



# РАСЧЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

К КУРСОВОЙ РАБОТЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО–  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра муниципального менеджмента

**РАСЧЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ**

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы по дисциплинам «Экономика строительства», «Экономика городского хозяйства», «Экономика отрасли», «Экономика водоснабжения и водоотведения» для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура», 08.03.01 «Строительство»

КАЗАНЬ

2017

Составители: А.И. Романова, Л.Ф. Талипова, С.Ф. Федорова

УДК 69.003:658.012.12

Расчеты экономической эффективности капитальных вложений. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы по дисциплинам «Экономика строительства», «Экономика городского хозяйства», «Экономика отрасли», «Экономика водоснабжения и водоотведения» для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура», 08.03.01 «Строительство». Каз. гос. арх.-стр. универс.; Сост. А.И.Романова, Л.Ф.Талипова, С.Ф.Федорова. Казань, 2017. – 28с.

В настоящем учебно-методическом пособии содержится краткий пояснительный материал по теме эффективности капитальных вложений. Проработка представленных для индивидуального решения задач поможет студентам лучше усвоить теоретические вопросы и выполнить один из разделов курсовой работы.

Табл.7 Библиогр.4

Рецензент:

профессор кафедры «Экономика

и предпринимательство в строительстве», д.э.н.

Харисова Г.М.

© Романова А.И., Талипова Л.Ф., Федорова С.Ф., 2017

© КГАСУ, 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

Эффективное использование капитальных вложений является основой расширенного воспроизводства и тесно связано с теорией внутрифирменного планирования. В связи с этим при осуществлении капитальных вложений рассчитывается экономическая эффективность затрат, то есть соизмеряются результаты и капитальные затраты.

### **ОБЩАЯ (АБСОЛЮТНАЯ) ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ**

Общая эффективность инвестиций ( $\mathcal{E}$ ) определяется соотношением результата от вложений ( $K$ ) и инвестиционных затрат ( $Z$ ). Для определения эффективности инвестиций в какой-либо объект или предприятие разрабатывается инвестиционный проект, в котором дается обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе описание проекта строительного объекта и практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план).

Результат ( $K$ ) применительно к интересам инвестора может представлять прирост национального дохода, экономию общественного труда, снижение текущих расходов по производству продукции или оказанию услуг, рост дохода или прибыли предприятия, снижение энергоемкости и ресурсоемкости продукции, уменьшение уровня загрязнения окружающей природной среды и другие показатели. Затраты ( $Z$ ) включают в себя размеры инвестиций, необходимые для осуществления технико-экономических исследований инвестиционных возможностей, разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) или бизнес-плана реализации инвестиционного проекта; на проектно-изыскательские работы, включая авторский надзор; на производство строительно-монтажных работ; на приобретение и монтаж оборудования, мебели и инвентаря; на содержание дирекции строящегося предприятия; на аренду или приобретение в собственность земли, необходимой для размещения строящегося объекта и его дальнейшей эксплуатации; на компенсацию потерь сельскохозяйственных предприятий при временном отчуждении угодий для обустройства строительных карьеров; на подготовку и переподготовку кадров, а также на другие многочисленные расходы.

Для промышленных новостроек абсолютная экономическая эффективность может быть рассчитана:

$$E_p = \frac{\sum_{i=1}^k [(C_i - C_i)Q_i(1 - H_i)]}{KB}$$

где  $C_i$ ,  $C_i$  — оптовая цена и себестоимость единицы продукции;  
 $Q_i$  — годовой объем производства  $i$ -той номенклатуры продукции;  
 $H_i$  — средняя ставка отчислений в бюджет с учетом действующих льгот для  $i$ -той номенклатуры продукции, в долях единицы;  
 $KB$  — капитальные вложения;  
 $k$  — количество номенклатурных позиций.

В задачах рекомендуется использовать модификацию расчета эффективности капитальных вложений:

$$E_p = \frac{(C - C)(1 - H_n)}{KB_{онф} + KB_{ос}}$$

где  $C$ ,  $C$  — стоимость годового объема производства (может быть представлена валовой продукцией) и себестоимость продукции;  
 $KB_{онф}$ ,  $KB_{ос}$  — капитальные вложения в основные производственные фонды и оборотные средства.

При одновременном снижении себестоимости и увеличении объема работ рекомендуется формула:

$$\mathcal{E} = \frac{(VI - V) - (CI - C)}{KB}$$

где  $KB$  — сметная стоимость строящегося объекта (капитальные вложения);

$VI$ ,  $V$  — стоимость годового выпуска продукции за первый и последующий год;

$CI$ ,  $C$  — фактическая себестоимость годового выпуска продукции за те же годы.

По отраслям и предприятиям, где применяется показатель снижения себестоимости, абсолютная эффективность осуществляется отношением экономии от снижения себестоимости продукции к вызвавшим эту экономию капитальным вложениям:

$$\mathcal{E} = (C_d - C_n) / K$$

где  $C_d$ ,  $C_n$  — себестоимость продукции до и после осуществления капитальных вложений.

Полученные по этим формулам величины сравниваются с нормативными коэффициентами абсолютной эффективности по экономике региона, отрасли, предприятию. Если окажется, что  $\mathcal{E} \geq E$ , то принимаемое решение эффективное. По отрасли строительства  $E=0,22$ .

## ЗАДАЧИ.

1. Определить общую экономическую эффективность капитальных вложений для строительства нового цеха, если капитальные вложения на единицу продукции  $KB = 8$  руб., себестоимость единицы продукции  $C = 16$  руб., цена оптовая предприятия  $Ц_{опт} = 20$  руб., годовой объем производства  $Q = 10\,000$  ед., уровень рентабельности предприятия  $R_{np} = 0,2$ .

