

Управление ИНВЕСТИЦИЯМИ (ЭОИ)

Разработал: Пуряев Айдар Султангалиевич,
д-р экон. наук, профессор кафедры
производственный менеджмент
НЧИ КФУ







2020



ЛЕКЦИИ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, ВОПРОСЫ, МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ.

Здравствуйтесь, уважаемые мною студенты и слушатели повышения квалификации!

В данном блоке сайта представлены все материалы по читаемым мною дисциплинам, материалы для дипломников, магистров, аспирантов и многое другое:

1. Планирование на предприятии ([УМК_2014](#)), 1С:Управление производственным предприятием ([слайды, буклет, курс](#)). Слайды по Планированию на предприятии ([PDF-файл](#)).
2. Планирование на предприятии (бакалавриат 38.03.02): рабочая программа для [соо](#), для [сло](#); методичка по [лабораторным работам](#), [задание по Альт-Инвесту](#), [задание по MS Project](#). Контрольное задание для [заочников](#). Примеры [контрольной работы 1](#), [контрольной работы 2](#), [контрольной работы 3](#).
3. MS Project (Михаил Софонов, [видео базовый функционал](#) ). MS Project (Владимир Иванов, [видео для новичков](#) ). MS Project ([Цели и задачи использования](#) , Софонов).
4. Сетевое планирование и управление ([советский док фильм](#) ; доступно и понятно).
5. Альт-Инвест 7 ([вебинар презентации программы](#) ).
6. Управление проектами (М.Софонов, [видео полный базовый курс](#) ).

ПУБЛИКАЦИИ

[Учебный комплекс](#)

[Кузнецов Б.Л. - Пуряев А.С.](#)

[Научные публикации](#)

[Интересные факты](#)

[Патриотизм](#)

[В защиту науки](#)

Ссылки


Научная
Библиотека



RESEARCHERID

Scopus®

ORCID ID

 orcid.org/0000-0003-1949-5763



Aidar Puryaev

143 подписчика

НАСТРОИТЬ ВИД СТРАНИЦЫ "ОБЗОР"

ТВОРЧЕСКАЯ СТУДИЯ YOUTUBE (БЕТА-ВЕРСИЯ)

ГЛАВНАЯ

ВИДЕО

ПЛЕЙЛИСТЫ

КАНАЛЫ

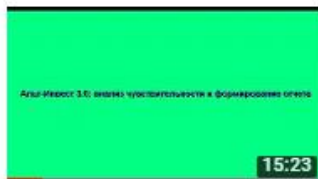
О КАНАЛЕ



Загрузки

ВОСПРОИЗВЕСТИ ВСЕ

ИНТЕРЕСНЫЕ КАНАЛЫ



3 Альт Инвест
Чувствительность и отчеты

24 просмотра •
2 недели назад



2 Альт Инвест Разработка
проекта

8 просмотров •
2 недели назад



1 Альт Инвест Обзор
программы

16 просмотров •
2 недели назад



Имеретинский курорт г
Сочи

44 просмотра •
3 недели назад

ПОПУЛЯРНЫЕ КАНАЛЫ



Max Maximov

ПОДПИСАТЬСЯ



YOUNG

ПОДПИСАТЬСЯ



Riddrle

Экономическая сущность инвестиций

- *Инвестиции* (с нем. *Investition*, с лат. *investire* – облачать) – вложения капитала; средства (денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, имеющие денежную оценку), вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности с целью получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. Рассматриваются как акт отказа от мгновенного (сиюминутного) потребления благ ради более полного удовлетворения потребностей в последующие годы посредством инвестирования средств в объекты предпринимательской деятельности.

Классификация инвестиций

- *Финансовые инвестиции* – вложения денежных средств в ценные бумаги, акции, облигации, долговые права, на депозитные счета в банке под определенные проценты.
- *Реальные инвестиции* – вложение капитала (денежных средств) в производство, на его создание и развитие (инвестиции в основной и оборотный капитал).
- *Инвестиции в нематериальные активы (ценности)* – вложение средств в научные исследования, подготовку кадров, рекламу, приобретение лицензий на использование новых технологий.

Классификация инвестиций

- *Краткосрочные инвестиции (до 1 года)* – банковские депозиты, векселя, сертификаты и высоколиквидные ценные бумаги.
- *Долгосрочные инвестиции (на продолжительные периоды времени)* – инвестиции в реальный сектор экономики (производство) и долгосрочные финансовые вложения (акции дочерних предприятий, уставной капитал других фирм).
- *Собственные инвестиции* – амортизация, нераспределенная прибыль.
- *Заемные* – кредиты.
- *Привлеченные* – дополнительная эмиссия ценных бумаг.

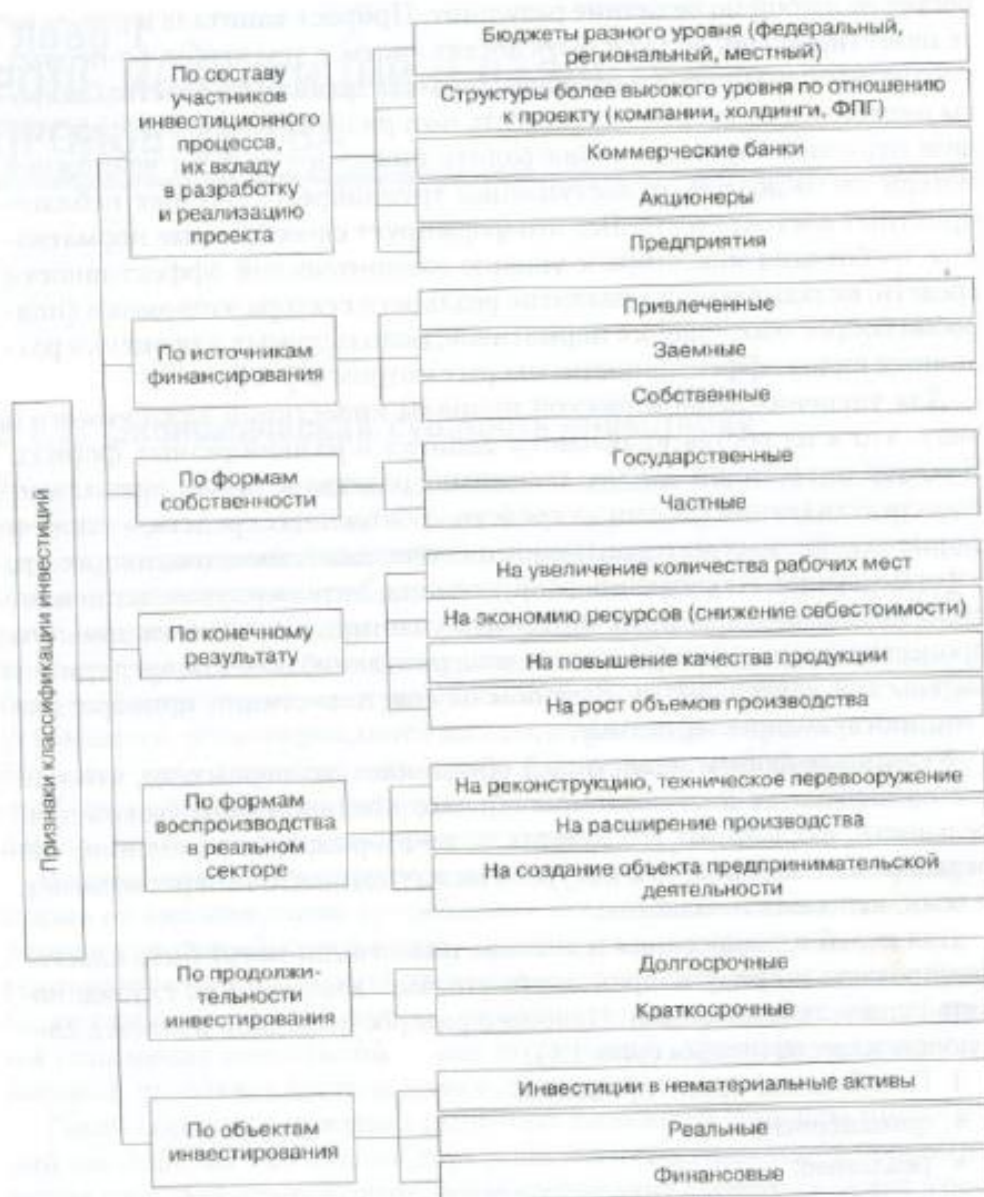


Рисунок – Классификация инвестиций [«Ример», с.30]

Сущность инвестиционного проекта и эффективности

- *Проект* – это сфера деятельности, совокупность мероприятий, процесс изменения какой-либо системы (экономической, социально-экономической, технико-экономической, экологической, технологической и т.д.) в соответствии с поставленной целью.
- *Инвестиционный проект (ИП)* – 1) обоснование экономической целесообразности предстоящей инвестиционной деятельности, в том числе необходимая проектно-сметная документация и описание практических действий по осуществлению инвестиций; 2) комплекс предстоящих действий по осуществлению инвестиций (предстоящая инвестиционная деятельность; предстоящая реализация ИП в первом смысле; частный случай деятельности предприятия).

Сущность инвестиционного проекта и эффективности

- *Жизненный цикл проекта (инвестиционный период проекта, T)* – промежуток времени от момента начала вложения капитала в объект инвестирования до момента завершения получения доходов и иных результатов от вложенного капитала.
- *Материальные (реальные) инвестиции* (вложения в здания, сооружения, машины, оборудования, запасы сырья и материалов);

Сущность инвестиционного проекта и эффективности

- *Финансовые (номинальные) инвестиции*, связанные с вложением в акции, облигации и другие ценные бумаги, в уставные фонды других организаций;
- *Нематериальные инвестиции*, связанные с приобретением прав (например, пользования природными ресурсами, объектами промышленной и интеллектуальной собственности, вложения в проведение научных исследований и разработок, повышения квалификации персонала).

Классификация инвестиционного проекта в зависимости от значимости

- *глобальные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в мире;
- *народнохозяйственные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в стране, при их оценке можно ограничиться учетом только этого влияния;

Классификация инвестиционного проекта в зависимости от значимости

- *крупномасштабные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в отдельных регионах или отраслях страны, при их оценке можно не учитывать влияние этих проектов на ситуацию в других регионах или отраслях;
- *локальные*, реализация которых не оказывает существенного влияния на экономическую, социальную и экологическую ситуацию в регионе и не изменяет уровень и структуру цен на товарных рынках.

Стадии инвестиционного проекта

- 1 – *прединвестиционная стадия*, в процессе которой осуществляется инвестиционное проектирование и принимается решение о целесообразности реализации проекта;
- 2 – *инвестиционная стадия*, на которой осуществляются собственно капиталовложения в объекты инвестирования;
- 3 – *эксплуатационная стадия*, которая начинается с момента получения первых результатов от вложенного периода.

