

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ И ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Методические указания

Процесс промышленного производства основывается на взаимодействии трёх основных элементов – основных производственных фондов, оборотных средств и рабочей силы. При использовании средств производства (орудий и предметов труда) работниками материальной сферы обеспечивается выпуск промышленной продукции. Эффективность промышленного производства определяется путём сопоставления конечного результата хозяйственной деятельности промышленного предприятия (эффекта) с затратами живого и овеществлённого труда на его достижение.

Эффект, или конечный результат, хозяйственной деятельности характеризуется различными стоимостными и натуральными показателями, например: объёмом производства, прибылью, экономией по отдельным элементам затрат, общей экономией от снижения себестоимости продукции.

Все затраты, связанные с достижением эффекта, подразделяются на *текущие* (оплата живого труда, стоимость потреблённых материалов, сырья и прочих материальных ресурсов, амортизационные отчисления, затраты на поддержание основных производственных фондов в работоспособности состоянии (затраты на ремонт) и другие расходы, включаемые в полную себестоимость промышленной продукции) и *единовременные* (расходы, авансируемые для расширенного воспроизводства основных производственных фондов, совершенствования их структуры в целях повышения конкурентоспособности производства и т.п.).

Уровень эффективности производства оценивается с помощью системы общих и частных показателей. *Общие показатели* включают затраты на 1 руб. продукции, объём продукции на 1 руб. затрат, а также все показатели рентабельности. *Частные показатели* сгруппированы в 3 группы – показатели эффективности использования трудовых, материальных ресурсов, а также основных фондов, оборотных средств и капитальных вложений.

К первой группе относятся показатели выработки, трудоёмкости, ко второй – материалоотдаче, материалоёмкости, материальные затраты на единицу важнейших видов продукции, к третьей – фондоотдаче, фондоёмкости, рентабельности фондов, коэффициент оборачиваемости (выручка к оборотным средствам в числе оборотов), коэффициент закрепления (обратный показатель), период оборота оборотных средств ($360 \cdot \text{Среднегодовая сумма оборотных активов}$) /

Выручка), коэффициент абсолютной эффективности КВ, срок окупаемости капитальных вложений.

Теоретическая основа эффективного использования капитальных вложений является составной частью расширенного воспроизводства и тесно связана с теорией народнохозяйственного планирования. Такой подход объясняется тем, что для любого общества немаловажно, за счёт какого количества денежных средств обеспечен планируемый результат. В связи с этим при осуществлении капитальных вложений рассчитывается экономическая эффективность единовременных затрат, т.е. соизмеряются результаты и капитальные затраты.

Различают абсолютную и сравнительную экономическую эффективность капитальных вложений. Абсолютная, или общая, эффективность определяется для вновь строящихся промышленных предприятий и расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих промышленных предприятий и рассчитывается как отношение экономического эффекта (чистая прибыль, экономия от снижения себестоимости) к капитальным вложениям.

Сравнительная экономическая эффективность предусматривает выбор наиболее экономичного варианта. Считается, что капитальные вложения используются эффективно, когда расчётный показатель эффективности равен или больше нормативной величины. При наличии большого количества вариантов используется формула приведённых затрат и годового экономического эффекта, представляющего собой разницу приведённых затрат.

Экономическая эффективность повышения качества промышленной продукции оценивается для каждой сферы производственного использования.

При осуществлении капитальных вложений в мероприятия с длительным периодом их освоения эффективность каждого рубля по мере увеличения этого периода изменяется, т.е. оказывает влияние фактор времени. Экономическое содержание фактора времени заключается в том, что эффект от реализации капитальных вложений в тот или иной объект в более поздний срок равносителен увеличению фонда капитальных вложений в настоящее время.

При определении эффективности инвестиционного проекта предстоящие результаты и затраты оцениваются в пределах расчётного периода. Наиболее выгодный вариант устанавливается с помощью различных показателей, как-то: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, срок окупаемости. Результаты и затраты, связанные с осуществлением проекта, можно устанавливать путём дисконтирования и без него.