2. Определить экономическую эффективность капитальных вложений на строительство нового промышленного предприятия, если сметная стоимость строительства  $K_{Вопф} = 60$  млн.руб., капитальные вложения на создание оборотных средств  $K_{Вос} = 20$  млн.руб., стоимость годового объема производственной продукции в оптовых ценах предприятия  $ВП = 300$  млн.руб., себестоимость годового объема производства  $Cг = 280$  млн.руб., расчетная рентабельность не менее  $0,25$ .

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Наиболее эффективный вариант осуществления капитальных вложений устанавливается на основе сравнительной эффективности, а при наличии большого числа вариантов — по минимуму приведенных затрат.

Расчет методом приведенных затрат применяется:

1. при сопоставлении вариантов строительства новых или реконструкции действующих предприятий;
2. при решении хозяйственных или технических задач;
3. при решении задач по выбору взаимозаменяемой продукции;
4. при выборе новой техники;
5. при взаимозаменяемости материалов.

Показателем наилучшего варианта является минимум приведенных затрат:

$$П_i = C_i + K_i \cdot E_n \rightarrow \min,$$

где  $П_i$  — приведенные затраты по  $i$  — ому варианту, руб;

$C_i$  — текущие затраты по  $i$  — ому варианту, руб (себестоимость продукции или работ);

$K_i$  — капитальные вложения по  $i$  — ому варианту, руб;

$E_n$  — нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений, ( $E_n = 0,12$ ).

### **ЗАДАЧА.**

Определить экономическую целесообразность строительства по одному из трех вариантов проекта:

1 вариант— сметная стоимость  $K_1= 29,4$  млн.руб., себестоимость готовой продукции  $C_1= 46$  млн.руб.;

2 вариант— сметная стоимость  $K_2= 30,8$  млн.руб., себестоимость готовой продукции  $C_2= 43$  млн.руб.;

3 вариант— сметная стоимость  $K_3= 35,2$  млн.руб., себестоимость готовой продукции  $C_3= 40$  млн.руб.

Сравнительная экономическая эффективность должна рассчитываться с учетом сопоставимости объемов производства. В противном случае в расчете будет допущена ошибка. В условиях несопоставимости вариантов по объему производства ( $Q_1 \neq Q_2$ ) приведение расчета в сопоставимый вид может быть осуществлено путем приведения капитальных вложений и текущих издержек производства на единицу продукции. Тогда расчетный коэффициент эффективности может быть определен по формуле:

$$E_p = \frac{(C_1/Q_1) - (C_2/Q_2)}{(KB_2/Q_2) - (KB_1/Q_1)},$$

где  $C_1, C_2$  — себестоимость годового объема производства по 1-му и 2-му вариантам;

$KB_1, KB_2$  — капитальные вложения по 1-му и 2-му вариантам;

$Q_1, Q_2$  — годовой объем производства по 1-му и 2-му вариантам.

### **ЗАДАЧА.**

Определить наиболее эффективный вариант капитальных вложений, если капитальные вложения:  $KB_1 = 400$  тыс.руб.,  $KB_2 = 600$  тыс.руб.; себестоимость годового объема производства:  $C_1 = 600$  тыс.руб.,  $C_2 = 510$  тыс.руб.; годовой объем производства:  $Q_1 = 25$  тыс.шт.,  $Q_2 = 30$  тыс.шт.; рентабельность  $R = 30\%$ .

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ

При осуществлении капитальных вложений в мероприятия с длительным периодом их освоения эффективность каждого рубля по мере увеличения этого периода изменяется, то есть оказывает влияние фактор времени.

### *1. Определение экономического эффекта от ускорения ввода в действие объекта*

Единовременный эффект от функционирования объекта за период досрочного ввода в эксплуатацию определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_B = E_a \cdot \Phi \cdot (T_n - T_\phi)$$

где  $E_a$  – норматив общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений для отрасли, к которой относится объект, вводимый в эксплуатацию. Согласно временной методике норматив общей (абсолютной) эффективности установлен на уровне: для промышленности 0,16; для сельского хозяйства 0,07; для транспорта и связи 0,05; для строительства 0,22; для торговли 0,25;

$\Phi$  — стоимость досрочно вводимых в эксплуатацию фондов;

$T_n, T_\phi$  — продолжительность строительства по нормам и фактически.

### **ЗАДАЧА.**

Определить экономический эффект от ускорения ввода в действие транспортного объекта при следующих исходных данных: стоимость подлежащих вводу основных фондов  $\Phi$  – 950 млн. руб., нормативный коэффициент эффективности - 0,16; продолжительность строительства по нормам 4,6 года, фактически 4,5 года.

Подобные расчеты при наличии соответствующих данных могут быть выполнены для разного вида фондов. Действительно, сокращение срока строительства дает возможность раньше высвободить основные производственные фонды и улучшить использование оборотных средств, в результате чего образуются дополнительные эффекты, которые равны:



$$\mathcal{E}_{\text{ев}} = E_n \cdot \Phi \cdot \left(1 - \frac{T_\phi}{T_n}\right),$$

где  $\Phi$  — средние размеры фондов по объекту;

$E_n$  — коэффициент эффективности;

$T_n, T_\phi$  — продолжительность строительства по норме и фактически.

Разница между договорным сроком ввода объекта и фактическим сроком ввода в подобных формулах должна выражаться в долях года.

Норму эффективности производства, рассматриваемую как отношение чистой прибыли к вложенному капиталу в среднем за год, для разных классов капитальных вложений можно принимать в следующих пределах:

— класс I (инвестиции с целью сохранения позиций на рынке, замены отдельных, вышедших из строя машин и оборудования) — не менее 6%;

— класс II (инвестиции с целью обновления основных производственных фондов, повышения качества продукции, вводе дополнительных мощностей) — не менее 12%;

— класс III (инвестиции с целью внедрения новых технологий, получения прибыли путем создания новых предприятий, других крупных производственных единиц) — не менее 15%;

— класс IV (инвестиции с целью увеличения прибыли и накопления финансовых резервов) — не менее 18—20%;

— класс V (рискованные направления с целью реализации инновационных проектов, исход которых неясен) — не менее 23-25%.