Стадии инвестиционного проекта



Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО)



Этапы разработки инвестиционного проекта (вариант 2)

- Предпринимательская идея.
- Маркетинговые исследования и сегментирование рынка (внешние и внутренние факторы; возможности и угрозы; силы и слабости).
- Стратегия инвестирования.
- Оценка масштабов проекта.

Этапы разработки инвестиционного проекта (вариант 2)

- **Прогноз финансовых показателей проекта.**
- **Оценка эффективности проекта.**
- **Выбор источников финансирования проекта.**
- **Оценка эффективности собственного капитала.**
- **Разработка комплексного плана реализации проекта (бизнес-план1, бизнес-план2 и т.д.)**

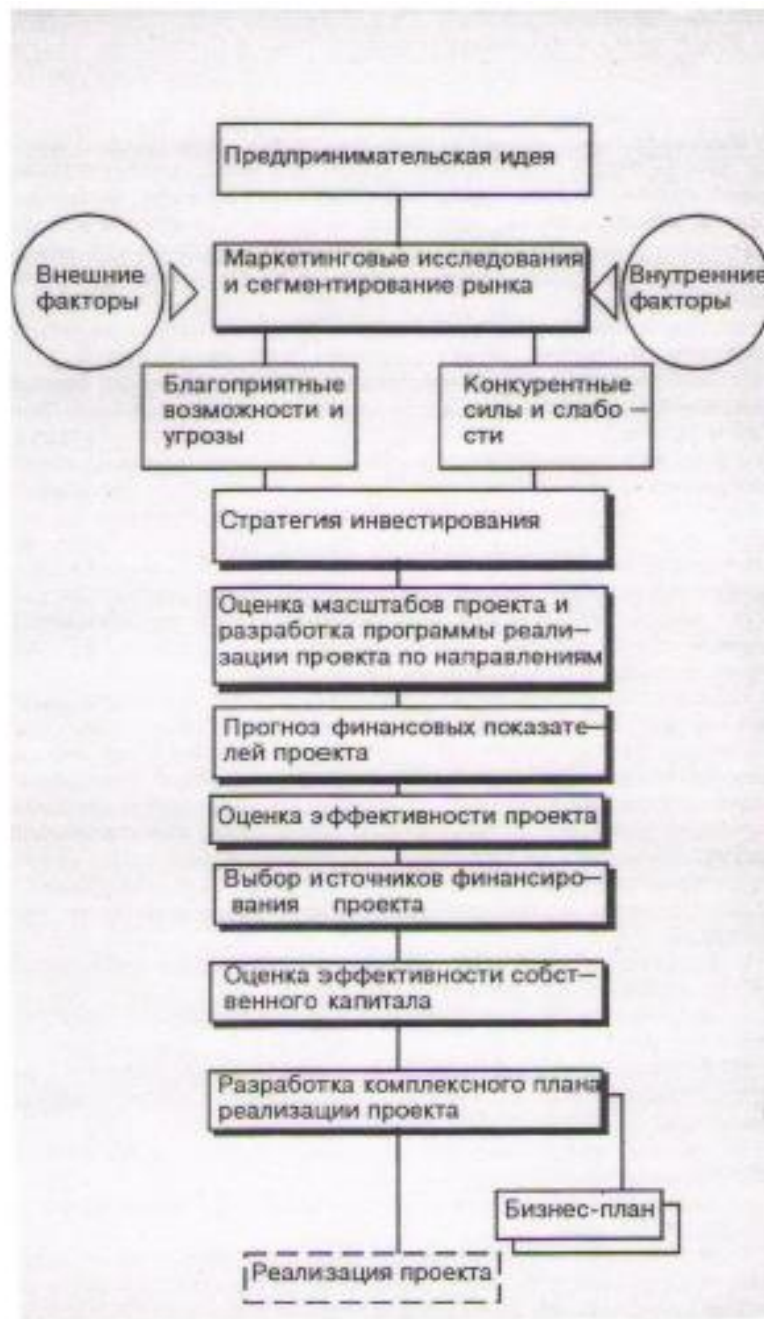


Рисунок 1.3 – Этапы разработки инвестиционного проекта.

Финансовые показатели инвестиционного проекта (ИП)

1. Инвестиционные издержки (начальные капиталовложения в проект).
2. Финансовые результаты проекта (входной денежные поток).
3. Финансовые текущие затраты по проекту (выходной денежные поток).

Варианты прогноза финансовых показателей ИП

- 1. Пессимистический вариант прогноза** (при **наименее** выгодных условиях реализации проекта).
- 2. Оптимистический вариант прогноза** (при **наиболее** выгодных условиях реализации проекта).
- 3. Вероятный вариант прогноза** (при **наиболее** вероятных условиях реализации проекта).

Теоретические аспекты по оценке экономической эффективности

1. Экономическая эффективность – базовая категория теории принятия управленческих решений.
2. *Эффективность (экономическая)* – характеристика соотношения результатов и соответствующих им затрат (относительный показатель).
3. *Эффективность инвестиционного проекта (ИП)* – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам участников проекта.

Теоретические аспекты по оценке эффективности

1. *Эффективность (компромиссная)* – категория отражающая компромиссное соответствие проекта ограничениям и (или) желательным уровням по целому комплексу параметров различной физической сущности (относительный показатель).
2. *Эффективность инвестиционного проекта (ИП)* – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам участников проекта.

Результаты проекта (Р)

- 1. Экономические.** Инвестиции всегда ориентированы на достижение целей, имеющих денежную (стоимостную оценку): выручка, доход.
- 2. Внеэкономические результаты:** экологические последствия, развитие общества, научно-техническая значимость, ресурсная безопасность, военная безопасность, устойчивость развития в целом и т.п. **Это наиболее важные и трудноформализуемые параметры оценки!**

Затраты (издержки) проекта (3)

- 1. Единовременные.** Это инвестиции или капитальные вложения: основной капитал. А также первоначальные вложения в оборотный капитал.
- 2. Текущие издержки:** это вложения в оборотный капитал (сырье, материалы, п/ф, КИ и т.п.), которые формируют себестоимость продукции и услуг.

Эффект проекта

- 1. Эффект (выгода)** – это разность между совокупными результатами и совокупными затратами. Абсолютная категория (показатель). Понятные единицы измерения (рубли, доллары и т.п.)
- 2. Эффективность** – это соотношение результатов и затрат. Обычно выражается как отношение: $\mathcal{E} = P/Z$ или $\mathcal{E}=Z/P$.
Относительная категория (показатель).
Рубль на рубль дает безразмерную шкалу.

Стоимость – основная категория экономической эффективности

- 1. Стоимость** – это категория по разному трактуется у специалистов. Но здесь она понимается как *выраженные в деньгах затраты на производство и реализацию товара* или *выраженное в деньгах ценность продукта* (цена товара, затраты на приобретение). Стоимостьная шкала – это единая количественная шкала измерения результатов и затрат.

Единый критерий экономической эффективности

1. Норма дохода – это показатель измерения требования инвестора (собственника) по доходности инвестиций.
2. **Норма дохода** – это цена отказа от сегодняшнего (немедленного) потребления благ ради более полного удовлетворения потребностей в будущем посредством вложения средств в объекты предпринимательской деятельности.

Единый критерий компромиссной эффективности (Compramultifactor)

- 1. Обобщенная функция желательности (D)** – интегральный количественно ориентированный показатель измеряемый в безразмерной шкале от 0 до 1. Чем ближе к единице, тем выше эффективность проекта ($D \rightarrow 1$).
- 2. Критерий** – это средство для суждения, признак на основании которого формируется требования инвесторов и показатели оценки эффективности. В «экономике» - это **норма дохода!**

Критерий экономической эффективности

1. В теории экономической оценки эффективности критерием является **Норма дохода** (E_n, R, r, I, d).
2. **Норма дохода, приемлемая для инвестора** – это соотношение прибыли и инвестируемых средств в развитие производства, выраженное в процентах или долях единицы.

$$E_n = \frac{ЧП}{KV} \times 100, \%$$

Принципы определения эффективности инвестиционных проектов

1. Соответствие заложенных в проекте решений (технических, организационных, финансовых и др.) *целям и экономическим интересам инвесторов.*
2. Ориентация на критерий определения экономической эффективности – *чистая прибыль* (при определении эффективности с позиции собственников (акционеров) или *валовую прибыль* (при определении эффективности с позиции общества). С позиции общества критерием экономической эффективности должен являться – *добавленная стоимость* или *ВВП региона, страны.*

Принципы определения эффективности инвестиционных проектов

3. *Проведение экономических расчетов для всего жизненного цикла проекта (T) – инвестиционного периода проекта (все фазы: прединвестиционная, инвестиционная, эксплуатационная).*
4. *Моделирование потоков реальных денежных средств (по методике «Cash flow»).*
5. *Формирование всех видов потоков реальных денежных средств проектов.*
6. *Обеспечение оптимального согласования потоков реальных денежных средств, сгруппированных по принципам «притоки и оттоки» и «активы-пассивы».*

Принципы определения эффективности инвестиционных проектов

7. *Учет фактора времени.* Или учет неравноценности разновременных затрат и результатов.
8. *Учет только предстоящих затрат.* Важно при реализации проекта на действующем производстве (техническое перевооружение, модернизация оборудования).
9. *Учет экономических и внеэкономических последствий реализации проекта.* Все что можно оценить в стоимостных оценках, нужно внести в потоки платежей.
10. *Обеспечение условий сопоставимости показателей различных проектов.*

Принципы определения эффективности инвестиционных проектов

11. *Учет влияния инфляции на продукцию и используемые ресурсы.*
12. *Учет влияния неопределенности и рисков, сопровождающих реализацию проекта через норму доходности, а также иными косвенными методами.*
13. *Использование разностного потока (приростных величин) при оценке эффективности ИП на действующем предприятии.*
14. *Учет специфических экономических интересов участников проекта.*
15. *Определение предпочтительности одного из ряда показателей эффективности при их совместном использовании для оценки проекта.*

Норма дохода

- Соотношение прибыли и средств, инвестируемых в развитие производства, выраженное в процентах и долях единицы называется **нормой дохода**, приемлемая для инвестора (**E**).
- Прирост капитала должен быть достаточным для того, чтобы: 1) компенсировать инвестору отказ от использования имеющихся средств на потребление в текущем периоде в минимально приемлемом для него размере; 2) компенсировать обесценение денежных средств в связи с предстоящей инфляцией; 3) гарантировать возмещение возможных потерь в связи с наступлением инвестиционных рисков.