В ходе инвестирования важно оценить, какую отдачу можно получить от

этих вложений. Отвечая на этот вопрос, мы оцениваем абсолютную эффективность инвестиций. Она определяется с учётом места применения затрат и предполагает расчёт двух показателей: коэффициента абсолютной эффективности и срока окупаемости инвестиций (см. таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Показатели абсолютной эффективности инвестиций

Место применения затрат	Показатель	
	Коэффициент абсолютной эффективности инвестиций (Θ)	Срок окупаемости инвестиций ($T_{ок}$)
Экономика государства в целом	$\Theta = \frac{\Delta НД}{KB}$	$T_{ок} = \frac{KB}{\Delta НД}$
Отрасль, действующее предприятие	$\Theta = \frac{\Delta П}{KB}$	$T_{ок} = \frac{KB}{\Delta П}$
Вновь создаваемое предприятие	$\Theta = \frac{Ц - С}{KB}$	$T_{ок} = \frac{KB}{Ц - С}$
Предприятие, использующее стратегию снижения издержек	$\Theta = \frac{\Delta С}{KB}$	$T_{ок} = \frac{KB}{\Delta С}$

Δ НД – прирост национального дохода;

KB – инвестиции;

Δ П – прирост прибыли;

Ц – стоимость годового выпуска товарной продукции по проекту;

С – себестоимость годового выпуска продукции.

Экономический смысл коэффициента абсолютной эффективности инвестиций заключается в том, что он показывает, какую отдачу в виде прироста прибыли, снижения себестоимости и т.д. даёт каждый рубль инвестиций. Чем больше этот показатель, тем эффективней инвестирование.

Период окупаемости инвестиций – это период времени (в годах), за который окупятся вложенные средства за счёт прироста прибыли или снижения себестоимости. Чем меньше значение этого показателя, тем эффективней инвестирование.

Сами по себе эти показатели не отвечают на вопрос о выгодности инвестирования. Необходимо сравнить полученные значения показателей с заранее определённым нормативом. Норматив может быть установлен самостоятельно на основе каких-либо критериев или приоритетов или возможно взять общепринятое в практике бизнеса значение.

Если полученное значение коэффициента абсолютной эффективности больше либо равно нормативному значению, а полученное значение периода окупаемости меньше либо равно нормативу, то вложение средств признаётся выгодным. Проект может быть принят к реализации.

Абсолютная эффективность применяется для отбраковки проекта, допуска его к участию в конкурсе, то есть является специальным инструментом для ранжирования проектных решений и установления приоритетного рейтинга. Кроме того, данные расчёты позволяют определить, стоит ли вкладывать деньги в тот или иной проект.

После решения главного вопроса о возможности реализации проекта, встаёт множество других вопросов : о выборе сырья, технологии, местоположения предприятия, его размера, о возможности альтернативных средств и т.д. Поэтому для принятия окончательного решения следует провести сравнительный анализ вариантов инвестирования и выбрать наилучший. Это позволяют сделать расчёты сравнительной экономической эффективности инвестиций.

Исходным принципом измерения сравнительной эффективности вариантов служит сопоставление текущих и единовременных затрат. Если один из вариантов требует меньших инвестиций и обеспечивает более низкие издержки, то при прочих равных условиях он признаётся экономически более выгодным. В этом случае достигается двойной эффект: экономия от снижения себестоимости и экономия на инвестициях. Однако в практике чаще встречаются ситуации, когда какой-либо вариант требует дополнительных инвестиций, но обеспечивает снижение текущих затрат. В такой ситуации рассчитывают показатели сравнительной экономической эффективности (см. таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Показатели сравнительной экономической эффективности инвестирования

Имеются 2 варианта проекта	Имеется множество вариантов
1. Коэффициент сравнительной экономической эффективности дополнительных капвложений (E) : $E = \frac{C_1 - C_2}{KB_2 - KB_1}$ 2. Срок окупаемости дополнительных капвложений ($T_{ок}$)	1. Приведённые затраты за год по вариантам ($ПЗ_i$) $ПЗ_i = C_i + E_n \times KB_i$ 2. Приведённые затраты за период, равный сроку окупаемости капвложений, по вариантам ($ПЗ'_i$) $ПЗ'_i = KB_i + T_{ок}'' \times C_i$

$T_{ок} = \frac{KB_2 - KB_1}{C_1 - C_2}$	
--	--

Годовой экономический эффект от реализации оптимального варианта ($\mathcal{E}_{год}$)

$$\mathcal{E}_{год} = [(C_1 + E_n \times KB_1) - (C_2 + E_n \times KB_2)]_{год} \times A_2,$$

где C_1, C_2 – себестоимость единицы продукции по вариантам;

KB_1, KB_2 – инвестиции на единицу продукции по вариантам;

E_n – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности дополнительных капиталовложений;

A_2 – объём производства по лучшему варианту.

