

# **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

## **ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»**

**Цель работы:** ознакомление студентов с основами расчета экономической эффективности инвестиционных проектов.

### **1. Общие сведения**

Инвестиционный проект (далее ИП) – обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план) [1].

Инвестиционные проекты оценивают по многим критериям – с точки зрения их социальной значимости, масштабов воздействия на окружающую среду, степени вовлечения трудовых ресурсов и т.п. Однако, центральное место в этих оценках принадлежит эффективности инвестиционного проекта, под которой в общем случае понимают соответствие полученных от проекта результатов – как экономических (в частности прибыли), так и внеэкономических (снятие социальной напряженности в регионе) – и затрат на проект.

Перед проведением оценки эффективности экспертно определяется общественная значимость проекта. Общественно значимыми считаются крупномасштабные, народнохозяйственные и глобальные проекты.

Далее оценка проводится в два этапа (прил. А). На первом этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Второй этап оценки осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяются финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них (региональная и отраслевая

эффективность, эффективность участия в проекте отдельных предприятий и акционеров, бюджетная эффективность и пр.).

Согласно [2] эффективность инвестиционного проекта – это категория, отражающая соответствие проекта, порождающего этот ИП, целям и интересам участников проекта, под которыми понимаются субъекты инвестиционной деятельности и общество в целом. Различают две группы методов оценки эффективности инвестиционных проектов:

- 1) простые (статические) методы базируются на допущении равной значимости доходов и расходов в инвестиционной деятельности и не учитывают временную стоимость денег;
- 2) методы дисконтирования учитывают временную стоимость денег.

Наиболее распространенные статические показатели оценки ИП:

– **срок окупаемости** (Payback Period, *PP*) – период времени с момента начала реализации ИП до момента ввода в эксплуатацию объекта, когда доходы от текущей деятельности становятся равными первоначальным инвестициям (капитальные затраты и эксплуатационные расходы):

$$PP = \frac{INV}{P}, \quad (1)$$

где  $P$  – средний ежегодный чистый доход, руб.;  $INV$  – величина исходной инвестиции, руб.

– **коэффициент эффективности инвестиций** (учетная норма прибыли или коэффициент рентабельности проекта, *Account Rate of Return, ARR*):

$$ARR = \frac{P_r}{I_0}, \quad (2)$$

где  $P_r$  – среднегодовая величина прибыли от реализации проекта, руб.;  $I_0$  – средняя величина первоначальных вложений, руб.

Основные динамические показатели оценки эффективности ИП:

– **чистый дисконтированный (приведенный) доход** (чистая приведенная стоимость, *Net Present Value, NPV*) – разность дисконтированных денежных

потоков доходов и расходов, производимых в процессе реализации инвестиции за прогнозный период:

$$NPV = \sum_{k=1}^k \frac{P_k}{(1+r)^k} - INV, \quad (3)$$

где  $P_k$  – доход, полученный от реализации инвестиционного проекта в  $k$ -й год, руб.;  $\frac{1}{(1+r)^k}$  – коэффициент дисконтирования, значение которого зависит от величины ставки дисконтирования по годам (прил. Б).

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение  $m$  лет, чистый дисконтированный доход рассчитывают:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{INV_j}{(1+i)^j}, \quad (4)$$

где  $i$  – прогнозируемый средний темп инфляции;  $INV_j$  – инвестиции, осуществляемые в  $j$ -м году.

Показатель  $NPV$  отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала коммерческой организации в случае принятия рассматриваемого проекта.

– **внутренняя норма доходности** (рентабельности, окупаемости, прибыли, *Internal Rate of Return, IRR*) инвестиции – процентная ставка (ставка дисконтирования  $r$ ), при которой значение чистой приведенной стоимости, рассчитанной на основании потока платежей, дисконтированных к сегодняшнему дню,  $NPV = 0$  (т.е.  $IRR = r$ , при котором  $NPV = f(r) = 0$ ):

$$IRR = r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} \cdot (r_2 - r_1), \quad (5)$$

где  $r_1$  – значение ставки дисконтирования, минимизирующее положительное значение показателя  $NPV$  ( $NPV(r_1) = \min NPV(r) > 0$ );  $r_2$  – значение ставки дисконтирования, максимизирующее отрицательное значение показателя  $NPV$  ( $NPV(r_2) = \max NPV(r) < 0$ ).