Норма дохода

$$E = E_{\min} + I + r$$

где E – норма дохода (номинальная); E_{\min} – минимальная реальная норма дохода (minimal rate of return); I – темп инфляции (inflation rate); r – коэффициент, учитывающий уровень инвестиционного риска.

Реальная норма дохода – это норма дохода, которая при отсутствии инфляции обеспечивает такую же доходность от инвестирования средств, что и номинальная норма при наличии инфляции

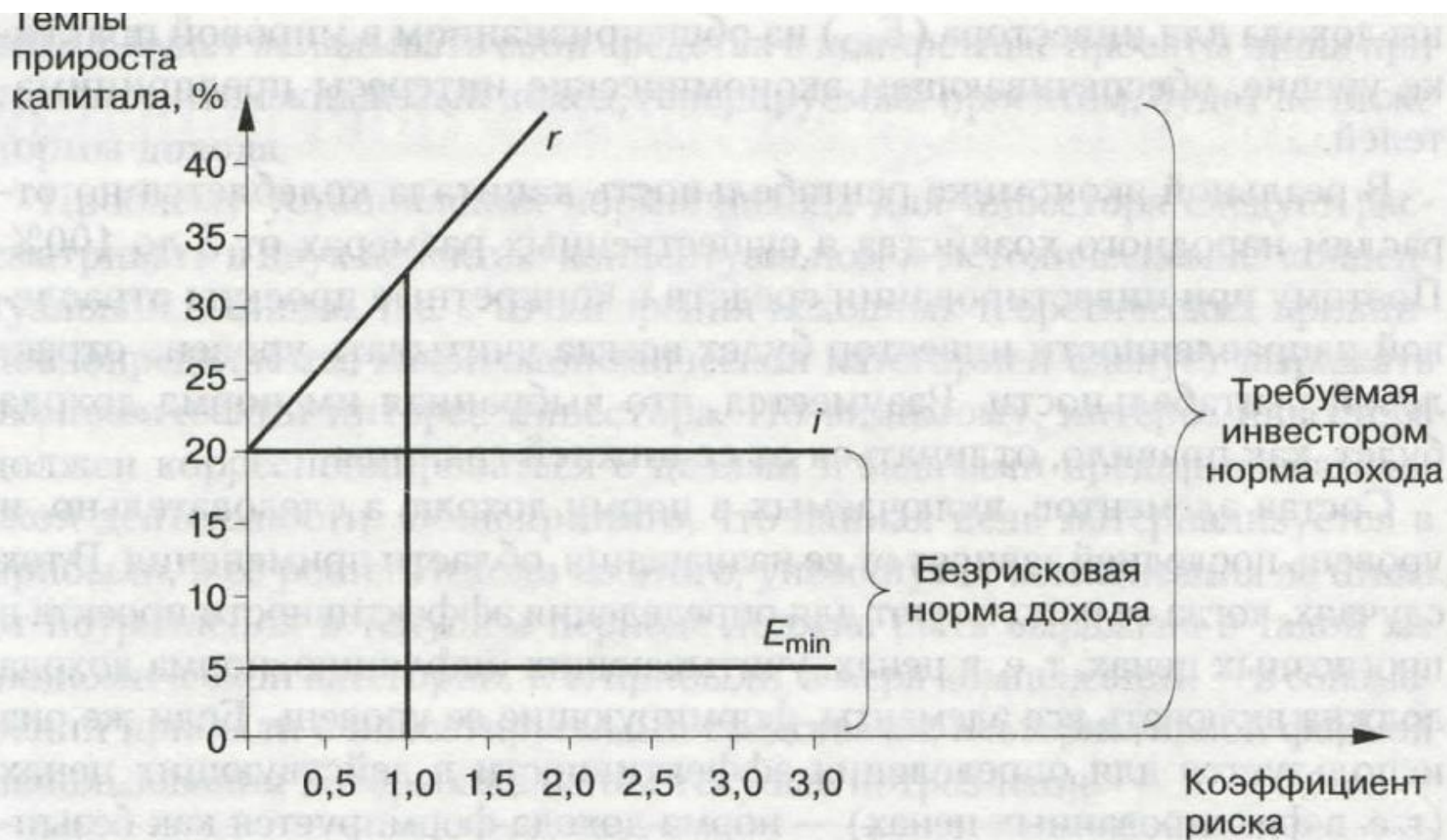


Рис. 4.1. Структура нормы дохода

$$N = R + I$$

где N – номинальная процентная ставка; R – реальная процентная ставка; I – темп инфляции на финансовом рынке. Реальная процентная – это очищенная от инфляции номинальная ставка. При невысоких темпах инфляции (3-5%) реальная ставка рассчитывается по формуле:

$$R = N - I$$

При более высокой ставке инфляции зависимость между реальной и номинальной становится нелинейной (по формуле И.Фишера)

$$R_m = \frac{N_m - I_m}{1 + I_m} \quad N_m = (1 + R_m) \times (1 + I_m) - 1$$

где N_m – номинальная процентная ставка за один шаг начисления процентов (все показатели выражаются в долях единицы); R_m – реальная процентная ставка за один шаг начисления процентов; I_m – средний темп инфляции (темпы прироста цен) за шаг начисления.

$$N_{мес}, R_{мес} = \frac{N_{год} \text{ или } R_{год}}{12_{мес}}$$

где $N_{год}$, $R_{год}$ – годовая номинальная и реальная процентные ставки; $N_{мес}$, $R_{мес}$ – номинальная и реальная процентные ставки в пересчете на один месяц.

Если в качестве начала отсчета темпов инфляции принять точку 0 (начало первого месяца года), то для расчета ежемесячных темпов инфляции используется на один месяц.

$$i_{мес} = \sqrt[12]{1 + i_{год}}$$

Формула расчета годовой реальной процентной ставки (по месячным параметрам) может быть выражена следующим образом:

$$R_{год} = ((N_{мес} - I_{мес}) / (1 + I_{мес})) \times 12_{мес}.$$

$$\bar{i} = \sqrt[m]{(1 + i_1) \times (1 + i_2) \times \dots \times (1 + i_n)}$$

где – средняя геометрическая инфляционная ставка за n шагов расчетного периода; i – темп инфляции на шаге m расчетного периода.

Пример: Определение нормы дохода при изменяющейся инфляции по шагам расчетного периода.

Прогнозный темп инфляции по шагам расчетного периода составляет соответственно 30, 25, 20, 10, 5 процентов. Какова \bar{i} ?

Решение:

$$\bar{i} = \sqrt[5]{(1 + 0,3) \times (1 + 0,25) \times (1 + 0,20) \times (1 + 0,1) \times (1 + 0,05)} = 0,176$$

Если величина реальной нормы дохода принята на уровне 0,1 (10%), то номинальная за расчетный период норма дохода составит:

$$(1 + 0,1) \times (1 + 0,176) - 1 = 0,29 \text{ или } 29\%$$

Денежные потоки

- **Денежный поток ИП** – это денежные поступления и (или) платежи, порождаемые проектом в отдельных периодах (шагах, интервалах – t) на всем протяжении жизненного цикла (T).
- Состоит из двух направлений: входящий денежный поток (приток, *CIF*); выходящий денежный поток (отток, *COF*).

Денежные потоки

- *Притоки шага t* равны размеру денежных поступлений на этом шаге (операционная выручка, займы, внереализационный доход, амортизационные отчисления и т.д.);
- *Оттоки шага t* равны затратам или платежам на этом шаге (издержки производства, уплата налогов, процентов по кредиту, не входящих в себестоимость и т.п.).
- Разность между притоком и оттоком (сальдо) отражает *чистый поток платежей* (активный баланс или эффект, *NCF*).

Денежные потоки

- *Накопленные денежный поток (поток нарастающим итогом)* – поток за данный и все предшествующие шаги жизненного цикла проекта.

Таблица 4.1. Денежные потоки

№ строки	Значение денежного потока	№ шага расчетного периода (<i>m</i>)					
		0	1	2	3	4	5
1	Приток	0	10	20	35	35	35
2	Отток	-50	-5	-10	-15	-15	-15
3	Сальдо (строки 1 – 2)	-50	5	10	20	20	20
4	Накопленное сальдо	-50	-45	-35	-15	5	25

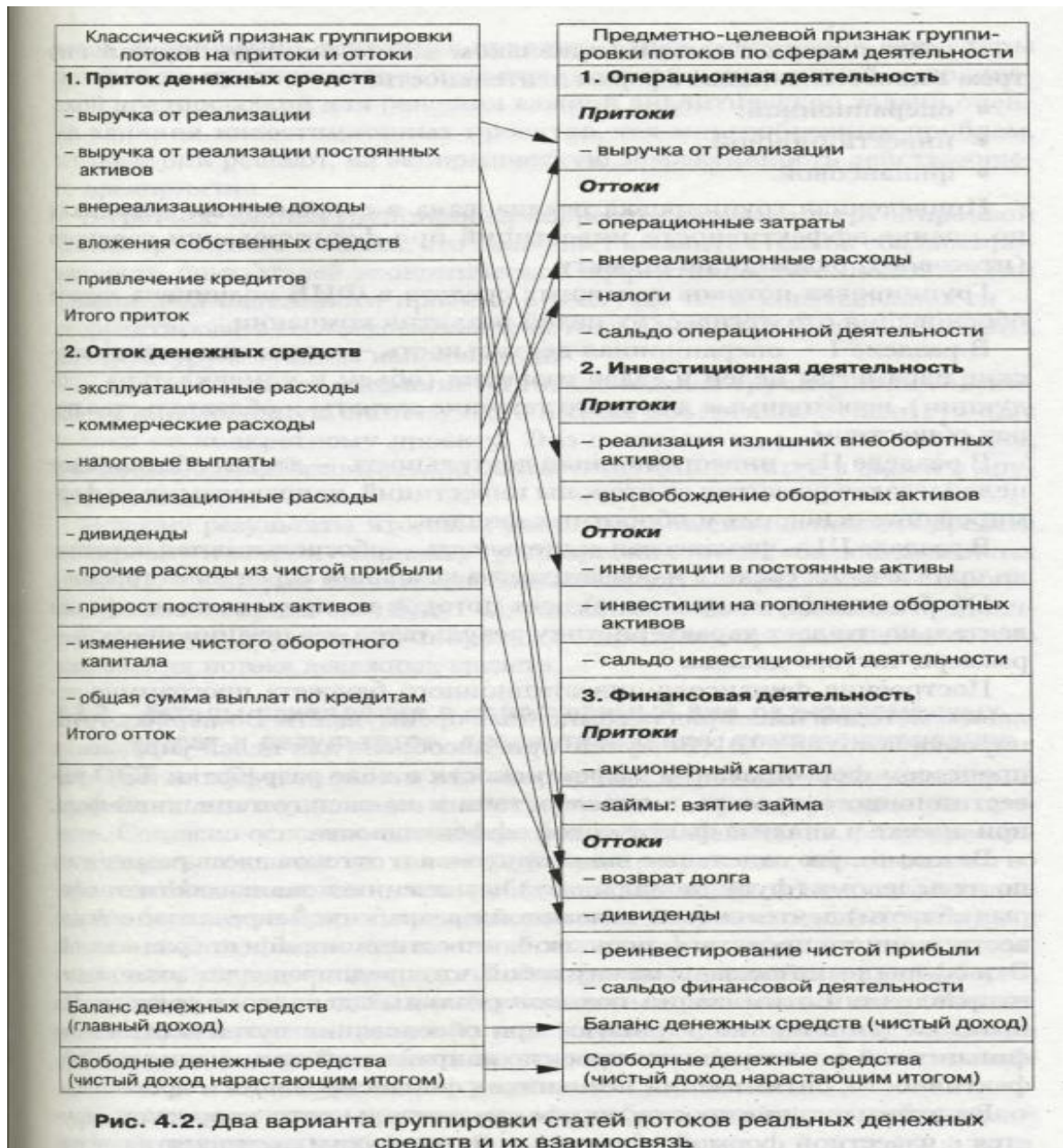


Рис. 4.2. Два варианта группировки статей потоков реальных денежных средств и их взаимосвязь