На практике в расчетах эффекта чаще всего применяется средняя норма рентабельности, равная в большинстве зарубежных и отечественных методик 10—12%.

Кроме эффекта от высвобождения фондов, организация в случае досрочного строительства и ввода объекта в эксплуатацию имеет дополнительный эффект от сокращения части постоянных расходов:

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = K \cdot НР \cdot \left(1 - \frac{T_\phi}{T_n}\right),$$

где  $\mathcal{E}_{np}$  – экономический эффект, вызванный сокращением условно-постоянных расходов;

$K$  – коэффициент, учитывающий долю условно-постоянных накладных расходов в их общем объеме, (для общестроительных организаций  $K = 0,5$ )

$NP$  – накладные расходы, руб.

### **ЗАДАЧИ.**

1. Определить эффект, получаемый от снижения условно-постоянных накладных расходов в связи с сокращением сроков выполнения работ при следующих исходных данных: сметная стоимость работ 25 млн. руб.; норматив накладных расходов – 14,2 % прямых затрат; работы выполнены за 7,5 месяцев вместо 9 по плану. Сметная прибыль – 6% от сметной себестоимости.

2. Строительная организация сократила продолжительность строительства объекта с 14 до 12 месяцев. Накладные расходы по смете строящегося объекта составляют 84 тыс. руб. Доля условно-постоянных расходов равна 0,5. Определить экономию затрат.

### ***2. Определение экономической эффективности инвестиций разновременных затрат в строительство объектов***

Если по сравниваемым вариантам инвестиции осуществляются в разные сроки, а текущие затраты изменяются во времени, то сравнение вариантов следует производить приведением затрат более поздних лет к текущему моменту путем применения коэффициента приведения (коэффициента дисконтирования), вычисленного по формуле:

$$B = \frac{1}{(1 + i)^t},$$

где  $B$  – коэффициент дисконтирования;

$t$  – период времени приведения в годах;

$i$  – норма рентабельности для приведения равно временных затрат к базисному (текущему) моменту.

Тогда инвестиции, которые будут осуществлены в  $t$  – году, приводятся к базисному году по формуле

$$K_{np} = K_t \cdot \frac{1}{(1 + i)^t} = K_t \cdot B$$

где  $K_{np}$  – затраты, приведенные к базисному году;

$K_t$  – затраты в  $t$ -ом году.

Строительство объектов очередями приводит к изменению величины годовых эксплуатационных расходов. В случае с разновременным строительством приведенные затраты при сравнении вариантов проектных решений определяются по формуле

$$II = K + \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

где  $K$  – инвестиции в первую очередь строительства (базисный год), руб.;

$K_t$  – инвестиции, которые будут осуществлены через  $t$  лет, руб.;

$C_t$  – эксплуатационные затраты объекта в соответствующие годы, руб./год;

$T$  – продолжительность функционирования объекта;

$t$  – период приведения в годах, равный разнице между годом приведения и базисным годом, к которому приводятся затраты (доходы).

#### **ПРИМЕР.**

Определить экономически более целесообразный вариант строительства газо-регулятивной станции по исходным данным:

Первый вариант – весь комплекс работ выполняется в одну очередь при сметной стоимости работ  $K_1 = 140$  млн. руб.

Второй вариант – строительство осуществляется в две очереди при сметной стоимости работ  $K_2 = 175$  млн. руб., в том числе в первую очередь  $K_{21} = 100$  млн. руб., и через 12 лет во вторую очередь  $K_{22} = 75$  млн. руб.

Переменная часть годовых эксплуатационных расходов (амортизационные отчисления) равна 5 % от суммы инвестиций. Срок службы объекта  $t = 19$  лет. Норма рентабельности 10%.

#### **РЕШЕНИЕ.**

При строительстве объекта в одну очередь

$$II_1 = 140 + 7 \cdot \sum_{t=1}^{19} \frac{1}{(1+0.1)^t} = 198.55 \text{ млн. руб}$$

При строительстве объекта в две очереди

$$П_2 = 100 + \frac{75}{(1 + 0.1)^{12}} + 5 \cdot \sum_{t=1}^{12} \frac{1}{(1 + 0.1)^t} + 8,75 \sum_{t=13}^{19} \frac{1}{(1 + 0.1)^t} = 171.55 \text{ млн. руб}$$

Примечание: При расчете эксплуатационных затрат учитывается только их изменяющаяся часть (амортизационные отчисления), которая составляет 5% от величины инвестиций. Поэтому при строительстве объекта в одну очередь

$$C = K_1 \cdot 0,05 = 140 \cdot 0,05 = 7 \text{ млн. руб./год.}$$

При строительстве в две очереди первые двенадцать лет

$$C = K_{21} \cdot 0,05 = 100 \cdot 0,05 = 5 \text{ млн. руб./год,}$$

а после осуществления инвестиций второй очереди

$$C = (K_{21} + K_{22}) \cdot 0,05 = (100 + 75) \cdot 0,05 = 8,75 \text{ млн. руб./год.}$$

**Вывод:** Строительство в две очереди эффективнее.

### ***3. Определение экономической эффективности вариантов проектных решений, имеющих различные сроки службы***

При сопоставлении вариантов проектных решений, имеющих различные сроки службы основных фондов, их нужно приводить в сопоставимый вид путем учета дополнительных инвестиций для замены новыми фондами с более коротким сроком службы.

Расчеты выполняются по формулам:

Для основных средств, имеющих более длительный срок службы

$$П_1 = K_1 + \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + i)^t}$$

где  $П_1$  – приведенные затраты на производство единицы продукции с более длительным сроком службы, руб.;

$K_1$  – инвестиции на приобретение оборудования с более длительным сроком службы, руб.;

$C_t$  – эксплуатационные затраты при функционировании оборудования в соответствующие периоды, руб./год;

$T$  – продолжительность функционирования оборудования с более длительным сроком службы;

$t$  – период приведения в годах.

