

## Тема 12. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### Практическая работа 12.1. Расчет сравнительной экономической эффективности капитальных вложений

Сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений рассчитывается при сопоставлении вариантов технических и хозяйственных решений, внедрения новых видов техники, строительства новых и реконструкции эксплуатируемых систем и объектов и т. п.

Показателем наилучшего варианта является минимум приведенных затрат, которые по каждому варианту представляют сумму текущих издержек и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности ( $E_n$ ):

$$P_z = E_n \cdot K + C_g \rightarrow \min \quad (12.1)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности (коэффициент приведения);  $K$  – единовременные капиталовложения, руб.,  $C_g$  – годовые эксплуатационные затраты, руб.

$E_n$  рекомендуется принимать для строительных объектов – 0,2, мелиоративных объектов – 0,12, водохозяйственные объекты – 0,15);

При ограниченном числе вариантов возможно их последовательное попарное сравнение по формуле

$$\Delta = \frac{C_{себ1} - C_{себ2}}{K_2 - K_1}, \quad (12.2)$$

где  $E$  - коэффициент сравнительной эффективности;

$C_{себ1}$  и  $C_{себ2}$  - себестоимость по сравниваемым вариантам, руб.;

$K_1$  и  $K_2$  - капитальные вложения по сравниваемым вариантам, руб.

Если  $\Delta > E_n$ , то дополнительные капитальные вложения эффективны. При сравнении каких-либо вариантов обязательным является соблюдение сопоставимости вариантов, в основе которой лежит равенство потребительского эффекта, т. е. рассматриваемые варианты должны быть сопоставимы по объему, качеству, составу продукции, срокам выполнения, а также социальному эффекту, включая охрану окружающей среды.

Если сравниваемые варианты имеют меньшую себестоимость, но требуют больших капитальных вложений, следует их соизмерять с себестоимостью работ или продукции путем определения срока окупаемости ( $T$ ) по формуле:

$$T = (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2), \quad (12.3)$$

Если  $T < T_n$ , то вариант, требующий больших капитальных вложений, является эффективным.

**Пример.** Определите, какой вариант мелиоративного строительства является более эффективным, если:  $K_1 = 100$  тыс. руб.,  $K_2 = 160$ ,  $C_1 = 40$ ,  $C_2 = 30$  тыс. руб.,  $E_n = 0,15$ .

**Решение.** Определяем срок окупаемости:

$$T = (160 - 100) / (40 - 30) = 6 \text{ лет,}$$

$$\Delta = 1 / 6 = 0,17.$$

Поскольку  $E > E_n$ , т. е.  $0,17 > 0,15$ , то второй вариант является более эффективным.

**Задача 1.** Представлено четыре варианта строительства цеха для разведения форели со сроком окупаемости 5 лет. Необходимо найти наиболее эффективный вариант при следующих исходных данных: сметная стоимость строительства:  $K_1 = 3652$  тыс. руб.,  $K_2 = 3410$ ,  $K_3 = 3760$ ,  $K_4 = 3805$  тыс. руб.; себестоимость годового объема работ:  $C_1 = 2995$  тыс. руб.,  $C_2 = 2652$ ,  $C_3 = 2569$ ,  $C_4 = 2892$  тыс. руб.

**Задача 2.** Проектная организация разработала три варианта реконструкции здания амфитеатра в г. Горки. При этом соответственно  $K_1 = 100$  тыс. руб.,  $K_2 = 107$ ,  $K_3 = 126$ ,  $C_1 = 75$ ,  $C_2 = 80$ ,  $C_3 = 78$  тыс. руб. Определите более выгодный вариант при  $E_n = 0,2$  и при  $E = 0,14$ .

### **Практическая работа 12.2. Учет фактора времени в расчетах общей экономической эффективности**

Сокращение сроков строительства – один из путей повышения эффективности инвестиций. Это особенно актуально для капитальных вложений.

В процессе строительства и реконструкции объектов возможен постепенный ввод отдельных элементов, зданий, пусковых комплексов (основных средств) до окончания строительства. Благодаря этому обеспечивается получение экономического эффекта до полного завершения строительства или реконструкции объектов.