Эффективность инвестиционного проекта

Методы оценки эффективности	Статические	Динамические
Абсолютные	Суммарный доход Среднегодовой доход	Интегральный экономический эффект Годовой экономический эффект
Относительные	Рентабельность инвестиций	Индекс доходности Внутренняя рентабельность инвестиций (ВКО, IRR)
Временные	Период возврата инвестиций	(срок окупаемости)

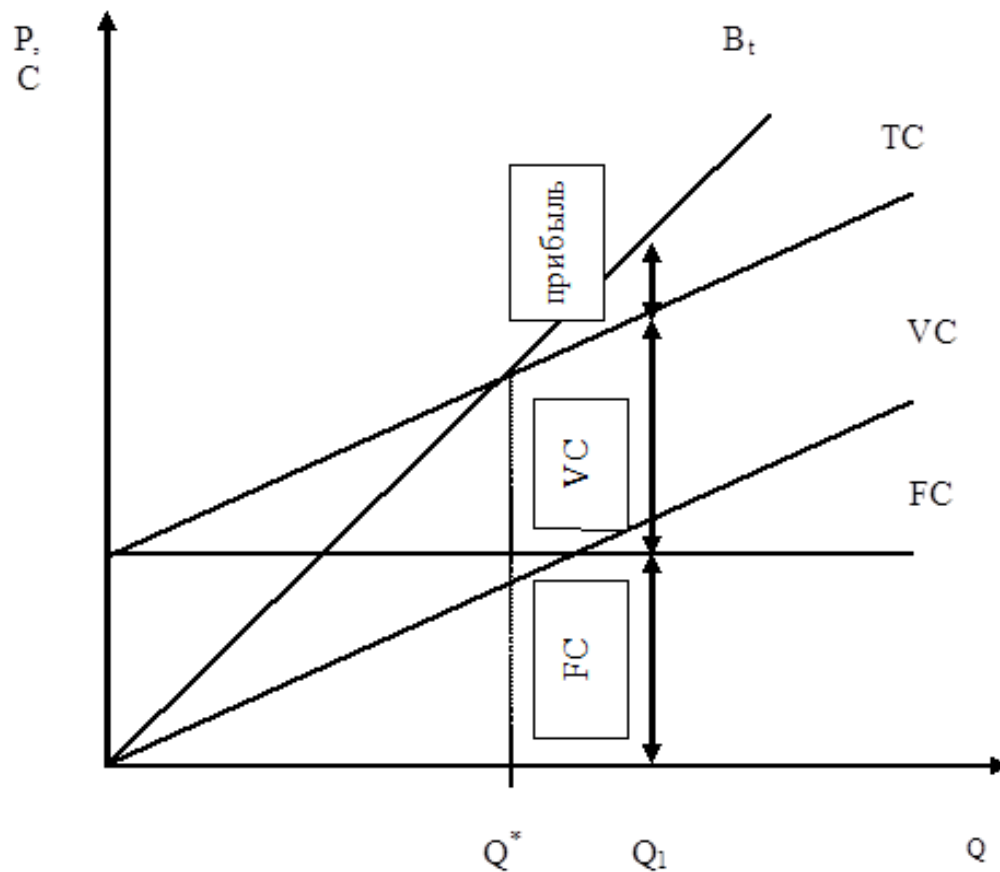
Статические методы оценки эффективности инвестиционных проектов

1. Метод точки безубыточности (маржинальный анализ, абсолютный метод оценки инвестиций). Используется для установления цен на продукцию (услуги), для определения объема производства и т.д.

Точка безубыточности (критический объем продаж) – объем производства и продаж, при котором выручка (TR) равна общим текущим издержкам (TC).

$$Q^* = \frac{FC}{P - AVC} \Rightarrow (Q \times P = FC + AVC \times Q)$$

1. Метод точки безубыточности (графическое представление)



1. Метод точки безубыточности (пример 1)

Пример 1: В планируемый период (год) запланировано производство и реализация продукции в объеме $Q = 100$ шт (при этом $Q < ПМ$). По цене $P = 10$ руб/шт. При этом: $AVC = 3$ руб/шт; $FC = 500$ рублей. Какова прибыль от реализации планового объема Q ?

Дополнительное условие: *Предприятие получила дополнительный заказ на производство $Q_{дон} = 20$ шт. Какова прибыль от реализации $Q_{дон}$?*

1. Метод точки безубыточности (пример 2)

Пример 1.1 Компания «А» собирается производить продукцию X и Y. Величина средних переменных издержек (AVC) по продукции X и Y составляет соответственно 30 д.е., 20 д.е., постоянных издержек (FC): 800 000 и 1000 000 д.е. Жизненный цикл проекта – 6 месяцев. Прогнозируемые рыночные цены реализации – 100 д.е. и 80 д.е. соответственно. Предполагается, что они стабильны в течение жизненного цикла и соответствуют месячной величине спроса: товар X – 5000 шт; товар Y – 2700 шт. **Являются ли производства эффективными?**

Решение (пример 2)

Решение: Рассчитываем критический объем продаж X и Y:

$$1. \quad Q_X^* = \frac{FC}{P - AVC} = \frac{800000}{100 - 30} \approx 11429 \text{ шт}$$

$$2. \quad Q_Y^* = \frac{FC}{P - AVC} = \frac{1000000}{80 - 20} \approx 16667 \text{ шт}$$

$$3. \quad Q_X^* = 5000 \frac{\text{шт}}{\text{мес}} \times 6 \text{ мес} = 30000 \frac{\text{шт}}{\text{цикл}}$$

$$4. \quad Q_Y^* = 2700 \frac{\text{шт}}{\text{мес}} \times 6 \text{ мес} = 16200 \frac{\text{шт}}{\text{цикл}}$$

Ответ (выводы): 30 000 >> 11 429 – производство эффективно.

16 200 < 16667 – производство не эффективно.

$Q \gg Q^* \text{ min}$ в 2 раза!

2. Метод рентабельности инвестиций (нормы прибыли)

Рентабельность инвестиций (норма прибыли) (*ROI* – *Return On Investment*) – есть отношение среднегодовой прибыли к общему объему инвестиционных затрат.

$$ROI = \frac{1}{KV \times T} \sum_{t=0}^T \Pi_t$$

где Π_t – чистая прибыль от проекта в году t ;

T – инвестиционный период (жизненный цикл проекта);

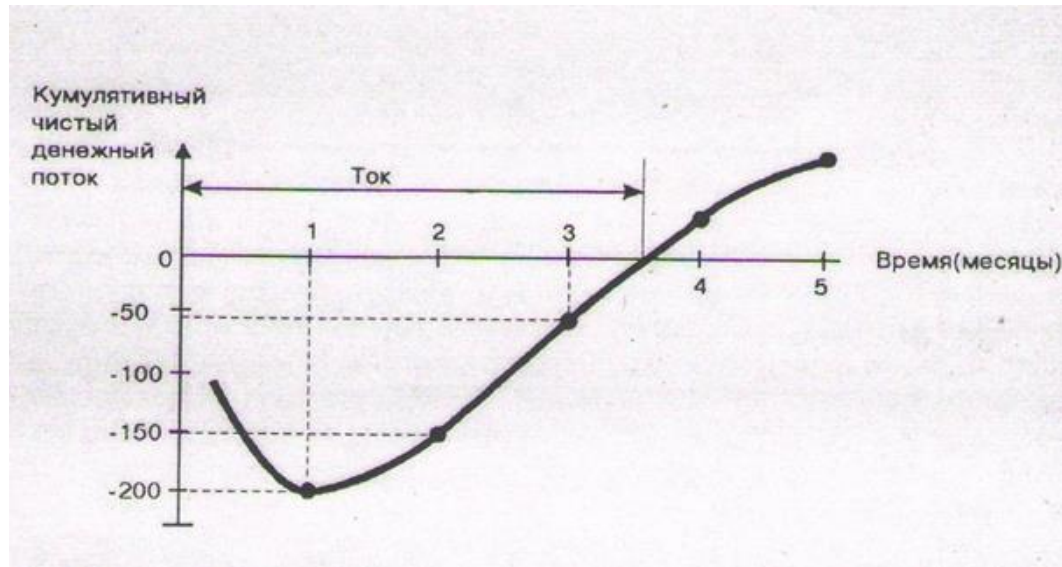
KV – инвестиции, капиталовложения.

2. Метод рентабельности инвестиций (нормы прибыли)

Рентабельность инвестиций может быть использована для сравнительной оценки эффективности ИП с альтернативными вариантами вложения капитала. ИП может считаться выгодным, если его норма прибыли не меньше доходности (нормы прибыли) альтернативного использования капитала, например, *осуществления вклада в банк.*

3. Метод ликвидности (расчета срока окупаемости)

Период возврата (срок окупаемости) – это промежуток времени, через который осуществляется полный возврат инвестиций за счет доходов от реализации проекта. Может быть простым и дисконтированным.



3. Метод ликвидности (расчета срока окупаемости)

$$T_{ок} = m + \frac{KV - S_m}{\Pi_{m+1}}$$

где $T_{ок}$ – срок окупаемости, периоды;

m – текущий номер периода, при котором должно выполняться условие $S_m < KV < S_{m+1}$.