Для оборудования, имеющего более короткий срок службы

$$P_2 = K_2 + \frac{K_{\text{зам}}}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

где  $P_2$  – приведенные затраты на производство единицы продукции с более коротким сроком службы, руб.;

$K_2$  – инвестиции на приобретение оборудования с более коротким сроком службы, руб.;

$K_{\text{зам}}$  – инвестиции на замену оборудования с более короткими сроками службы, руб.;

$C_t$  – эксплуатационные затраты при функционировании оборудования в соответствующие периоды, руб./год.

Сравнение полученных результатов позволяет выбрать экономически целесообразный вариант по минимуму приведенных затрат.

### ПРИМЕР.

Выбрать экономически целесообразный вариант системы горячего водоснабжения поселка. Исходные данные:

Первый вариант – Срок службы системы 15 лет. Сметная стоимость строительства  $K_1 = 40000$  тыс. руб. Годовые эксплуатационные расходы  $C_1 = 10000$  тыс. руб./год.

Второй вариант – Срок службы системы 5 лет. Сметная стоимость строительства  $K_2 = 25\,000$  тыс. руб. При замене системы через 5 и 10 лет инвестиции с учетом затрат на демонтаж старой системы составляют  $K_{\text{зам}} = 42000$  тыс. руб. Годовые эксплуатационные расходы  $C_2 = 7000$  тыс. руб./год. Норма рентабельности 11%.

### РЕШЕНИЕ.

$$P_1 = 40000 + 10000 \cdot \sum_{t=1}^{15} \frac{1}{(1+0.11)^t} = 111910 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_2 = 25000 + \frac{21000}{(1+0.11)^5} + \frac{21000}{(1+0.11)^{10}} + 7000 \cdot \sum_{t=1}^{15} \frac{1}{(1+0.11)^t} = 95182 \text{ тыс. руб.}$$

**Вывод:** Так как  $P_2 < P_1$ , экономически целесообразно строить систему горячего водоснабжения по второму варианту.

#### 4. Определение экономической эффективности от повышения надежности строительства

Изменение приведенных затрат при повышении надежности систем инженерных коммуникаций и (или) их отдельных элементов определяется по формуле

$$\pm \Pi = \sum_{t=1}^T \frac{(C_1 - C_2)}{(1+i)^t} - (K_2 - K_1)$$

где  $C_1, C_2$  – эксплуатационные затраты по исходному и более надежному варианту, руб./год.

$K_1, K_2$  – инвестиции в те же варианты, руб.;

$T$  – срок службы системы, лет.

##### **ПРИМЕР.**

Определить экономическую эффективность повышения уровня надежности системы кондиционирования воздуха сроком службы 6 лет на комбинате синтетического волокна при следующих исходных данных:

##### Первый вариант

Сметная стоимость системы  $K_1 = 160$  млн. руб. Годовые эксплуатационные расходы  $C_1 = 50$  млн. руб.

##### Второй вариант

Сметная стоимость системы  $K_2 = 200$  млн. руб. Годовые эксплуатационные расходы  $C_2 = 30$  млн. руб.

Норма рентабельности 12%.

##### **РЕШЕНИЕ.**

$$\Pi = \sum_{t=1}^6 \frac{(50 - 30)}{(1 + 0.12)^t} - (200 - 160) = 42.22 \text{ млн. руб}$$

**Вывод:** Повышение надежности экономически целесообразно.

Особенность расчета эффективности замены оборудования при ликвидации заменяемой техники ( $Цл$ ) ниже остаточной стоимости ( $Цост < Цл$ ) заключается в том, что дополнительные капитальные вложения на замену определяются не разницей между новой и старой ценами оборудова-

ния, а с учетом потерь ( $\Delta C_{пт}$ ), возникающих в результате ликвидации заменяемого оборудования ниже остаточной стоимости ( $\Delta C_{пт} = C_{ост} - C_{л}$ ). Таким образом, новая скорректированная цена равна:  $C_{н'} = C_{н} + \Delta C_{пт}$ . Дополнительная величина капитальных вложений на замену оборудования ( $\Delta K_з = C_{н'} - C_{пер}$ ) выразится новой скорректированной ценой, уменьшенной на перенесенную стоимость ( $C_{пер}$ ) заменяемого оборудования ( $C_{пер} = \Delta C_{н} \cdot n_{Тэк} + C_{л}$ ). Замена оборудования считается эффективной в случае, когда расчетный коэффициент эффективности ( $R_p$ ) больше или равен нормативному ( $R_n < R_p$ ).

При  $R_n > R_p$  определяется верхний предел дополнительных капитальных вложений  $K_{впред} = \varepsilon R_n$ , где  $\varepsilon$  — годовая экономия, обеспечиваемая при использовании новой модели оборудования. Если дополнительные капитальные вложения на замену оборудования превышают предельную величину ( $KB > K_{впред}$ ), то вариант будет эффективен при условии  $C_{л} > C_{ост}$ . В случае если  $(KB - K_{впред}) > C_{ост}$ , замена считается неэффективной.

#### **ЗАДАЧА.**

Определить предельную величину капитальных вложений для замены физически изношенного оборудования на более производительную модель и ликвидационную стоимость (предельную), если первоначальная стоимость заменяемой техники  $C_c = 30$  тыс.руб.; новой модели  $C_n = 80$  тыс.руб., нормативный срок службы старой модели  $T_c = 10$  лет, период эксплуатации  $T_{эк} = 7$  лет, ликвидационная стоимость  $C_{л} = 0,4C_{ост}$ ; себестоимость единицы продукции до замены  $C_d = 20$  руб., после замены  $C_n = 19,2$  руб., годовой объем производства при старой модели  $Q_c = 6000$  ед., при новой увеличивается в два раза  $tpQ = 2,0$ ; рентабельность  $R = 0,18$ .

