих и внедрение новых технологических процессов, научной организации производства и труда, повышение уровня механизации и автоматизации производства. Оценивается также эффективность модернизации существующих средств труда долговременного применения (машины, приборы, оборудование), улучшения предметов труда (материалы, сырье, топливо), природоохранных мероприятий. Во всех указанных случаях расчеты экономической эффективности производятся на основе официальных методических материалов (методик) [12].

Согласно требованиям этих методик, с позиций народнохозяйственного подхода объект капитальных вложений может приниматься к внедрению, если доказано, что оно эффективно не только в пределах предприятия, отрасли, но и в масштабах всего народного хозяйства. Следовательно, учитывается эффективность не только в пределах данного предприятия, но и смежных (сопряженных) производств и предприятий-потребителей. В общем случае эффективность определяется сопоставлением эффекта от осуществления капитальных вложений с их величиной.

Критерием народнохозяйственной эффективности капитальных вложений по стране в целом является отношение прироста национального дохода (а на других уровнях управления — прироста чистой или нормативной чистой продукции) к капитальным вложениям, обусловившим этот прирост.

На хозяйственном уровне управления и в особенности при использовании для разработки и внедрения соответствующих мероприятий собственных средств и кредитов банка эффект капитальных вложений оценивается при-

ростом прибыли. Соответственно хозрасчетная эффективность оценивается его отношением к капитальным вложениям.

Эффективность является более широким понятием, чем экономическая эффективность, так как предполагает учет ряда социальных результатов (формирование производственной среды, среды проживания людей и природной) (табл. 1.1).

Табл. 1.1. Социальные результаты капитальных вложений и экономические показатели их оценки

Сфера использования новой техники	Социальные результаты	Типовые экономические показатели оценки
Материальное производство	Снижение уровня профессиональной заболеваемости и производственного травматизма; улучшение психофизиологического состояния работников и повышение их работоспособности; изменение содержания труда и сокращение текучести кадров	Прирост объема нормативной чистой продукции на предприятиях материального производства; экономия средств из фондов общественного потребления на социальное страхование; экономия хозрасчетных фондов предприятий за счет уменьшения объема тяжелых и вредных работ
Непроизводственная	Снижение уровня заболеваемости за счет улучшения условий проживания и санитарно-гигиенического состояния городских территорий; снижение транспортной усталости; уменьшение числа дорожно - транспортных происшествий; сокращение затрат времени населения на пользование услугами и др.	Прирост объема нормативной чистой продукции на предприятиях материального производства; экономия средств из фондов общественного потребления на социальное страхование и здравоохранение
Конечное личное потребление	Уменьшение затрат на ремонт товаров бытового назначения; снижение уровня заболеваемости населения; сокращение затрат времени на выполнение домашних работ	Экономия средств населения; увеличение свободного времени населения

Сфера использования новой техники	Социальные результаты	Типовые экономические показатели оценки
Природная среда	Снижение уровня заболеваемости населения за счет сохранения чистоты окружающей природной среды; повышение работоспособности; сокращение миграции рабочих кадров и др.	Прирост объема нормативной чистой продукции; экономия средств из общественных фондов потребления на социальное страхование и здравоохранение

1.2. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В практике планирования и проектирования принято определять общую (абсолютную) экономическую эффективность и сравнительную, дополняющие друг друга.

Расчет абсолютной экономической эффективности капитальных вложений имеет важное значение, поскольку показывает эффект, получаемый при осуществлении конкретного мероприятия. Расчетные показатели общей экономической эффективности капитальных вложений сравниваются с нормативными. Рассматриваемые капитальные вложения считаются эффективными, если расчетные значения больше нормативных или равны им. Нормативы общей эффективности капитальных вложений устанавливаются для народного хозяйства в целом на 5 лет, а для перспективных планов на 10—20 лет, дифференцированно для отдельных отраслей (подотраслей) и по направлениям капитальных вложений (внедрение новой техники, охрана природы и т. п.).

При расчете общей экономической эффективности капитальных вложений используются следующие показатели:

1. По народному хозяйству в целом, его отраслям и народному хозяйству союзных республик

$$Э_{н.х} = \Delta Д / К,$$

где $\Delta Д$ — годовой прирост национального дохода (чистой продукции); $К$ — капитальные вложения, обусловившие этот прирост.

2. По отраслям промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи, строительства, торговли, по ком-

плексным программам капитального строительства, отдельным технико-экономическим проблемам

$$\mathcal{E}_{ч.п} = \Delta\text{ЧП}/K,$$

где $\Delta\text{ЧП}$ — прирост чистой продукции.