3. Метод ликвидности (расчета срока окупаемости)

KV – первоначальные капиталовложения в проект (или приведенные к моменту времени $t=0$ разновременные потоки капиталовложений).

S_m, S_{m+1} – сумма чистого потока платежей за m и за $m+1$ период соответственно, «очищенная» от величин имеющих капиталовложений за эти периоды;

Π_{m+1} – величина чистого потока платежей за $m+1$ период («очищенная» от капиталовложений, если они имеются в данном периоде), руб.

Пример 3 (на *ROI* и *Ток*)

Пример 3. Перед организацией Б стал выбор: проект X ($I=200$), проект Y ($I=400$); вложение денег в банк. Какой вариант наиболее эффективный, если $r=20\%$, $r=30\%$, $r=50\%$ (используя относительный метод и метод ликвидности).

Исходные данные:

X:

Годы	1	2	3	4	5	6
D_t	100	200	300	300	300	300
$ИП_t$	50	100	220	255	255	290

Y:

Годы	1	2	3	4	5
D_t	450	600	600	600	600
$ИП_t$	300	400	450	450	520

Решение (пример 3)

Решение:

Х:

Годы	1	2	3	4	5	6
Π_t	50	100	80	45	45	10

$$ROI = \frac{1}{I \times T} \sum_1^6 \Pi_t = \frac{(50 + 100 + 80 + 45 \times 2 + 10)}{6 \times 200} = 0,275$$

$$T_{ок} = m + \frac{KV - S}{\Pi_{m+1}} = 2 + \frac{200 - 150}{80} = 2,625 \text{ года}$$

У:

Годы	1	2	3	4	5
Π_t	150	200	150	150	80

$$ROI = \frac{1}{I \times T} \sum_1^5 \Pi_t = \frac{(150 + 200 + 150 + 150 + 80)}{5 \times 400} = 0,365.$$

$$T_{ок} = m + \frac{KV - S}{\Pi_{m+1}} = 2 + \frac{400 - 350}{150} = 2,33 \text{ года}$$

Вывод по примеру 3

Вывод: Сроки окупаемости примерно одинаковы и не выходят за пределы жизненного цикла своих проектов соответственно. Поэтому следует оценивать эффективности относительным методом.

При банковской ставке $r=20\%$ оба проекта привлекательны, т.к. выполняется условие $ROI > r$. Проект Y является более эффективным. При ставке сравнения $r=30\%$, проект X отпадает, является не эффективным. При ставке сравнения $r=50\%$ выгодно вкладывать в банк (при этом не придется что-то делать вообще!!!).

4. Методы расчета дохода (абсолютные методы оценки)

- Суммарный доход (прибыль) – абсолютный метод оценки инвестиций.

$$\sum_{t=0}^T \Pi_t$$

- Среднегодовой доход (прибыль) – абсолютный метод оценки инвестиций.

$$\sum_{t=0}^T \frac{\Pi_t}{T}$$

Методика оценки эффективности «*Cash flow*».

Фактор времени в экономических измерениях

$$PV = \varphi(FV_t) \quad (2.1)$$

$$FV_t = PV \times (1 + r)^t \quad (2.2)$$

$$PVt = \frac{FV_t}{(1 + r)^t} \quad (2.3)$$

$$PV = \sum_{t=0}^{t=T} \frac{FV_t}{(1 + r)^t}, \text{ руб} \quad (2.4)$$

Методика оценки эффективности «Cash flow».

Фактор времени в экономических измерениях

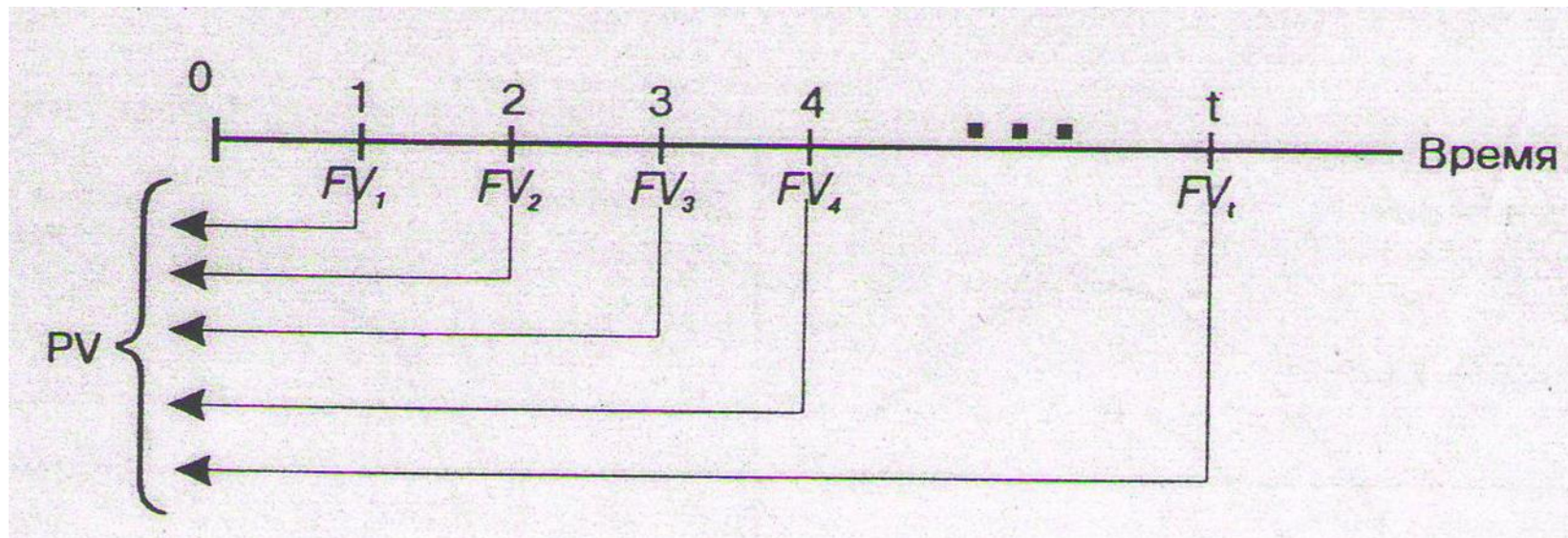


Рисунок 2.1 – Процесс дисконтирования

Методика оценки эффективности «Cash flow».

Коэффициент дисконтирования

Год	1	2	3	4	5
Денежный поток	300	500	800	500	200

Суммарный дисконтированный поток определим в двух вариантах: при $E = 0,1$ и $E = 0,2$.

В а р и а н т 1. $E = 0,1$. Тогда получаем:

$$a_1 = \frac{1}{1+0,1} = 0,91; a_2 = \frac{1}{(1+0,1)^2} = 0,83; a_3 = \frac{1}{(1+0,1)^3} = 0,75;$$

$$a_4 = \frac{1}{(1+0,1)^4} = 0,68; a_5 = \frac{1}{(1+0,1)^5} = 0,62.$$

$$\Phi_y = 300 \times 0,91 + 500 \times 0,83 + 800 \times 0,75 + 500 \times 0,68 + 200 \times 0,62 = 1752.$$

Методика оценки эффективности «Cash flow».

Коэффициент дисконтирования

В а р и а н т 2. $E = 0,2$. Тогда получаем:

$$a_1 = \frac{1}{1+0,2} = 0,83; a_2 = \frac{1}{(1+0,2)^2} = 0,69; a_3 = \frac{1}{(1+0,2)^3} = 0,58;$$

$$a_4 = \frac{1}{(1+0,2)^4} = 0,48; a_5 = \frac{1}{(1+0,2)^5} = 0,40.$$

$$\Phi_y = 300 \times 0,83 + 500 \times 0,69 + 800 \times 0,58 + 500 \times 0,48 + 200 \times 0,4 = 1378.$$

Методика оценки эффективности «*Cash flow*».

Коэффициент дисконтирования

При нестабильной экономике имеются колебания темпа инфляции и других факторов, влияющих на норму дохода. Расчетная формула коэффициента дисконтирования для этого случая усложняется:

$$a_t = \frac{1}{(1 + r_1) \times \dots \times (1 + r_T)} \quad (2.5)$$

Методика оценки эффективности «Cash flow».

Коэффициент дисконтирования

Показатели	Годы				
	1	2	3	4	5
Норма дохода (E_t)	0,20	0,18	0,15	0,10	0,08

Год	Коэффициент дисконтирования
1	$\frac{1}{(1+0,2)} = 0,83$
2	$\frac{1}{(1+0,2)(1+0,18)} = 0,71$
3	$\frac{1}{(1+0,2)(1+0,18)(1+0,15)} = 0,61$
4	$\frac{1}{(1+0,2)(1+0,18)(1+0,15)(1+0,1)} = 0,56$
5	$\frac{1}{(1+0,2)(1+0,18)(1+0,15)(1+0,1)(1+0,08)} = 0,52$

Методика оценки эффективности «Cash flow».

Коэффициент дисконтирования

Год	Φ_t	a_t	$\Phi_t \times a_t$
1	300	0,83	249
2	500	0,71	355
3	800	0,61	488
4	500	0,56	280
5	200	0,52	104
$\sum_{t=1}^T \Phi_t \times a_t$			1476

$$E \times D \geq 0,1 - 0,15$$

Например, $E_{\text{год}}=0.2$, а шаг равен 1 году, то

$$0,2 \times 1 \geq 0,1 - 0,15$$

Полугодие $0,2 \times 0,5 = 0,1$

Квартал $0,2 \times 0,25 = 0,05$

Месяц $0,2 \times 0,083 = 0,0166$

$$\alpha(t) = \frac{1}{(1 + E)^{t-t^0}}.$$

Если на каждом шаге денежные потоки осуществляются в разные моменты времени, то для приближенной оценки эффективности проекта рекомендуется использовать один из следующих способов:

- считать денежные потоки каждого шага относящимися к концу этого шага. В этом случае удобно в качестве момента приведения t^0 выбрать конец шага 0;
- считать денежные потоки каждого шага относящимися к началу этого шага. В этом случае удобно в качестве момента приведения t^0 выбрать начало шага 0;
- считать денежные потоки каждого шага относящимися к середине этого шага. В этом случае удобно в качестве момента приведения t^0 выбрать середину шага 0.