Искомая ставка  $IRR$ , при которой  $NPV = 0$ , находится в интервале  $r_1 < IRR < r_2$ .

- **потребность в дополнительном финансировании** (капитал риска);
- **индекс (коэффициент) рентабельности (доходности) инвестиций** (*Profitability Index, PI*) – отношение суммы дисконтированных денежных потоков к первоначальным инвестициям в данный проект:

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} / INV \quad (6)$$

В случае инвестирования в течение  $m$  лет:

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} / \sum_{j=1}^m \frac{INV_j}{(1+i)^j} \quad (7)$$

- **срок окупаемости инвестиций** с учетом фактора времени (коэффициента дисконтирования, *Discounted payback period, DPP*):

$$\sum_{k=1}^{DPP} \frac{P_k}{(1+r)^k} = \sum_{j=1}^m \frac{INV_j}{(1+i)^j} \quad (8)$$

## 2. Расчетная часть

1. Сформировать блок исходных данных (табл. В.1) для предприятия, которое собирается инвестировать средства в приобретение новой технологической линии. Работа линии рассчитана на 5 лет.

2. Рассчитать показатель чистого приведенного дохода  $NPV$ . В связи с тем, что инвестиция разовая, для расчета  $NPV$  использовать формулу 3.

3. Сделать вывод, является ли ИП прибыльным:

если  $NPV > 0$ , то проект является прибыльным, его следует принять;

если  $NPV < 0$ , то проект является убыточным, его следует отвергнуть;

если  $NPV = 0$ , то проект не принесет ни прибыли, ни убытков.

4. Рассчитать показатель рентабельности инвестиций  $PI$ . В связи с тем, что инвестиция разовая, для расчета  $PI$  использовать формулу 6.

5. Сделать вывод, является ли ИП прибыльным:

если  $PI > 1$ , то проект является прибыльным, его следует принять;

если  $PI < 1$ , то проект является убыточным, его следует отвергнуть;

если  $PI = 1$ , то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Индекс рентабельности является относительным показателем и характеризует уровень доходов на единицу затрат, т.е. эффективность вложений. Причем, чем больше значение этого показателя, тем выше отдача каждого рубля, инвестированного в данный проект. Благодаря этому критерий  $PI$  очень удобен при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения  $NPV$ .

6. Рассчитать внутреннюю норму доходности  $IRR$  (формула 5). Для этого необходимо задать ставки дисконтирования  $r_1$  и  $r_2$ .

7. Предположим, что ставка дисконтирования  $r_1$ , при которой чистый приведенный доход принимает минимальное положительное значение, равна 19%. Определим величину показателя чистого приведенного дохода при этой ставке дисконтирования  $NPV(r_1)$  (формула 4).

8. Предположим, что ставка дисконтирования  $r_2$ , при которой чистый приведенный доход принимает минимальное отрицательное значение, равна 20%. Определим величину показателя чистого приведенного дохода при этой ставке дисконтирования  $NPV(r_2)$  (формула 4).

9. Подставить полученные значения  $NPV(r_1)$  и  $NPV(r_2)$  в формулу (5) и рассчитать искомую ставку дисконтирования, при которой  $NPV = 0$  (внутреннюю норму доходности).

10. Таким образом узнать максимально допустимый уровень расходов, связанных с выплатой процентов за использование заемных источников финансирования. Превышение этой величины делает проект убыточным.

11. Рассчитать срок окупаемости инвестиций  $DPP$  (формула 8).