3. По подотраслям, видам производства, министерствам, хозяйственным объединениям и предприятиям, а также по комплексным программам развития материального производства

$$\mathcal{E}_{ч.п(н)} = \Delta\text{ЧП}(н)/K,$$

где $\Delta\text{ЧП}(н)$ — прирост чистой продукции (нормативной).

4. По хозрасчетным подотраслям, объединениям, предприятиям, национальный доход по которым не исчисляется при использовании собственных средств и кредитов банка, в качестве показателя эффективности используется рентабельность капитальных вложений

$$\mathcal{E}_{п} = \Delta\Pi/K,$$

где $\Delta\Pi$ — прирост прибыли, вызванный капитальными вложениями.

5. По вновь строящимся предприятиям, цехам, другим объектам и отдельным мероприятиям

$$\mathcal{E}_{п.п} = \frac{Ц - С}{K},$$

где $Ц$ — годовой выпуск продукции по плану в оптовых ценах предприятия (без налога с оборота); $С$ — себестоимость годового объема продукции; K — сметная стоимость строящегося объекта (капитальные затраты на осуществление мероприятия).

6. По отраслям и предприятиям, где для расчетов эффективности используются показатель снижения себестоимости, расчетные цены, а также по планово-убыточным предприятиям показатель общей экономической эффективности определяется отношением экономии от снижения себестоимости продукции к вызвавшим эту экономию капитальным вложениям:

$$\mathcal{E}_c = \frac{C_1 - C_2}{K},$$

где C_1, C_2 — себестоимость продукции соответственно до и после капитальных вложений.

7. Для долгосрочных комплексных программ рекомендуется определять нарастающим итогом эффект, получаемый в результате капитальных вложений, с определением периода, в течение которого сумма эффекта сравняется или превысит сумму капитальных вложений. Для программ, осуществляемых с использованием кредитов или за счет собственных средств предприятия, объединения, отрасли, оценивается также нарастающим итогом объем полученной за аналогичный период прибыли. Определенный таким способом период считается условным сроком возврата капитальных вложений.

Методика расчетов абсолютной экономической эффективности по средозащитным мероприятиям имеет некоторые особенности. Так, показатель абсолютной экономической эффективности всех средозащитных затрат определяется как отношение годового объема полного экономического эффекта к приведенным затратам:

$$\Theta_a = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Theta_{ij}}{C_n + E_n K_n},$$

где Θ_{ij} — экономический эффект i -го вида от предотвращения (уменьшения) потерь на j -м объекте, находящемся в зоне улучшения состояния окружающей среды; C_n — годовые эксплуатационные расходы на обслуживание и содержание основных фондов, по которым определяется полный экономический эффект; E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, $E_n = 0,12$; K_n — капитальные вложения в строительство объекта (или группы объектов) средозащитного назначения.

Если требуется определить показатель абсолютной экономической эффективности капитальных вложений по средозащитным мероприятиям, расчет производится по формуле

$$\Theta_n = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Theta_{ij} - C_n}{K_n}.$$

Дополнительными показателями абсолютной эффективности средозащитных мероприятий могут служить: отношение снижения ΔB показателя, характеризующего отрицательное воздействие производственной дея-

тельности предприятий на окружающую среду, к обусловившим его затратам

$$\mathcal{E}_{д.в} = \frac{\Delta B}{C_{и} + E_{н}K_{и}};$$

отношение показателя ΔP , характеризующего улучшение состояния окружающей среды региона, к затратам, которые для этого потребовались,

$$\mathcal{E}_{д.с} = \frac{\Delta P}{C_{и} + E_{н}K_{и}}.$$

В практике проектирования и планирования, как правило, рассматривают несколько вариантов проектных или технических решений, которые различаются между собой не только затратами на их осуществление, но и текущими на единицу продукции. Чтобы выбрать наилучший вариант, рассчитывается сравнительная эффективность капитальных вложений, которая характеризует преимущества одного варианта по сравнению с другими.

Расчеты сравнительной экономической эффективности капитальных вложений применяются при сопоставлении вариантов хозяйственных или технических решений, выборе взаимозаменяемой продукции, внедрении новых видов техники и т. д. При этом возможны следующие случаи:

1. Один из вариантов отличается более низкими удельными капитальными затратами и более низкой себестоимостью продукции. Преимущества его очевидны, и поэтому нет необходимости рассчитывать показатели сравнительной эффективности.