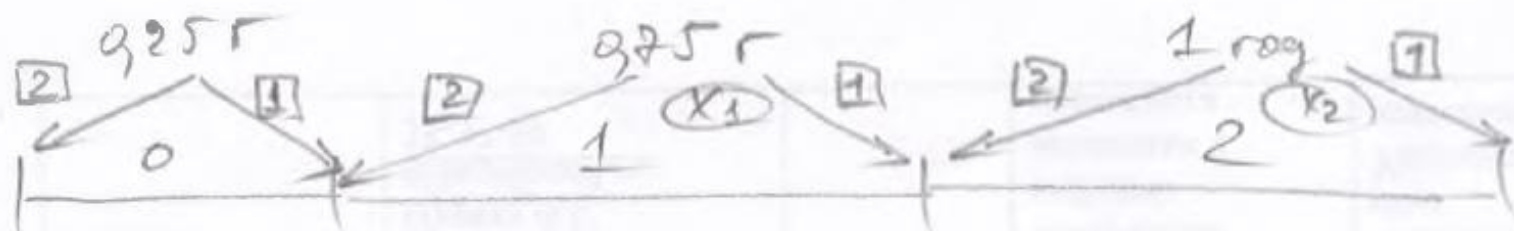
При втором способе расчета, когда коэффициент дисконтирования относится к началу шага:

$$\text{ЧДД} = \sum \phi_m \cdot \alpha_m \cdot \gamma_m$$

Характер распределения потока внутри m -го шага	Примеры	Формула для γ_m
Поток сосредоточен в начале шага	1) Капиталовложения в начале шага. 2) Получение займа в начале шага	$\gamma_m = 1$
Поток сосредоточен в конце шага	Выплата части основного долга по займу	$\gamma_m = (1 + E)^{-\Delta_m}$
Поток распределен равномерно	Поступление выручки	$\gamma_m = \frac{1 - (1 + E)^{-\Delta_m}}{\Delta_m \times \ln(1 + E)} \approx 1 - \frac{E \times \Delta_m}{2}$
Из общего объема затрат (поступлений) доля d_1 осуществляется в момент s_1	Ежемесячная выплата процентов (при шаге, равном одному году)	$\gamma_m = d_1 (1 + E)^{-s_1} + d_2 (1 + E)^{-s_2} + \dots$
(от начала шага), доля d_2 — в момент s_2 и т.д. $(d_1 + d_2 + \dots = 1, \text{ все } s_i \leq \Delta_m)$		

При первом способе расчета, когда коэффициент дисконтирования относится к **концу** шага:

Характер распределения потока внутри m - го шага	Примеры	Формула для γ_m
Поток сосредоточен в начале шага	1) Капиталовложения в начале шага. 2) Получение займа в начале шага	$\gamma_m = (1 + E)^{\Delta_m}$
Поток сосредоточен в конце шага	Выплата части основного долга по займу	$\gamma_m = 1$
Поток распределен равномерно	Поступление выручки	$\gamma_m = \frac{(1 + E)^{\Delta_m} - 1}{\Delta_m \times \ln(1 + E)} \approx 1 + \frac{E \times \Delta_m}{2}$
Из общего объема затрат (поступлений) доля d_1 осуществляется в момент s_1 (от начала шага), доля d_2 — в момент s_2 и т.д. ($d_1 + d_2 + \dots = 1$, все $s_i \leq \Delta_m$)	Ежемесячная выплата процентов (при шаге, равном одному году)	$\gamma_m = d_1 (1 + E)^{\Delta_m - s_1} + d_2 (1 + E)^{\Delta_m - s_2} + \dots$



1) К концу шага (1).

$$t^0 = 0,25r; \quad \frac{X_1}{(1+0,1)^{0,25}} + \frac{X_2}{(1+0,1)^{1,75}}$$

2) К началу шага (2)

$$t^0 = 0r, \quad \frac{X_1}{(1+0,1)^{0,25}} + \frac{X_2}{(1+0,1)^1}$$

Методика оценки эффективности «*Cash flow*».

1. Метод чистой текущей стоимости (метод *NPV*)

Основан на определении интегрального экономического эффекта от инвестиционного проекта (*NPV – Net Present Value*).

$$NPV = \sum_{i=0}^T \frac{CIF_t}{(1+R)^i} - \sum_{i=0}^T \frac{COF_t}{(1+R)^i} \quad (2.6)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t}{(1+R)^t} - I \quad (2.7)$$

$$NCF_t = CIF_t - COF_t, \text{ руб} \quad (2.8)$$

где *CIF_t* – входящий денежный поток в интервале времени *t*;

COF_t – выходящий денежный потоков интервал времени *t*;

R – ставка сравнения (дисконтирования);

T – жизненный цикл проекта, лет.

Пример 4 (на NPV и $Tок$)

Пример: $T = 6$ лет, $r = 0,1$; Потоки платежей представлены в таблице

0	1	2	3	4	5	6
-1000	200	300	400	400	400	300

Определить NPV , простой и дисконтированный сроки окупаемости.

Решение (пример 4)

Решение: $T = 6$ лет, $r = 0,1$

0	1	2	3	4	5	6
-1000	200	300	400	400	400	300
-1000	-800	-500	-100	300	700	1000
-1000	200	300	400	400	400	300
$\frac{-1000}{(1+0,1)^0}$	$\frac{200}{(1+0,1)^1}$	$\frac{300}{(1+0,1)^2}$	$\frac{400}{(1+0,1)^3}$	$\frac{400}{(1+0,1)^4}$	$\frac{400}{(1+0,1)^5}$	$\frac{300}{(1+0,1)^6}$
-1000	182	248	300	273	248	169
-1000	-818	-570	-270	3	251	421

Метод расчета по нарастающему итогу:

$T_{OKП} = 3,25$ года; $T_{OKД} = 3,99$ года; $NPV = 421$.

Методика оценки эффективности «Cash flow».

2. Метод аннуитета

Аннуитет (от англ. *annuity* – ежегодная рента). Применяется для оценки годового экономического эффекта, под которым подразумевается постоянные по величине и регулярно получаемые денежные поступления (выплаты), которые будучи дисконтированными на текущий момент времени дают эффект, равный NPV .

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{A}{(1+R)^t} = A \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+R)^t}, \quad (2.9)$$

$$A = NPV \times \frac{R(1+R)^T}{(1+R)^T - 1} \quad (2.10)$$

$$A = NPV \times \frac{R(1+R)^T}{(1+R)^T - 1} \Big|_{T \rightarrow \infty} = NPV \times R \quad (2.11)$$

Пример 5 (на А)

Дано: NPV = 100 тыс. руб.; R = 25%; T = 5 лет. Рассчитать аннуитет двумя способами.

Решение:

$$A = \frac{100}{\sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1+0,25)^t}} = \frac{100}{\frac{1}{1,25} + \frac{1}{1,25^2} + \frac{1}{1,25^3} + \frac{1}{1,25^4} + \frac{1}{1,25^5}} = \frac{100}{2,68928} = 37,185 \text{ (тыс.руб)}$$

$$A = 100 \times \frac{0,25 \times (1+0,25)^5}{(1+0,25)^5 - 1} = 100 \times 0,37185 = 37,185 \text{ (тыс.руб)}$$

Самостоятельно:

Дано: NPV = 120 тыс.руб.; R = 20%; T = 4 года. Рассчитать аннуитет двумя способами.

Методика оценки эффективности «Cash flow».

3. Метод индекса рентабельности (Profitability Index, PI)

Этот метод является развитием метода расчета NPV . NPV является абсолютным показателем, а PI является относительным.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{NCF}{(1+R)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{KV_t}{(1+R)^t}} = 1 + \frac{NPV}{KV_d} \quad (2.12)$$

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{NCF}{(1+R)^t}}{I} = 1 + \frac{NPV}{I} \quad (2.13)$$

Методика оценки эффективности «Cash flow».

4. Метод дюрации (метод D, Tsp).

Дюрация (англ. *duration* – «длительность») – средневзвешенный срок потока платежей; эффективный срок действия проекта.

$$D = \bar{T} = \frac{\sum_i PV_i \cdot t_i}{\sum_i PV_i} = \frac{\sum_i \frac{CF_i}{(1+r)^{t_i}} \cdot t_i}{\sum_i \frac{CF_i}{(1+r)^{t_i}}} \quad (2.14)$$

где

- CF_i – i -ый платеж
 - r – ставка дисконтирования, доходность альтернативного вложения за единицу времени (год, квартал и т. д.).
 - PV_i – дисконтированная стоимость i -го платежа;
 - t_i – момент времени i -го платежа;
- n – количество платежей.

Методика оценки эффективности «Cash flow».

5. Метод расчета внутренней нормы доходности (метод IRR, ВНД, ВКО)

Под внутренней нормой доходности (ВНД, *IRR*, *Internal Rate of Return*) понимается ставка сравнения, при которой чистая текущая стоимость проекта равна нулю ($NPV=0$) или дисконтированные приток и отток равны между собой.

$$\sum_{t=0}^T \frac{CIF_t}{(1 + IRR)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{COF_t}{(1 + IRR)^t} \quad (2.15)$$

где *IRR* – искомая ставка внутренней рентабельности проекта (внутренней нормы доходности).

ИП считается экономически выгодным (эффективным), если *IRR* превышает минимальную ставку рентабельности, установленную для данного проекта (ставку сравнения, дисконтирования) – $IRR > R$.

5. Метод расчета внутренней нормы доходности (метод IRR, ВНД, ВКО)