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ЗА СЧЕТ СОКРАЩЕНИЯ СРОКА ЗАМОРАЖИВАНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ**

Потери от «замораживания» являются существенной статьёй издержек инвестора (заказчика). Под «замороженными» капиталовложениями подразумеваются средства, переданные подрядной организации для осуществления строительства. Будучи изъятыми из оборота, они перестают приносить прибыль их владельцу (заказчику) вплоть до момента сдачи готового объекта и таким образом представляют для инвестора потери от «замораживания». [3]

В наиболее распространенном случае оплата строительных работ производится долями в соответствии с условиями, определенными под-

рядным договором. В этом случае либо определяются потери инвестора от «замораживания» капитала по каждому отдельному периоду (этапу) отдельно, либо вводятся усредненные характеристики движения финансовых ресурсов. Величину потерь можно определить по формуле:

$$P_{зам} = E (K1 + K2 + \dots + Kn-1 + Kn/2)$$

где  $E$  — коэффициент эффективности капитальных вложений, руб./руб. в период;

$K1, K2, \dots, Kn-1$  — капитальные вложения, освоенные к концу периода строительства (месяца, квартала);

$n$  — число этих периодов.

Из двух вариантов строительства, различающихся продолжительностью, динамикой капитальных вложений, лучшим является тот, который имеет меньшую величину потерь.

Снижение потерь от уменьшения «замораживания» средств может выступать в виде снижения платы банку за кредит, увеличения собственной прибыли в связи со снижением отвлечения средств в строительство и т.д.

#### **ЗАДАЧА.**

Определить потери инвестора от «замораживания» капитальных вложений, если заказчик осуществляет строительство объекта стоимостью 1,8 млрд.руб. при коэффициенте эффективности 0,39. В соответствии с подрядным договором оплата осуществлялась в конце каждого из трех кварталов года строительства суммами: 0,4; 0,6; 0,8 млрд.руб., после чего объект был сдан в эксплуатацию.

Одним из неизбежных условий осуществления любого строительного процесса является величина незавершенного производства. Отрицательной стороной незавершенного производства является «замораживание» значительных денежных сумм, которые на период строительства исключены из оборота. То обстоятельство, что значительная часть этих сумм передана строительной организацией заказчиком, не меняет сути дела: подрядчики должны стремиться максимально эффективно использовать полученные суммы.

Таким образом, экономическая основа расчета потерь от наличия незавершенного производства у подрядчика та же, что и при определении потерь инвестора (заказчика) от «замораживания» капитальных вложений. Но при совпадении качественной основы получения эффекта расчеты потерь подрядчика осуществляются по-другому.



«Замороженные» средства у заказчика не совпадают с объемом ресурсов, которые отвлечены в незавершенное производство у подрядчиков. Потери от незавершенного производства строительной организации можно определить по формуле:

$$П_{нп} = П_{дс} + П_{оф}$$

где  $П_{дс}$  — потери от «замораживания» освоенных строительством денежных средств, которые воплощены в незавершенном производстве;

$П_{оф}$  — потери от отвлечения основных фондов строительной организации на осуществление оцениваемого варианта строительства.

При оценке отвлечения основных фондов ( $П_{оф}$ ) следует учитывать особенности функционирования различных составляющих этой части средств производства:

$$П_{оф} = П_{ач} + П_{нч(стац)} - П_{нч(моб)}$$

где  $П_{ач}$  — оценка отвлечения активной части основных фондов;

$П_{нч(стац)}$  — оценка использования стационарных временных зданий, сооружений;

$П_{нч(моб)}$  — оценка использования мобильных устройств, относящихся к категории пассивной части основных фондов.

Количественной основой экономической оценки привлечения активной части основных фондов является величина

$$П_{ач} = E_{д} * \Phi_{ач}$$

где  $E_{д}$  — достигнутая подрядной строительной организацией эффективность производства, руб./руб. в год;

$\Phi_{ач}$  — стоимость привлеченных машин и механизмов:

$$\Phi_{ач} = \sum_{i=1}^n \Phi_i \cdot \frac{t_i}{T_i}$$

где  $n$  — число привлеченных машин и механизмов;

$\Phi_i$  — балансовая стоимость  $i$ -той машины (или механизма);

$t_i$  — продолжительность использования указанной машины или механизма на стройке;

$T_i$  — годовой плановый лимит рабочего времени названных машин и механизмов, смены.

Основой для выполнения расчетов по указанным формулам могут послужить проекты организации строительства с графиками потребности в основных машинах и механизмах, данные учета использования техники.

Если работа конкретной машины или механизма прерывалась несколько раз, то ее общая продолжительность определяется как сумма отдельных периодов работы.

Издержки на создание необходимого для обеспечения хода СМР комплекса временных зданий и сооружений составляют заметную сумму, поэтому их учет является необходимым элементом оценки потерь от отвлечения ресурсов на незавершенное производство. Основой этих расчетов является строительный генеральный план (СГП) комплекса, разрабатываемый в составе проекта организации строительства и включающий экспликации подобных объектов.

Количественной основой экономической оценки пассивной части основных производственных фондов является величина:

$$\Phi_{пч} = \Phi_{пч}(стац) + \Phi_{пч}(моб)$$

где  $\Phi_{пч}(стац)$  — стоимость стационарных временных зданий, сооружений, обслуживающих стройку на протяжении всей ее продолжительности; эта стоимость практически не может быть возвращена подрядной строительной организации (временные транспортные устройства, ограждения, сараи, навесы, переходные мостики и т.д.), ее можно рассчитать суммированием соответствующих показателей, использованных при проектировании стройгенпланов временных зданий и сооружений, отвечающих критериям стационарности;

$\Phi_{пч}(моб)$  — экономическая оценка мобильных устройств, относящихся к категории временных зданий и сооружений (например, передвижных вагончиков для размещения бытовок, административных служб и т.п.), она может быть рассчитана в порядке, описанном выше.