За счет сокращения сроков строительства экономика страны получает дополнительный эффект от использования новых основных средств (фондов):

$$\mathcal{E} = E_n \cdot \Phi(K) (T_n - T_f), \quad (12.4)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности;

$\Phi$  – стоимость основных производственных фондов, вводимых досрочно в эксплуатацию, тыс. руб.;

$K$  – величина освоенных капитальных вложений, тыс. руб.;

$T_n$  и  $T_f$  – нормативный и фактический сроки строительства, лет.

При несвоевременной сдаче объекта в эксплуатацию народное хозяйство имеет потери, которые определяются по формуле

$$Y = E_n \cdot \Phi(K) (T_f - T_n).$$

**Пример.** Сметная стоимость реконструкции фундамента составляет 75 тыс. руб. Нормативный срок реконструкции – 6 месяцев. Строительная организация провела реконструкцию за 5 месяцев. Определите экономический эффект от сокращения срока реконструкции, если  $E_n = 0,2$ .

$$\mathcal{E} = 0,2 \cdot 75,0 \cdot (0,5 - 0,417) = 1,245 \text{ тыс. руб.}$$

где  $\mathcal{E}_n$  – экономия (перерасход) условно-постоянной части общехозяйственных и общепроизводственных расходов при сокращении (затягивании) продолжительности строительства.

Заметным резервом снижения себестоимости СМР при сокращении продолжительности строительства является экономия средств (затрат), расходуемых пропорционально времени осуществления работ. Такого рода издержки сосредоточены главным образом в общехозяйственных и общепроизводственных расходах предприятия (оплата труда административно-хозяйственного персонала, отчисления на социальные

нужды, содержание зданий и сооружений, охрану и т.д.). Подобные затраты принято называть условно-постоянными. При сокращении продолжительности строительства их экономия составит:

$$\mathcal{E}_{\text{пост}} = K_{\text{п}} \cdot H_{\text{р}} \left( 1 - \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{пл}}} \right), \quad (12.5)$$

$K_{\text{п}}$  - коэффициент, учитывающий удельный вес условно-постоянной части общехозяйственных и общепроизводственных расходов ( $H_{\text{р}}$ ) по смете строящегося комплекса (объекта);

$T_{\text{пл}}$  и  $T_{\text{ф}}$  - плановая и фактическая продолжительность строительства комплекса (объекта), лет.

**Пример.** Предприятие сумело сократить продолжительность строительства объекта с 12 до 10 месяцев. Общехозяйственные и общепроизводственные расходы по смете строящегося объекта составляют 4,0 тыс. руб. Доля условно-постоянных расходов равна 0,3.

**Решение.** 
$$\mathcal{E}_{\text{пост}} = 0,3 \cdot 4000 \left( 1 - \frac{10/12}{12/12} \right) = 240 \text{ руб.}$$

**Задача 1.** Завод по ремонту эксковаторной техники построен за 1,5 года вместо 2 лет, предусмотренных нормативами. Сметная стоимость строительства составляет 2,4 млн. руб. Определите экономический эффект от досрочного ввода завода в эксплуатацию, если  $E_{\text{н}} = 0,12$ .

**Задача 2.** Из-за несвоевременного приобретения технологического оборудования ремонтная мастерская была сдана в эксплуатацию на 4 месяца позже намеченного срока. Нормативная продолжительность ее строительства 12 месяцев. Капитальные вложения в строительство и оборудование составляют 90,0 тыс. руб. Определить потери для народного хозяйства от несвоевременной сдачи объекта в эксплуатацию, если  $E_{\text{н}} = 0,14$ .

### Практическая работа 12.3. Определение окупаемости капитальных вложений (инвестиций) с учетом метода дисконтирования

Общим подходом расчета срока окупаемости капитальных вложений (инвестиций) производится на основе обратного соотношения капитальных вложений и чистого дохода по следующей формуле:

$$T = \frac{K}{\text{Ц} - \text{С}}, \quad (12.6)$$

где  $T$  – срок окупаемости капитальных вложений (инвестиций) по чистому доходу, лет;

$K$  – сметная стоимость строительства (реконструкции), т. е. величина инвестиций, руб.;

$\text{Ц}$  – стоимость годового объема дополнительной продукции, руб.;

$\text{С}$  – себестоимость годового объема дополнительной продукции, руб.