При сравнении двух вариантов хозяйственных решений если расчётное значение $E \geq E_n$, а $T_{ок} \leq T_{ок}^n$, выбирают более капиталоемкий вариант.

При выборе лучшего варианта очень большое значение имеет величина принятого норматива эффективности дополнительных вложений.

В условиях планово-директивной системы хозяйствования его значение устанавливалось государством в центральном порядке и соответствовало средней норме рентабельности основных производственных фондов в народном хозяйстве. Последняя такая норма E_n в СССР была равна 0,15, а $T_{ок}^n = 6,7$ года.

В условиях рыночной системы централизованные нормативы уже не действуют. Каждое предприятие, предприниматель должны установить для себя значения нормативов самостоятельно. При этом возможно руководствоваться потребностью в капиталовложениях, наличием свободных денежных ресурсов, гарантированной нормой доходности вложений в высоконадёжный коммерческий банк, ставкой рефинансирования Центрального банка России, степенью рискованности проекта и т.п.

При оценке множества вариантов лучшим считается вариант с минимальными приведёнными затратами. Показатель «приведённые затраты» представляет собой сумму текущих затрат и капиталовложений, приведённых к одинаковой размерности в соответствии с нормативами эффективности. Расчёт годового экономического эффекта предполагает правильный выбор базы сравнения. Если ставится задача определения экономического эффекта от реализации выбранного проекта, то за базу сравнения принимается заменяемый аналог. Для выявления прогрессивности проекта за базу принимают лучшие отечественные и мировые решения в данной области. Чтобы применение показателя «приведённые затраты» давало объективный результат, следует учитывать ряд условий и ограничений :

1. У всех сравниваемых вариантов годовой объём производства должен быть одинаков.
2. Все варианты проекта должны быть тождественны по качеству выпускаемой продукции.
3. Годовой объём производства и качество продукции, цены и затраты должны быть неизменными на протяжении всего жизненного цикла проекта.
4. Норматив сравнительной экономической эффективности капиталовложений (E_n) должен оставаться постоянным.
5. Все сравниваемые варианты должны пройти предварительную экспертизу в отношении оценки абсолютной эффективности (при этом она может быть проведена по экономическим, социальным, политическим, экологическим и прочим ограничениям).

Выдержать эти условия одновременно очень трудно, особенно в условиях рынка. Мировая экономическая практика выработала универсальные методы оценки эффективности инвестиционных проектов. К показателям эффективности инвестиционных проектов относят:

- чистую текущую стоимость NPV (Net Present Value);
- внутреннюю норму доходности IRR (Internal Rate of Return);
- индекс рентабельности PI (Profitability Index);
- динамический срок окупаемости PP (Payback Period).

Расчёт показателей осуществляют по формулам 2.1 – 2.3.

Чистая текущая стоимость NPV – разность между дисконтированными к началу проекта денежными потоками и инвестициями:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}, \quad (2.1)$$

где CF_t – денежный поток в t-м году;

I_t – инвестиции в t-м году;

k – норма дисконта;

t – период времени (номер года).

Если оценка NPV отдельного проекта меньше 0, то его не следует реализовывать. При сравнении альтернативных проектов следует выбирать проект, имеющий наивысшую положительную оценку.

На величину NPV влияет норма дисконта k . Она складывается под влиянием среднегодовых темпов инфляции, расчётной ставки Центробанка РФ, зависит от

уровня риска проекта.

Внутренняя норма доходности IRR – предельная норма доходности, которую может обеспечить проект, оставаясь выгодным по критерию NPV. Другими словами, это такое значение нормы дисконта k , при котором чистая текущая стоимость NPV равна нулю. Её можно определить по специальным электронным таблицам, графически или методом подбора.

Если значение IRR превышает барьер рентабельности HR (Hardle Rate), то проект может быть реализован. В качестве барьера рентабельности используют среднеотраслевую доходность бизнеса или альтернативную доходность капитала.

Индекс рентабельности проекта PI определяется как отношение суммарных дисконтированных денежных потоков к суммарным дисконтированным инвестициям:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}}. \quad (2.2)$$

Чтобы проект был приемлем, индекс рентабельности должен быть больше 1. Из множества альтернативных вариантов выбирают вариант с максимальным значением PI.