### **ЗАДАЧА.**

Определить потери строительной организации от незавершенного производства, если строительная организация в течение 3 кварталов осуществляла строительство объекта, осваивая (поквартально) 0,3; 0,5; 1,0 млрд.руб. Эффективность производства строительной организации принята равной 0,15 руб./руб. в год.

В строительстве были заняты следующие фонды строительной организации:

## Исходные данные к задаче

Наименование используемых основных фондов строительной организации	Балансовая стоимость, млн.руб.	Период использования, дни	Нормативное число смен работы в год
А. Активная часть основных фондов			
Механизм № 1	60	40	240
Механизм № 2	40	60	240
Б. Стационарные временные здания и сооружения		Весь период строительства	
Здание № 1	4		—
Здание № 2	6		
В. Мобильные временные здания и сооружения			
Здание № 1	9	20	300
Здание № 2	10	75	300

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Экономика строительства: учебник/ Под общ.ред. Г.М.Загидуллиной, А.И.Романовой. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2015. - 360с.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Утверждены постановлением Госстроя РФ от 21.06.1999 № ВК 477.
3. Экономика городского хозяйства: учеб.пособие для студ.вузов / Коробко, Владимир Иванович. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 160с.

**ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

4. Официальный интернет-портал Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mzio.tatarstan.ru>.
5. Официальный интернет-портал Министерства строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minstroy.tatarstan.ru>
6. Официальный интернет-портал мэрии г. Казани [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kzn.ru>.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

**Задание 1.** Определить экономическую целесообразность строительства по одному из трех вариантов проекта. Исходные данные приведены в таблице 2. Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности принять равным 0,15.

Таблица 2

№ варианта	1 проект		2 проект		3 проект	
	Сметная стоимость, млн. руб.  К1	Себестоимость годовой продукции, млн.руб.  С1	Сметная стоимость, млн. руб.  К2	Себестоимость годовой продукции, млн.руб.  С2	Сметная стоимость, млн. руб.  К3	Себестоимость годовой продукции, млн.руб.  С3
1	2	3	4	5	6	7
1	29.4	48.3	30.5	46.0	38.1	45.0
2	29.4	46.0	30.8	43.0	35.2	40.0
3	29.8	39.4	39.4	38.9	30.6	38.0
4	30.2	44.0	30.3	40.0	36.4	42.5
5	30.6	45.0	39.4	41.0	33.4	42.5
6	36.4	39.4	30.2	36.0	35.4	37.2
7	38.1	39.6	34.6	37.2	38.7	36.8
8	36.4	45.0	32.4	46.4	29.8	47.9
9	30.5	46.0	29.7	48.0	38.1	44.6
10	39.4	40.2	36.4	41.8	31.2	44.0
11	29.8	48.0	30.5	46.9	30.9	46.3
12	27.1	46.6	35.4	40.2	39.0	38.5
13	25.7	48.8	46.0	43.5	30.4	45.1
14	32.7	39.9	35.4	46.4	29.6	43.4
15	34.5	42.5	39.5	38.4	34.5	41.9
16	36.8	46.8	38.1	45.0	29.8	47.4
17	37.2	48.5	31.4	52.3	35.4	50.1
18	31.4	46.4	30.6	48.2	33.7	45.2
19	35.3	46.2	36.4	45.2	34.8	42.4
20	34.8	42.4	35.5	41.0	40.5	38.4
21	35.1	46.4	35.7	46.0	46.3	35.7
22	35.7	46.9	36.0	46.7	32.3	49.1
23	36.0	50.1	44.2	42.0	52.3	46.1
24	31.0	38.4	30.2	35.2	40.4	31.4
25	37.0	39.2	30.2	36.0	35.4	37.2
26	35,4	45,4	32,6	38,7	33,8	39,4
27	24,5	33,6	22,8	29,3	23,7	30,3

Окончание таблицы 2

№ варианта	1 проект		2 проект		3 проект	
	Сметная стоимость, млн. руб. К1	Себестоимость годовой продукции, млн.руб. С1	Сметная стоимость, млн. руб. К2	Себестоимость годовой продукции, млн.руб. С2	Сметная стоимость, млн. руб. К3	Себестоимость годовой продукции, млн.руб. С3
1	2	3	4	5	6	7
28	36,4	44,8	31,2	38,5	34,6	40,1
29	27,5	32,5	23,6	29,3	25,8	31,4
30	29,3	34,5	25,8	30,3	33,2	39,8
31	31,4	34,9	30,3	42,9	35,6	37,9
32	33,6	40,5	32,4	35,4	37,8	45,7
33	32,7	35,6	33,7	39,8	40,1	43,0
34	28,4	31,7	34,6	30,1	43,3	39,9
35	26,7	29,8	34,9	36,3	45,2	48,3
36	32,9	38,6	37,7	48,8	46,7	52,4
37	34,5	36,9	36,6	31,9	48,0	53,0
38	36,1	42,8	28,4	32,7	47,4	41,1
39	35,8	44,4	25,5	29,8	45,5	48,9
40	27,9	33,3	23,1	26,6	43,8	48,3

**Задание 2.** Определить экономический эффект (ущерб) от ускорения (замедления) ввода в действие объекта по исходным данным таблицы 3.