Таким образом, **срок окупаемости** капитальных вложений – это период времени, в течение которого инвестиции равномерно возвращаются потоком чистой прибыли (дохода). При этом коэффициент рентабельности инвестиций (величина, обратная периоду окупаемости и выраженная в процентах) в целях обоснования их экономической целесообразности сопоставляется с банковским процентом по долгосрочным кредитам. Он должен быть не ниже ставки платы за кредит, т. е. при обосновании какой-либо величины

инвестиций необходимо учитывать то обстоятельство, что рубль, вложенный в реконструкцию мелиоративных систем сегодня, должен быть равен этому же самому рублю завтра плюс доход, который он принесет.

Это значит, что деньги (прибыль, доход), полученные в будущем, могут иметь меньшую ценность, чем сейчас. Чтобы устранить это обстоятельство, необходимо срок окупаемости определять с учетом метода дисконтирования. При этом будущие (планируемые) доходы следует умножать на коэффициент дисконтирования ( $K_d$ ), для того чтобы привести их к моменту начала инвестиций:

$$k_t = 1 / (1 + D)^t \quad (12.7)$$

где  $D$  – ставка дисконтирования (норма дисконта – принимается на уровне средней процентной ставки по банковским кредитам);

$t$  – год реализации проекта.

Следует отметить, что в рыночной экономике норму дисконта рекомендуется принимать или на уровне банковского процента по кредитам, или исходя из депозитного процента по вкладам.

**Пример.** Определите срок окупаемости инвестиций в размере 470 тыс. руб., направляемых на строительство объекта, если известно, что ожидаемая прибыль в первый год составит 210 тыс. руб., во второй и последующие годы 280 тыс. руб. Темп изменения ценности денег равен 0,3.

**Решение.** Находим коэффициенты дисконтирования:

за 1 -й год  $k_1 = 1 / (1 + 0.3) = 0,769$ ;

за 2-й год  $k_2 = 1 / (1 + 0.3)^2 = 0,592$ ;

за 3-й год  $k_3 = 1 / (1 + 0.3)^3 = 0,455$ ;

за 4-й год  $k_4 = 1 / (1 + 0.3)^4 = 0,35$ ;

Дисконтированная прибыль составляет:

за 1 -й год  $\Pi = 210 * 0,769 = 161,5$  тыс. руб.;

за 2-й год  $\Pi = 280 * 0,592 = 165,8$  тыс. руб.;

за 3-й год  $\Pi = 280 * 0,455 = 127,4$  тыс. руб.;

за 4-й год  $\Pi = 280 * 0,350 = 98,0$  тыс. руб./

За три года дисконтирования прибыль составит 454,7 тыс. руб.

Для возмещения всей величины инвестиций не хватает еще 15,3 тыс. руб. (470 - 454,7). Они будут возмещены за 0,16 года (15,3 : 98).

Общая продолжительность срока окупаемости инвестиций составит 3,16 года против 1,93 года [1 год + (470 - 210) : 280], если не учитывать разновременность затрат.

$147,8 + 142,8 + 101,9 + 72,8 = 465,3$  тыс. руб.

Для возмещения всей суммы инвестиций не хватает 470 - 465,3 = 4,7 тыс. руб. Они будут возмещены за 0,09 года (4,7 : 52,1). Общая продолжительность срока окупаемости инвестиций с учетом дисконтирования и инфляции составит 4,1 года.

Согласно приведенной методике решите следующие задачи.

**Задача 1.** На реконструкцию объекта планируется затратить 540 тыс. руб. Ожидаемая ежегодная прибыль составляет 140 тыс. руб. Темп изменения ценности денег равен 0,25. Определите срок окупаемости инвестиций.

**Задача 2.** На капитальный ремонт и техническое переоснащение насосной станции планируется затратить 186 тыс. руб. Ежегодная прибыль от защиты территории от подтопления путем действия этой насосной станции равна 93 тыс. руб. Темп изменения ценности денег равен 0,3. Каков будет срок окупаемости инвестиций?

**Задача 3.** На реконструкцию системы водоотведения направляется 600 тыс. руб. Расчетный ежегодный доход составляет 200 тыс. руб. Темп изменения ценности денег равен 0,14, а уровень инфляции - 10 %. Каков будет срок окупаемости инвестиций?

**Задача 4.** Предприятие за счет заемных средств (кредита) приобрело станки для выпуска деревянного бруса и половой доски, затратив 186 тыс. руб. Расчетная ежегодная прибыль составляет: в первый год - 86 тыс. руб., во второй и последующие годы - 112,0 тыс. руб. Годовая процентная ставка по кредиту равна 16 %. Каков будет срок окупаемости инвестиций?