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое инвестиционный проект?
2. По каким критериям оценивают инвестиционный проект?
3. Что такое эффективность инвестиционного проекта?
4. Этапы оценки эффективности инвестиционных проектов.
5. Группы методов оценки эффективности инвестиционных проектов.
6. Статические методы оценки эффективности инвестиционных проектов.
7. Динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов.
8. Перечислить наиболее распространенные статические показатели оценки эффективности инвестиционных проектов.
9. Как определить срок окупаемости инвестиционного проекта?
10. Как определить коэффициент эффективности инвестиций?
11. Перечислить основные динамические показатели оценки эффективности инвестиционных проектов.
12. Как определить чистый дисконтированный (приведенный) доход?
13. Как определить внутреннюю норму доходности инвестиций?
14. Как определить индекс рентабельности инвестиций?
15. Как определить срок окупаемости инвестиций с учетом фактора времени?

## **Литература**

1. Федеральный закон № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).
3. Ример М.И., Касатов А.Д., Матиенко Н.Н. Экономическая оценка инвестиций. – СПб.: Питер, 2008. – 480 с.
4. Царев В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Рисунок А.1 – Схема оценки эффективности инвестиционного проекта

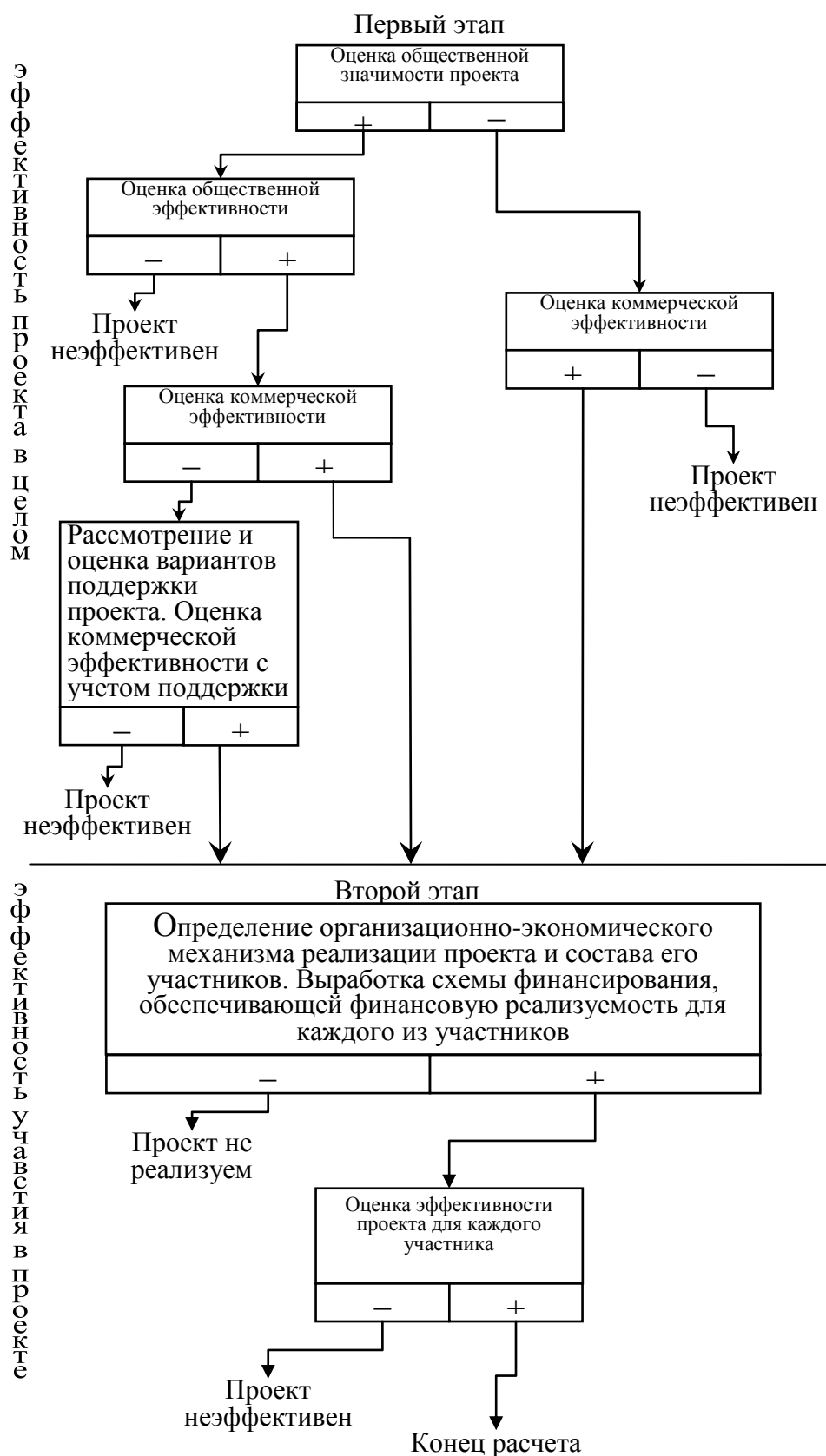




Таблица Б.1 – Значения коэффициентов дисконтирования ( $1/(1+r)^n$ )

Год	1%	2%	3%	4%	5%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	19%	25%
1	0,9901	0,98039	0,97087	0,96154	0,95238	0,92593	0,90909	0,89286	0,87719	0,86957	0,86207	0,84746	0,84034	0,83333
2	0,9803	0,96117	0,9426	0,92456	0,90703	0,85734	0,82645	0,79719	0,76947	0,75614	0,74316	0,71818	0,70616	0,69444
3	0,97059	0,94232	0,91514	0,889	0,86384	0,79383	0,75131	0,71178	0,67497	0,65752	0,64066	0,60863	0,59342	0,5787