Таблица 3

№ варианта	Отрасль, в которой вводится объект	Стоимость подлежащих вводу основных фондов, млн.руб.	Продолжительность строительства, лет	
			T1	T2
1	2	3	4	5
1	Промышленность	850	3.5	2.8
2	Промышленность	950	4.5	4.6
3	Промышленность	1000	2.8	2.2
4	Сельск/хоз-во	1100	3.7	3.0
5	Сельск/хоз-во	1150	5.0	4.0
6	Сельск/хоз-во	1200	4.3	3.7
7	Транспорт	1350	5.0	4.2
8	Транспорт	1400	4.3	3.6
9	Транспорт	740	5.0	2.2
10	Строительство	930	4.3	2.5

Окончание таблицы 3

№ варианта	Отрасль, в которой вводится объект	Стоимость подлежащих вводу основных фондов, млн.руб.	Продолжительность строительства, лет	
			T1	T2
1	2	3	4	5
11	Строительство	1500	3.0	2.2
12	Строительство	1000	3.1	3.0
13	Связь	1100	2.6	3.2
14	Связь	1200	2.9	2.5
15	Торговля	1300	2.8	2.2
16	Торговля	1000	4.5	3.8
17	Торговля	1540	4.1	3.2
18	Строительство	1350	2.7	2.0
19	Строительство	790	4.6	4.1
20	Строительство	770	4.2	3.7
21	Связь	1350	4.5	4.2
22	Связь	1500	3.8	3.2
23	Связь	1480	3.0	2.5
24	Торговля	1320	4.0	3.1
25	Промышленность	950	3.8	3.1
26	Строительство	1100	2,7	2,1
27	Связь	1400	4,6	4
28	Торговля	1270	3,8	3,3
29	Транспорт	850	5,1	4,4
30	Промышленность	1050	3,9	3,1
31	Промышленность	1200	4,7	4,4
32	Сельск/хоз-во	1450	3,8	4,6
33	Сельск/хоз-во	850	4,8	3,7
34	Связь	1100	3,1	2,7
35	Связь	1250	2,9	3,3
36	Торговля	950	4,1	3,6
37	Торговля	1400	2,8	2,5
38	Строительство	1550	3,6	3,1
39	Транспорт	1300	2,3	2,9
40	Транспорт	1150	3,3	2,8

**Задание 3.** Определить эффект, получаемый от снижения условно-постоянных накладных расходов в связи с сокращением сроков выполнения внутренних санитарно—технических работ по исходным данным таблицы 4.

Таблица 4

№ варианта	Сметная стоимость работ, млн.руб.	Норматив накладных расходов, в % от прямых затрат	Норматив сметной прибыли, в % от сметной себестоимости	Сроки выполнения работ, мес.	
				T1	T2
1	2	3	4	5	6
1	26	13.3	8	8	6.5
2	25	14.2	10	9	7.5
3	24	15	7	8	5.5
4	23	16	8	10	6.5
5	21	13.6	9	9	7.5
6	23	14.4	7	12	5.5
7	24	15.3	5	14	8
8	25	14.7	7	10	14
9	26	13.9	5.9	9	13
10	13	15.5	8	6	7.5
11	7	13.3	6.2	3	2
12	14	13.0	7	7	6.8
13	25	14.1	9	11	9
14	21	14.9	8	5	6.5
15	24	15.8	6	10	12
16	23	15.2	7	12	10
17	22	16.3	9	8	4.5
18	25	16.9	11	14	8
19	26	17	9	14	9
20	24	15.8	13	12	8
21	8	15	13	3	7
22	9	16.9	8	3.5	6
23	17	14	12	6	8
24	12	18	10	6	4.5
25	34	13.4	13	14	12
26	14	15,2	8	7,5	4
27	20	16,8	11	10	7
28	25	12,4	7	5	3,2
29	18	13,1	6	12	5,5

Окончание таблицы 4

№ варианта	Сметная стоимость работ, млн.руб.	Норматив накладных расходов, в % от прямых затрат	Норматив сметной прибыли, в % от сметной себестоимости	Сроки выполнения работ, мес.	
				T1	T2
1	2	3	4	5	6
30	15	11.6	14	10	8
31	16	12.3	11	4	3
32	19	15.7	9	8	5
33	21	14.4	8	10	13
34	23	13.3	7	11	7
35	25	12.2	6	9	6.5
36	27	15.5	7	5	8
37	29	15.7	12	7.5	5
38	24	16.1	11	14	7
39	15	16.4	10	13	10
40	12	16.8	9	8.5	5

**Задание 4.** Определить экономически более целесообразный вариант строительства газорегуляторной станции по исходным данным таблицы 5. Норму рентабельности  $i$  принять произвольно.

Таблица 5

№ варианта	Сметная стоимость строительства, тыс.руб.				Период отделения затрат второй очереди от первой, лет	Переменная часть эксплуатационных расходов, в % от К	Срок службы системы, лет
	I проект	II проект					
	K1	K2	Первая очередь K21	Вторая очередь K22			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	135	170	100	70	10	4	12
2	140	175	100	75	12	5	15
3	130	160	110	50	6	3	10
4	120	140	80	60	8	6	10
5	125	145	90	55	5	5	15
6	115	135	100	35	7	10	25
7	100	120	90	30	9	4	12
8	110	140	90	50	10	3	18
9	98	120	80	40	6	8	18



Окончание таблицы 5

№ варианта	Сметная стоимость строительства, тыс.руб.				Период отделения затрат второй очереди от первой, лет	Переменная часть эксплуатационных расходов, в % от К	Срок службы системы, лет
	I проект	II проект					
	К1	К2	Первая очередь К21	Вторая очередь К22			
1	2	3	4	5	6	7	8
10	110	140	90	50	8	9	20
11	96	120	70	50	7	10	25
12	85	110	70	40	5	6	10
13	70	100	60	40	7	8	15
14	120	140	80	60	7	7	18
15	130	160	110	50	4	10	20
16	140	180	100	80	10	8	22
17	160	200	120	80	12	9	24
18	170	210	150	60	8	5	16
19	156	190	130	60	9	4	12
20	185	220	160	60	7	6	14
21	200	250	170	80	6	10	18
22	210	260	170	90	8	9	25
23	190	235	150	85	9	8	19
24	175	210	150	60	10	5	20
25	165	195	140	55	7	6	18
26	125	155	100	55	8	7	15
27	200	270	180	90	9	6	18
28	160	195	110	85	10	8	21
29	90	130	80	50	6	5	16
30	210	250	160	90	7	9	15
31	190	225	140	85	8	5	19
32	150	180	110	70	5	6	14
33	170	210	150	60	4	10	17
34	130	175	100	75	6	8	25
35	100	150	90	60	9	7	23
36	155	190	110	80	12	3	20
37	115	165	90	75	11	4	22
38	200	230	150	80	10	8	18
39	220	260	170	90	8	9	13
40	240	280	180	100	6	7	24

**Задание 5.** Выбрать экономически целесообразный вариант системы горячего водоснабжения поселка по исходным данным таблицы 6. Норму рентабельности  $i$  принять произвольно.