Важно отметить, что решения о предпочтительности того или иного проекта, принятые по критериям NPV и PI, могут не совпадать. В этом случае решение следует принимать по критерию рентабельности инвестиций, так как, являясь относительным, он характеризует отдачу с каждой единицы инвестиций.

Динамический период окупаемости PP – период времени, в течение которого связанный в инвестициях капитал полностью восстанавливается за счёт полученных от реализации проекта чистых денежных поступлений. Динамический срок окупаемости определяется из соотношения:

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}. \quad (2.3)$$

Задачи

Задача 1

Определить абсолютную экономическую эффективность KB для строительства нового цеха, если $KB_{уд} = 8$ руб., C единицы продукции – 16 руб., цена единицы продукции – 20 руб. Годовой объём производства $V_{нат} = 10\,000$ ед., норматив рентабельности продукции = 0,2.

Задача 2

Определить наиболее эффективный вариант КВ, если $KB_1 = 400$ тыс. руб., $KB_2 = 600$ тыс. руб., $C_1 = 600$ тыс. руб., $C_2 = 510$ тыс. руб. Годовой объём производства $V_1 = 25$ тыс. шт., $V_2 = 30$ тыс. шт., $E_n = 0,3$.

Задача 3

На предприятии разработаны два варианта освоения капиталовложений в объёме 30 млн руб. Сметная стоимость создаваемого объекта и срок освоения инвестиций одинаковы, но структура затрат по годам периода освоения различна.

Вариант строительства объекта	Год освоения					Сумма, млн руб.
	первый	второй	третий	четвёртый	пятый	
Первый	2,0	3,5	6,0	8,0	10,5	30,0
Второй	10,5	8,0	6,0	3,5	2,0	30,0

Определить дисконтированную сумму капиталовложений $K_{\text{диск.}}$ при норме дисконта $E = 0,1$

Какой из вариантов инвестиций с учётом фактора времени более предпочтителен и почему?

Задача 4

Определить величину чистой текущей стоимости и индекса доходности инвестиционного проекта по данным таблицы 2.1:

Таблица 2.1 – Исходные данные

Показатель	Год реализации проекта			
	первый	второй	третий	четвёртый
1. Чистая прибыль, тыс. руб.	800	2100	3500	3500
2. Амортизация, тыс. руб.	200	400	400	400
3. Капиталовложения, тыс. руб.	5000	1000	—	—
4. Норма дисконта, доли единицы	0,2	0,2	0,2	0,2

Задача 5

Инвестор рассматривает вопрос о целесообразности вложения 150 млн р. в проект, который через два года может принести 200 млн р., а годовой доход от инвестиций составляет 10%.

Задача 6

Пусть имеется следующая схема чистых потоков реальных денег по годам реализации инвестиционного проекта, млн. руб.:

-25; -15; -5; 30; 40

Определить доходность реализации проекта при ставке дисконтирования $E=15\%$.

Задача 7

Проект предполагает объем инвестирования в сумме 800 млн р., ожидается получение дохода от реализации проекта по годам: 100; 200; 300; 400; 600

Оценить эффективность реализации проекта по показателю дисконтированного периода окупаемости, если ставка дисконтирования 10%. Нормативный срок окупаемости данного проекта 3 года.

Задача 8

Инвестиционный проект имеет следующий денежный поток (млн. руб.):

-10; -15; 7; 11; 8; 12 Рассчитайте значение рентабельности инвестиций, если цена источника финансирования данного проекта 12%.

Задачи и ситуации для самостоятельного решения

Задача 1. Дайте оценку эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия на основе данных таблицы 2.2:

Таблица 2.2 – Исходные данные

<i>Показатель</i>	<i>Год</i>	
	<i>базисный</i>	<i>отчётный</i>
Произведено и реализовано продукции, тыс. руб.	300	350
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	50	60
Средний остаток оборотных средств, тыс. руб.	40	50
Амортизация, тыс. руб.	10	15
Численность рабочих, человек	20	22
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	30	40

Определите:

- а) фондоотдачу, фондоёмкость, фондовооружённость;
- б) производительность труда;
- в) показатели использования оборотных средств;
- г) себестоимость продукции и её удельный вес в стоимости, реализованной продукции;
- д) рентабельность продукции (к себестоимости) и производства (к основным и оборотным фондам);
- е) норму амортизации (известна амортизация) и удельный вес амортизации в себестоимости продукции.