4	0,96098	0,92385	0,88849	0,8548	0,8227	0,73503	0,68301	0,63552	0,59208	0,57175	0,55229	0,51579	0,49867	0,48225
5	0,95147	0,90573	0,86261	0,82193	0,78353	0,68058	0,62092	0,56743	0,51937	0,49718	0,47611	0,43711	0,41905	0,40188
6	0,94205	0,88797	0,83748	0,79031	0,74622	0,63017	0,56447	0,50663	0,45559	0,43233	0,41044	0,37043	0,35214	0,3349
7	0,93272	0,87056	0,81309	0,75992	0,71068	0,58349	0,51316	0,45235	0,39964	0,37594	0,35383	0,31393	0,29592	0,27908
8	0,92348	0,85349	0,78941	0,73069	0,67684	0,54027	0,46651	0,40388	0,35056	0,3269	0,30503	0,26604	0,24867	0,23257
9	0,91434	0,83676	0,76642	0,70259	0,64461	0,50025	0,4241	0,36061	0,30751	0,28426	0,26295	0,22546	0,20897	0,19381
10	0,90529	0,82035	0,74409	0,67556	0,61391	0,46319	0,38554	0,32197	0,26974	0,24718	0,22668	0,19106	0,1756	0,16151
11	0,89632	0,80426	0,72242	0,64958	0,58468	0,42888	0,35049	0,28748	0,23662	0,21494	0,19542	0,16192	0,14757	0,13459
12	0,88745	0,78849	0,70138	0,6246	0,55684	0,39711	0,31863	0,25668	0,20756	0,18691	0,16846	0,13722	0,124	0,11216
13	0,87866	0,77303	0,68095	0,60057	0,53032	0,3677	0,28966	0,22917	0,18207	0,16253	0,14523	0,11629	0,10421	0,09346
14	0,86996	0,75788	0,66112	0,57748	0,50507	0,34046	0,26333	0,20462	0,15971	0,14133	0,1252	0,09855	0,08757	0,07789
15	0,86135	0,74301	0,64186	0,55526	0,48102	0,31524	0,23939	0,1827	0,1401	0,12289	0,10793	0,08352		

Таблица В. 1 – Исходные данные расчета

Параметр	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Инвестиции, млн. руб.	100	90	120	100	90	100	150	70
2. Чистые денежные поступления, млн. руб. по годам:								
1-й год	30	9	10	25	8	15	15	7
2-й год	20	9	20	25	9	25	20	7
3-й год	25	10	30	35	9	25	25	8
4-й год	25	15	40	30	10	20	28	10
5-й год	20	20	30	25	15	18	32	15
3. Ставка дисконтирования, %	15	10	12	15	12	9	15	10