2. Гораздо чаще более низким текущим затратам соответствуют более высокие капитальные вложения. При этом возникает необходимость определить, что выгоднее для народного хозяйства: при больших капитальных вложениях получать затем более дешевую продукцию или при меньших капитальных затратах получать более дорогую продукцию. Задача решается путем сопоставления необходимых дополнительных капитальных вложений с экономией на текущих затратах. Капитальные и текущие затраты сопоставляются по сроку окупаемости дополнительных капитальных вложений или его обратной величине — коэффициенту сравнительной эффективности.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений T — период времени, в течение которого дополнительные капитальные вложения возмещаются за счет экономии от снижения себестоимости продукции:

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}, \quad (1.1)$$

а коэффициент сравнительной эффективности дополнительных капитальных вложений:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1}, \quad (1.2)$$

где C_1, C_2 — себестоимость продукции по сравниваемым вариантам; K_1, K_2 — капитальные вложения по сравниваемым вариантам.

Полученные расчетом коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений и срок их окупаемости сравниваются с нормативными значениями.

Нормативный коэффициент сравнительной эффективности (в целом по народному хозяйству установлен не ниже 0,12) характеризует минимальное снижение себестоимости на единицу дополнительных капитальных вложений по сравниваемым вариантам, при котором эти дополнительные капитальные вложения могут быть признаны эффективными. Указанный норматив предназначен для выбора варианта и не должен отождествляться с нормативом общей эффективности.

При $E > E_n$ или $T < T_n$ дополнительные капитальные вложения и более капиталоемкий вариант считаются эффективными. Для выбора лучшего варианта можно пользоваться и показателем приведенных затрат.

Наиболее эффективным считается вариант с минимальными приведенными затратами

$$Z_i = C_i + E_n K_i, \quad (1.3)$$

где C_i — текущие затраты (себестоимость) по i -му варианту; E_n — нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений; K_i — капитальные вложения по i -му варианту.

Показатели K_i и C_i могут означать соответственно полную сумму капитальных вложений и себестоимость годовой продукции или удельные капитальные вложения и себестоимость единицы продукции.

Решение о целесообразности осуществления тех или иных вариантов проектных решений производится на основе расчета годового экономического эффекта по сравниваемым вариантам:

$$\Delta = (C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2). \quad (1.4)$$

В ряде случаев, когда приведенные затраты по сравниваемым вариантам различаются незначительно, рекомендуется использовать дополнительные натуральные показатели. К ним можно отнести нормы затрат сырья, материалов, топлива на единицу продукции, коэффициент использования металла, съем продукции с 1 м² производственной площади или единицы оборудования и др.

Типовая методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений предполагает, что к новой технике относятся впервые реализуемые в народном хозяйстве результаты научных исследований и прикладных разработок, содержащие изобретения, а также новые или более совершенные технологические процессы производства, орудия и предметы труда, способы организации производства и труда, обеспечивающие улучшение технико-экономических показателей или решение социальных задач.

Годовой экономический эффект от внедрения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию при выпуске одной и той же продукции, определяется по формуле

$$\Delta = (Z_1 - Z_2) A_2, \quad (1.5)$$

где Z_1 , Z_2 — приведенные затраты на единицу продукции (работы), производимой с помощью базовой и новой техники, р.; A_2 — годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году (в натуральных единицах).

Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых средств труда долговременного применения (машины, оборудование, приборы) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность и т. д.) производится следующим образом:

$$\Theta = \left[3_1 \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \right. \\ \left. + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right] A_2, \quad (1.6)$$

где $3_1, 3_2$ — приведенные затраты на единицу соответственно базового и нового средства труда, р.; B_2/B_1 — коэффициент, учитывающий рост производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовым; B_1, B_2 — годовые объемы продукции (работы), производимой при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда (в натуральных единицах); $\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ — коэффициент, учитывающий изменение срока службы нового средства труда по сравнению с базовым; P_1, P_2 — доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средства труда, рассчитываются как величины, обратные срокам службы средств труда, определяемым с учетом их морального старения; $E_H = 0,15$;

$\frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H}$ — экономия предприятия-потребителя на эксплуатационных расходах и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым, р.; K'_1, K'_2 — сопутствующие капитальные вложения предприятия-потребителя (без учета стоимости рассматриваемых средств труда) при использовании соответственно базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, р.; I'_1, I'_2 — годовые эксплуатационные затраты предприятия-потребителя при использовании им соответственно базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, р. В этих издержках учитывается только часть амортизационных затрат на капитальный ремонт средств труда, т. е. без учета средств на их реновацию, а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям предприятия-потребителя; A_2 — объем производ-

ства новых средств труда в расчетном году (в натуральных единицах).