Охарактеризуйте произошедшие изменения в отчётном году по сравнению с базисным годом.

Задача 2. Определите все возможные показатели эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия, если среднегодовая стоимость основных фондов – 14 млн руб., нормируемых оборотных средств – 17 млн руб., численность персонала – 600 человек, капиталовложения – 45 млн руб., объём товарной продукции – 36 млн руб., себестоимость годового объёма – 28,8 млн руб., материальные затраты – 16,8 млн руб.

Задача 3. На реконструкцию завода выделены капитальные вложения в сумме 155 млн руб. По проекту реконструкции годовой объём выпуска продукции в оптовых ценах должен составить 345 млн руб., а его себестоимость – 300 млн руб. Определите эффективность реконструкции.

Задача 4. В базисном году прибыль отрасли составила 270 млрд руб. В текущем году ожидается прирост прибыли 10 %. Из общего прироста прибыли 25 % предусмотрено получить за счёт капитальных вложений, которые составляют 15 млрд руб.

Определите эффективность капиталовложений.

Задача 5. Рассчитайте показатели абсолютной эффективности капиталовложений, если известно, что за их счёт обеспечивается 80 % прироста прибыли. Лаг составляет 2 года.

Таблица 2.3 – Исходные данные

Год	Капитальные вложения, млрд руб.	Прибыль, млрд руб.
1	40	235
2	43	240
3	48	260

4	53	265
5	56	310

Задача 6. Определите, являются ли экономически эффективными капвложения в размере 4 800 тыс. руб., предусмотренные планом развития предприятия, если прибыль ранее составляла 800 тыс. руб., а после инвестирования предполагаемый размер прибыли – 1600 тыс. руб. $E_n = 0,2$.

Определите минимальный размер прибыли, обеспечивающий эффективность капвложений.

Задача 7 (см. 3.2). Выберите наиболее эффективный вариант инвестирования на основе данных таблицы 2.4.

Таблица 2.4 – Исходные данные

Показатель	I вариант	II вариант
Объём производства, тыс. шт.	100	200
Себестоимость единицы продукции, руб.	25	10
Капитальные вложения, млн руб.	20	40
E_n	0,18	0,18

Задача 8. Выберите наиболее эффективный вариант на основе данных таблицы 2.5

Таблица 2.5 – Исходные данные

Показатель	Вариант	
	I	II
Объём производства, тыс. тонн	800	900
Капиталовложения, млн руб.	12 800	18 900
Себестоимость годового выпуска, млн руб.	13 600	13 500
E_n	0,12	0,12

Задача 9. (Т.2.1) Определите годовой экономический эффект и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений во внедрение автоматической линии.

Исходные данные:

Стоимость автоматической линии 150 тыс. руб. В результате внедрения увеличилось количество обрабатываемых деталей с 200 до 250 тысяч штук, снизилась себестоимость одной детали с 2,5 руб. до 1,8 руб.

Задача 10. На сколько возрастут 150 тыс. руб., вложенные в бизнес под 10 %

роста в месяц, через полгода?

Задача 11. Стартовый капитал – 10 млн рублей. Ежемесячная доходность бизнеса – 23 %. Сколько времени понадобится для получения 35 млн руб.?

Задача 12. (ф. 2.3) Сумма инвестиций – 120 тыс. руб. Ежегодные доходы в течение четырёх лет – по 40 тыс. руб. Возможно ли окупить инвестиции за 3 года, если ставка рефинансирования ЦБРФ – 0,12?

Задача 13. Определите годовой экономический эффект от использования изобретения.

Объём выпуска продукции – 200 тыс. штук. Дополнительные капвложения на внедрение изобретения – 20 тыс. руб. В результате внедрения возросла прибыль на единицу продукции с 0,8 до 1,1 руб.

Задача 14. Выберите наиболее экономичный вариант внедрения новой техники. Определите годовой экономический эффект от замены и прогрессивность выбранного варианта по данным таблицы 2.7.

Таблица 2.7 – Исходные данные

Показатель	Вариант			
	базовый	I	II	лучший
Себестоимость единицы, руб.	30	46	23,5	18
Удельные КВ, руб.	38	32	42	50
Объём производства – 4000 штук				