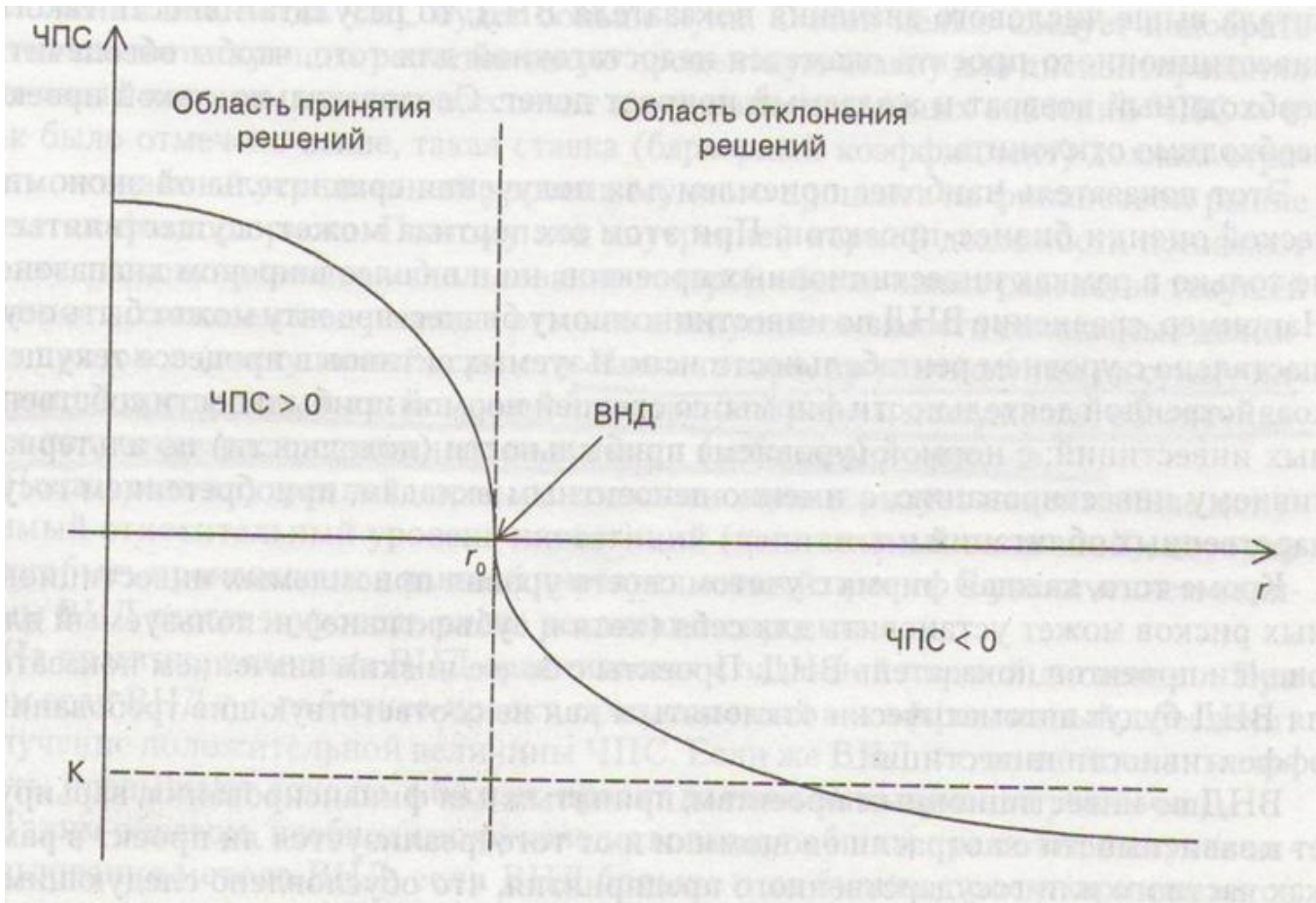


Рисунок 2.2 - Графическое представление NPV в зависимости от значения ставки дисконтирования

5. Метод расчета внутренней нормы доходности (метод IRR, ВНД, ВКО)

$$IRR = R^+ + \frac{ЧТС^+}{ЧТС^+ + |ЧТС^-|} \cdot (R^- - R^+) \geq R \quad (2.16)$$

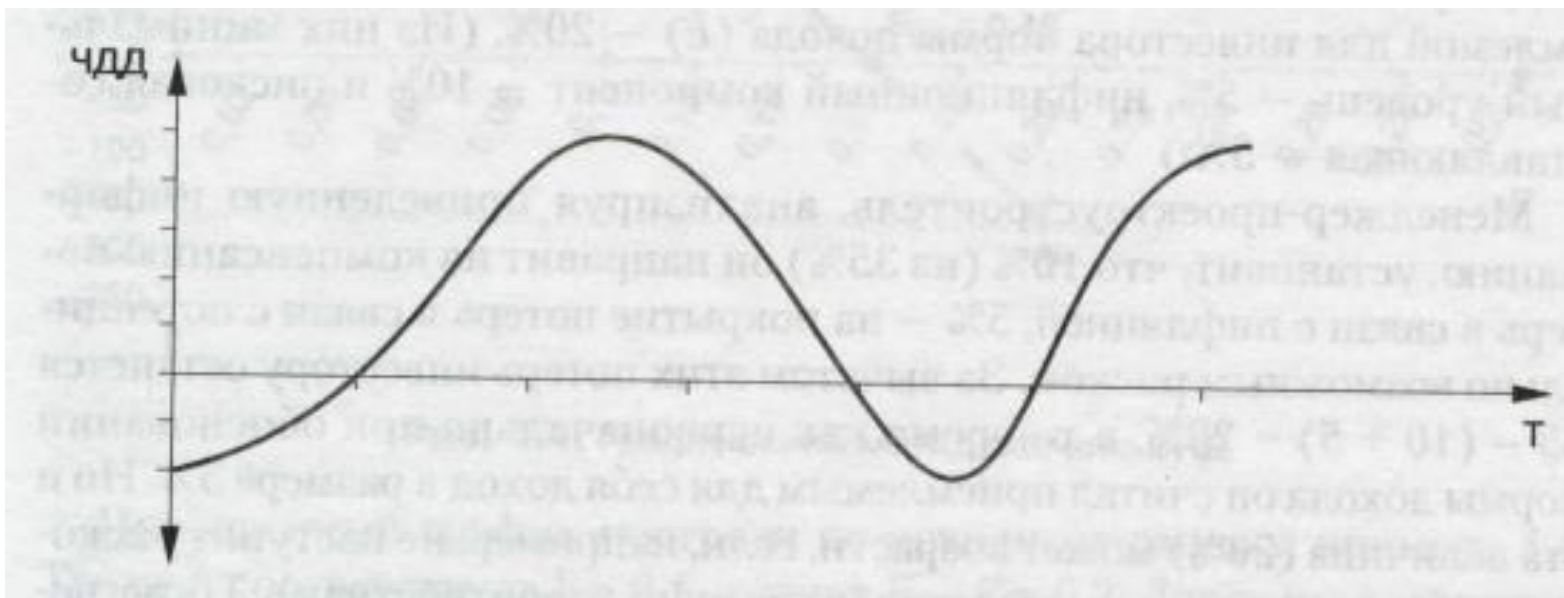
где IRR – внутренний коэффициент окупаемости (внутренняя норма доходности);

ЧТС⁺, ЧТС⁻ – положительные и отрицательные чистые текущие стоимости проекта, полученные по формуле (2.6) при определенных значениях ставки дисконтирования;

R⁺, R⁻ – ставки сравнения (дисконтирования), соответствующие положительным и отрицательным чистым потокам платежей соответственно. Если указанное условие формулы выполняется, то проект эффективен.

Методика оценки эффективности «Cash flow».

6. Метод расчета MIRR (МВНД)



6. Метод расчета MIRR (МВНД)

Для того, чтобы сделать показатель IRR более пригодным для использования при построении бюджета капиталовложений его модифицировали и разработали критерий *MIRR (Modifid Internal Rate of Return – MIRR)*. Он определяется из следующего условия:

$$\sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+R)^t} = \frac{\sum_{t=1}^T NCF_t (1+R)^{T-t}}{(1+MIRR)^T} \quad (2.17)$$

$$MIRR = \sqrt[T]{\frac{\sum_{t=1}^T NCF_t (1+R)^{T-t}}{\sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+R)^t}}} - 1 \quad (2.18)$$

6. Метод расчета MIRR (МВНД)

Сумма наращенной стоимости чистого потока платежей (стоимость денежных поступлений) в предположении, что они могут быть реинвестированы по цене капитала (по принятой ставке сравнения, дисконтирования) называется терминальной стоимостью ИП (ТС).

$$K = \frac{ТС}{(1 + МВНД)^T} \Rightarrow ТС = K \times (1 + МВНД)^T \quad (2.19)$$

7 Подходы метода «Cash flow» при обосновании технических решений

$$ЧТС = \sum_{t=0}^T \frac{ЧПП_t}{(1+R)^t}, \text{ руб} \quad (2.20)$$

где $ЧТС$ – чистая текущая стоимость проекта, руб;

t – текущий период проекта (например, месяц, квартал, год);

T – жизненный цикл проекта, лет;

R – ставка сравнения (ставка дисконтирования, норма дисконта).

$ЧПП_t$ – чистый поток платежей периода t , руб.

$$ЧПП_t = CIF_t - COF_t, \text{ руб} \quad (2.21)$$

где CIF_t , COF_t – входящий и выходящий денежные потоки, руб.

$$T_{ок.пр.} = m + \frac{KV - S_m}{\Pi_{m+1}} \quad (2.22)$$

где $T_{ок.пр.}$ – срок окупаемости, периоды;

m – текущий номер периода, при котором должно выполняться условие $S_m < KV < S_{m+1}$.

KV – первоначальные капиталовложения в проект (или приведенные к моменту времени $t = 0$ разновременные потоки капиталовложений).

S_m , S_{m+1} – сумма чистого потока платежей за m и за $m+1$ период соответственно, «очищенная» от величин имеющих капиталовложений за эти периоды;

Π_{m+1} – величина чистого потока платежей за $m+1$ период («очищенная» от капиталовложений, если они имеются в данном периоде), руб;

$$ЧТС = \sum_{t=1}^T \frac{ЧПП_t}{(1+R)^t} - (K_2 - K_1) \quad (2.23)$$

где $ЧТС$ – чистая текущая стоимость проекта, руб;

$ЧПП_t$ – чистый поток платежей периода t (за исключением потоков капиталовложений), руб;

K_1, K_2 – первоначальные капиталовложения в базовом и новом вариантах соответственно, руб;

R – ставка сравнения (норма дисконта, ставка дисконтирования).

$$ЧПП_t = [(C_1 - C_2) - \Delta H]_t \cdot B_2 \quad (2.24)$$

где C_1, C_2 – себестоимость изделия (детали) базового и нового варианта соответственно;

ΔH – изменения суммы налога на прибыль в результате реализации проекта, руб;

B_2 – годовая программа выпуска изделий (деталей), шт/год

$$\Delta H = (C_1 - C_2) \cdot 0,20 \quad (2.25)$$

0,20 – коэффициент, учитывающий ставку налога на прибыль (20% на 01.01.2011 г.).

$$\text{ЧПП}_t = [0,80 \cdot (C_1 - C_2)]_t \cdot B_2 \quad (2.26)$$

Таблица 2.1 – Соответствие тематик инвестиционных проектов методам оценки эффективности в ракурсе специальностей