Таблица 6

№ варианта	Общий срок службы системы, лет	I проект		II проект			
		Сметная стоимость млн.руб.	Годовые эксплуатационные затраты, млн.руб.	Срок службы системы лет	Сметная стоимость млн.руб.	Капитальные вложения по замене системы, млн.руб.	Годовые эксплуатационные затраты, млн.руб.
1	2	3	4	5	6	7	9
1	15	40	10	5	25	42	7
2	12	45	15	4	35	48	10
3	21	50	10	7	40	54	8
4	18	55	15	9	40	58	13
5	20	60	10	5	50	51	8
6	15	70	12	5	50	74	10
7	12	80	14	4	60	84	12
8	12	40	8	6	25	46	6
9	21	80	15	7	60	94	13
10	10	30	6	5	18	39	5
11	15	45	8	5	30	60	6
12	18	60	10	9	50	82	8
13	8	40	8	4	25	52	6
14	10	40	7	5	25	56	5
15	12	35	9	4	20	44	7
16	20	60	10	5	40	75	8
17	12	40	9	6	25	55	7
18	16	50	8	4	25	63	6
19	16	50	7	8	35	65	5
20	8	40	8	4	25	54	6
21	6	35	7	3	25	48	5
22	15	80	10	5	60	90	8
23	21	90	14	7	70	105	13
24	18	80	13	9	60	98	12
25	20	75	10	5	58	90	8
26	25	80	13	5	62	92	10
27	21	60	12	7	45	58	6
28	16	50	10	4	28	75	14
29	18	30	8	6	17	48	7

Окончание таблицы 6

№ варианта	Общий срок службы системы, лет	I проект		II проект			
		Сметная стоимость млн.руб.	Годовые эксплуатационные затраты, млн.руб.	Срок службы системы лет	Сметная стоимость млн.руб.	Капитальные вложения по замене системы, млн.руб.	Годовые эксплуатационные затраты, млн.руб.
1	2	3	4	5	6	7	9
30	24	40	15	8	35	64	9
31	15	40	9	5	35	58	10
32	14	60	11	7	40	55	6
33	24	80	14	6	25	78	5
34	27	75	13	9	20	46	8
35	12	50	8	3	30	57	11
36	8	30	6	4	45	50	13
37	14	35	7	7	50	65	7
38	18	45	9	6	30	72	5
39	10	60	12	5	25	45	6
40	16	65	13	8	60	92	9

**Задание 6.** Определить экономическую эффективность повышения уровня надежности системы кондиционирования воздуха на комбинате синтетического волокна. Исходные данные приведены в таблице 7. Норму рентабельности  $i$  принять произвольно.

Таблица 7

№ варианта	Срок службы системы	I проект (исходный)		II проект (более надежный)	
		Капитальные вложения, млн.руб.	Эксплуатационные расходы, млн.руб.	Капитальные вложения, млн.руб.	Эксплуатационные расходы, млн.руб.
1	2	3	4	5	6
1	6	90	30	140	20
2	8	160	50	200	30
3	7	150	45	210	25
4	10	90	30	140	20
5	15	220	75	375	35
6	12	130	40	185	20
7	6	160	50	200	30
8	7	90	30	140	25

Окончание таблицы 7

№ варианта	Срок службы системы	I проект (исходный)		II проект (более надежный)	
		Капитальные вложения, млн.руб.	Эксплуатационные расходы, млн.руб.	Капитальные вложения, млн.руб.	Эксплуатационные расходы, млн.руб.
1	2	3	4	5	6
9	9	85	65	325	20
10	15	250	50	210	40
11	9	160	35	145	35
12	7	95	35	130	25
13	9	90	35	130	25
14	12	140	40	185	30
15	11	160	45	220	30
16	8	190	50	340	25
17	6	150	45	210	35
18	14	230	60	330	40
19	15	256	65	318	41
20	8	220	75	375	35
21	10	200	60	350	20
22	12	125	30	175	20
23	9	100	25	149	15
24	7	93	23	140	16
25	14	78	21	126	13
26	7	160	50	200	35
27	12	125	45	175	30
28	10	93	21	138	12
29	6	230	65	345	43
30	7	150	35	210	25
31	9	220	85	350	45
32	11	80	35	120	25
33	8	135	30	185	20
34	12	165	55	205	35
35	15	90	40	135	30
36	13	185	60	325	25
37	6	250	75	320	40
38	9	140	55	195	35
39	10	175	55	315	20
40	12	150	45	220	25

# РАСЧЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы по дисциплинам «Экономика строительства», «Экономика городского хозяйства», «Экономика отрасли», «Экономика водоснабжения и водоотведения» для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура», 08.03.01 «Строительство»

Составители: РОМАНОВА Анна Ильинична  
ТАЛИПОВА Лейсан Фаритовна  
ФЕДОРОВА Светлана Фаридовна

Корректурa авторов

Оригинал-макет: Романова А.И., Федорова С.Ф.

Издательство  
Казанского государственного архитектурно-строительного университета

---

Подписано к печати		Формат 60×84/16
Тираж 50 экз.	Печать ризографическая	Усл. печ. л. 1,8
Бумага офсетная № 1	Заказ №	Усл. изд. л. 1,8

---

Печатно-множительный отдел КГАСУ  
420043, Казань, Зеленая, 1