Годовой экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средств труда со сроком службы менее одного года рассчитывается по формуле

$$\Theta = \left[Z_1 \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n(K'_2 - K'_1)}{Y_2} - Z_2 \right] A_2, \quad (1.7)$$

где Z_1, Z_2 — приведенные затраты на единицу соответственно базового и нового предмета труда, р.; Y_1, Y_2 — удельные расходы при использовании соответственно базового и нового предмета труда на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем (в натуральных единицах); I'_1, I'_2 — эксплуатационные затраты на единицу продукции (работы) предприятия-потребителя при использовании соответственно базового и нового предметов труда без учета их стоимости, р.; K'_1, K'_2 — сопутствующие капитальные вложения предприятия-потребителя при использовании базового и нового предметов труда на единицу продукции (работы), производимой с применением нового предмета труда, р.; A_2 — объем производства нового предмета труда в расчетном году (в натуральных единицах).

Годовой экономический эффект от производства новой продукции или продукции повышенного качества (с более высокой ценой)

$$\Theta = (\Pi - E_n K') A_2, \quad (1.8)$$

где Π — прибыль от реализации новой продукции или прирост прибыли от реализации продукции повышенного качества; K' — удельные капитальные вложения на производство новой продукции или удельные дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, р.; A_2 — объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году (в натуральных единицах).

2. ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

2.1. ВЫБОР БАЗЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ И УСЛОВИЯ СОПОСТАВИМОСТИ ВАРИАНТОВ

Расчетный экономический эффект в различных вариантах проектных решений зависит в значительной мере от выбранной базы для сравнения. Под базой принято понимать способ или средство труда, с которым производится сравнение. При расчете экономической эффективности того или иного мероприятия необходимо установить его прогрессивность и эффект от его внедрения. За базу для сравнения при определении прогрессивности мероприятий рекомендуется принимать показатели лучших имеющихся решений определенной хозяйственной задачи, а при внедрении новой техники — показатели лучшей внедренной или разработанной в проектах отечественной и зарубежной техники. Базой для сравнения на стадии выбора варианта создания новой техники или для принятия решения о постановке на производство новой техники при определении эффекта служат показатели лучшей техники, спроектированной в СССР (или зарубежной техники, которая может быть закуплена в необходимом количестве). В случае отсутствия проектных разработок в СССР и невозможности использования зарубежного опыта в качестве базы сравнения допускается принимать показатели лучшей техники, имеющейся в СССР. На этапе формирования планов по освоению первых промышленных серий новых образцов продукции, внедрения прогрессивной технологии, новых способов организации производства и труда, а также на этапе внедрения и эксплуатации новой техники базой для сравнения являются показатели заменяемой техники. При этом если проектируемое средство (способ) рассчитано на широкое использование в народном хозяйстве, в качестве базы принимается наиболее распространенное на практике средство, дающее те же производственные результаты; если проектируемое средство рассчитано на локальное применение в рамках отдельного конкретного

предприятия, в качестве базы принимается заменяемое на этом предприятии средство. В частности, при модернизации оборудования или реконструкции и расширении производственных участков, цехов, предприятий сравниваются аналогичные их показатели до и после проведения указанных мероприятий.

При сравнении вариантов необходимо соблюдать условия их сопоставимости. Это связано с тем, что варианты могут различаться составом изготавливаемой продукции, ее качеством, объемом, сроком получения и т. д.

Важнейшим условием сопоставимости различных вариантов является тождество народнохозяйственного эффекта от их внедрения. Народнохозяйственный эффект может включать разнородные элементы, среди которых имеются измеримые и неизмеримые. Поэтому его не всегда можно выразить количественно. Например, в результате строительства и эксплуатации нового предприятия не только производится определенная продукция, но повышается общий уровень жизни населения данного района. Этот дополнительный эффект не может быть измерен, тем не менее он должен учитываться.

Несмотря на то что народнохозяйственный эффект не всегда выражается количественно, можно установить, одинаковые ли цели достигаются при осуществлении сравниваемых вариантов. Намечаемые варианты должны быть тождественны по производственным результатам. Для этого предусматривают применение в необходимых случаях дополнительного оборудования и других средств и процессов (операций), что в свою очередь отразится на капитальных вложениях и себестоимости продукции. Так, например, если применение нового технического средства в одном из вариантов приводит к получению побочного продукта, который необходим народному хозяйству, нужно предусмотреть возможность получения такого продукта по сравниваемому варианту, увеличив для этого затраты на оборудование, здания и другие, так как сравнение возможно лишь при одинаковом составе продукции.

Затраты на добавочные операции, оборудование, оснастку увеличиваются также, если один из вариантов не обеспечивает требований, предъявляемых к качеству продукции, но удовлетворяемых другим вариантом. Если качество производимой продукции все же различно, эффективность капитальных вложений по вариантам