Специальность	Тематика инвестиционных проектов	Рекомендуемая методика оценки эффективности
Автоматизация технологических процессов и производств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проекта по созданию локальной радиостанции на основе АСУ 2. Создание и внедрение АСУ по производству новой продукции предприятия 3. Создание и внедрение гибкой автоматизированной линии по обработке шестерен в действующем производстве (проект технического перевооружения) 4. Создание и внедрение микропроцессорной системы управления плазмотроном в действующем производстве (проект модернизации оборудования) 	<p>«Cash Flow» в «чистом виде»</p> <p>Приростный метод</p> <p>Разностный подход</p> <p>Разностный подход</p>
Технология машиностроения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Совершенствование технологического процесса изготовления вала привода моста 2. Оптимизация геометрических параметров шлифовального круга для окончательной обработки резьбы гайки ШВП 3. Профилирование инструмента дискового типа для обработки винтовых канавок на основе условия отсутствия подрезания 	<p>Разностный подход</p> <p>Разностный подход</p> <p>Разностный подход</p>
Машины и технология литейного производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типовой проект создания корпуса цветного литья на выпуск 100 000 автомобилей типа «КамАЗ» в год 2. Проект расширения производственной мощности цеха с целью создания нового вида продукции 3. Проект технического перевооружения корпуса СКЧ Камского литейного завода 4. Проект модернизации существующего оборудования корпуса литейного завода 	<p>«Cash Flow» в «чистом виде»</p> <p>Приростный метод</p> <p>Разностный подход</p> <p>Разностный подход</p>
Машины и обработка металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типовой проект создания корпуса горячей объемной штамповки (ГОШ) на выпуск 100 000 автомобилей типа «КамАЗ» в год. 2. Проект расширения производственной мощности цеха холодной штамповки (ХШ) с целью создания нового вида альтернативной продукции. 3. Проект технического перевооружения корпуса крупной штамповки Кузнечного завода 4. Проект модернизации существующего оборудования Прессово-рамного завода 	<p>«Cash Flow» в «чистом виде»</p> <p>Приростный метод</p> <p>Разностный подход</p> <p>Разностный подход</p>

3 Оценка уровня риска инвестиционного проекта

3.1 Анализ чувствительности ИП

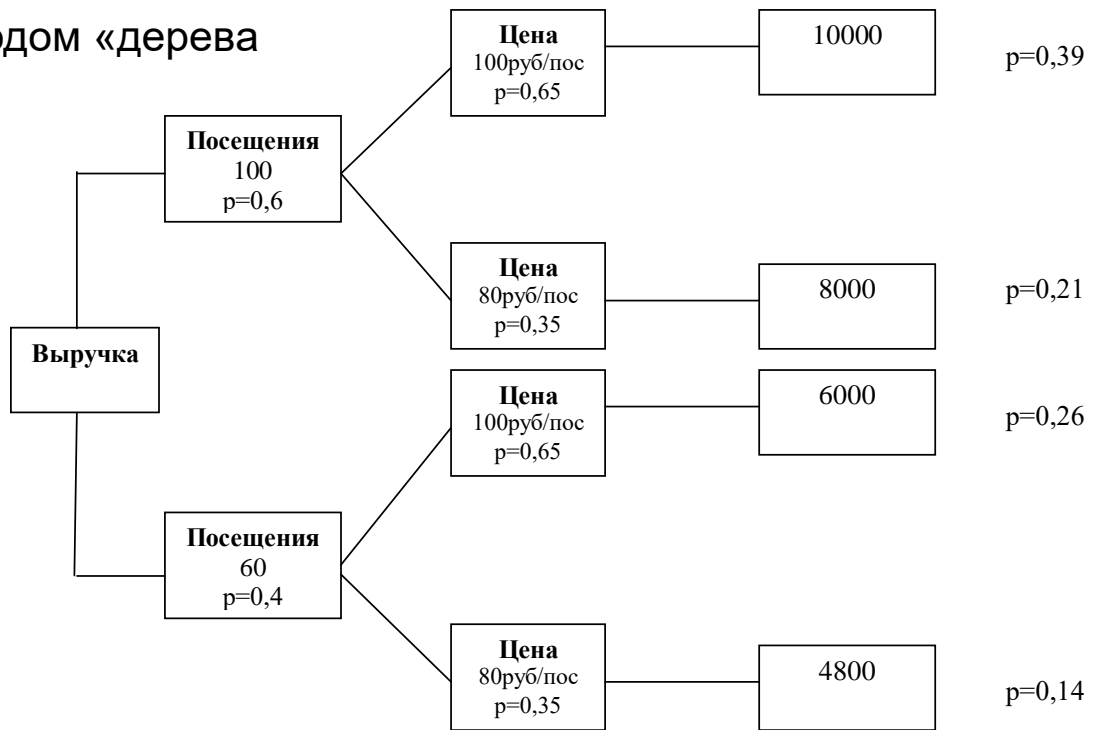
ОДНОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

<i>Исходный параметр</i>									
Настройка анализа									
	Начальное значение	Шаг изменения							
Уровень цен на реализуемую продукцию (работы, услуги)	100%	-2%	100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%
Результирующие показатели									
NPV для полных инвестиционных затрат	тыс.руб.		161303,8	105793,4	50283,0	-5361,9	-61400,3	-118139,2	-184360,0
Дисконтированный срок окупаемости	лет		6,5	7,2	7,6	-	-	-	-

ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

<i>Исходные параметры</i>								
Настройка анализа								
	Начальное значение	Шаг изменения						
Уровень цен на реализуемую продукцию (работы, услуги)	100%	-2%						
Уровень эксплуатационных затрат	100%	2%						
Результирующий показатель								
NPV для полных инвестиционных затрат	тыс.руб.							
Уровень эксплуатационных затрат	<i>Уровень цен на реализуемую продукцию (работы, услуги)</i>							
		100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%
100%		161303,8	105793,4	50283,0	-5361,9	-61400,3	118139,2	-184360,0
102%		110534,9	55024,4	-609,2	-56379,6	113038,5	178214,4	-247665,1
104%		59594,8	3971,8	-51742,5	108114,4	172282,7	241733,4	-311184,2
106%		8381,0	-47315,8	103529,5	166565,2	236015,9	305466,7	-374917,4
108%		-43078,7	-99208,4	161176,0	230512,9	299963,6	369414,4	-438865,1

3.2 Оценка уровня риска ИП методом «деревя сценарий»



$$\overline{\text{Выручка}}_{30\text{коек}} = 1000 \times 0,39 + 8000 \times 0,21 + 6000 \times 0,26 + 4800 \times 0,14 = 7812 \pm 200$$

$$\overline{\text{Выручка}}_{60\text{коек}} = 8428 \pm 400$$

Рассчитаем коэффициент вариации

$$CV_{30} = \frac{200}{7812} \times 100\% = 2,56\%$$

$$CV_{60} = \frac{400}{8428} \times 100\% = 4,74\%$$

Чем выше коэффициент вариации, тем рискованнее. Вариант с 60 койками более неопределенный в получении выручки, т.к. разброс значения выручки имеет большее значение относительно среднего.

3.3 Оценка уровня риска ИП на основе теории нечетких множеств

$$V \& M = r \cdot \left(1 + \frac{1-a}{a} \cdot \ln(1-a)\right)$$

$$a = - \frac{NPV_{\min}}{NPV_{cp} - NPV_{\min}}$$

$$r = - \frac{NPV_{\min}}{NPV_{\max} - NPV_{\min}}$$

Пример. Срок жизни ИП составляет 2 года. Размер капиталовложений, осуществляемых в 0 году, составляет 1 млн.рублей. Ставка сравнения (дисконтирования) по прогнозным данным может колебаться в течение планового периода от $r_{\min}=10$ до $r_{\max}=30\%$ годовых. Чистый поток платежей (NCF) планируется в диапазоне от $NCF_{\min}=0$ до $NCF_{\max}=2$ млн.руб. Остаточная ликвидационная стоимость ИП равна нулю.

Пример. Срок жизни ИП составляет 2 года. Размер капиталовложений, осуществляемых в 0 году, составляет 1 млн.рублей. Ставка сравнения (дисконтирования) по прогнозным данным может колебаться в течение планового периода от $r_{min}=10$ до $r_{max}=30\%$ годовых. Чистый поток платежей (NCF) планируется в диапазоне от $NCF_{min}=0$ до $NCF_{max}=2$ млн.руб. Остаточная ликвидационная стоимость ИП равна нулю.

Решение:

Используем следующие формулы:

$$NPV_{min} = -KV + \frac{NCF_{min}}{(1+r_{max})^1} + \frac{NCF_{min}}{(1+r_{max})^2}, \quad NPV_{cp} = -KV + \frac{NCF_{cp}}{(1+r_{cp})^1} + \frac{NCF_{cp}}{(1+r_{cp})^2},$$

$$NPV_{max} = -KV + \frac{NCF_{max}}{(1+r_{min})^1} + \frac{NCF_{max}}{(1+r_{min})^2},$$

где $NCF_{cp} = \frac{NCF_{max} - NCF_{min}}{2}$ $r_{cp} = \frac{r_{max} - r_{min}}{2}$

Вычисления:

$$NCF_{cp} = \frac{2-0}{2} = 1 \text{ млн.руб.}; \quad r_{cp} = \frac{30-10}{2} = 10\%.$$

$$NPV_{min} = -1 + \frac{0}{(1+0,3)^1} + \frac{0}{(1+0,3)^2} = -1 \text{ млн.руб.}$$

$$NPV_{cp} = -1 + \frac{1}{(1+0,1)^1} + \frac{1}{(1+0,1)^2} = 0,74 \text{ млн.руб.}$$

$$NPV_{max} = -1 + \frac{2}{(1+0,1)^1} + \frac{2}{(1+0,1)^2} = 2,5 \text{ млн.руб.}$$

$$a = -\frac{-1}{0,74 - (-1)} = 0,57; \quad r = -\frac{-1}{2,5 - (-1)} = 0,286.$$

$$V \& M = 0,286 \cdot \left(1 + \frac{1-0,57}{0,57}\right) \cdot \ln(1-0,57) = 0,104 \text{ или } 10,4\%$$

В связи с тем, что расчетное значение $V\&M=10,4\%$ меньше допустимого $V\&M=20\%$, инвестиционный проект считается эффективным (с позиции оценки рискованности!!!) и может быть рекомендован к практическому внедрению.

Список рекомендуемой литературы

1. Бизнес план инвестиционного проекта. Практическое пособие / Под ред. Иванниковой И.А. – М.: «Экспертное бюро - М», 1997.-112 с.
2. *Завлин .П.Н., Васильев А.В., Кноль А.И.* Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов (современные подходы) / «Наука», Санкт-Петербург,1995 г, 168 с.
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил.политике; рук.авт.кол.: Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназарова А.Г. – М.: ОАО «НПО «Изд-во «Экономика», 2000. – 421 с.
4. *Пуряев А.С.* Компромиссная оценка эффективности инвестиционных проектов. Исследование и разработка – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 276 с.
5. *Пуряев А.С.* Теория и методология оценки эффективности инвестиционных проектов в машиностроении / А.С.Пуряев; ГОУ ВПО «Камская госуд. инж.-экон.акад.» - Набережные Челны: Изд-во Камской госуд. инж.-экон.акад., 2007. – 180 с. – Библиогр.: с.167-180.
6. *Царев В.В.* Оценка экономической эффективности инвестиций. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.:ил. – (Серия «Академия финансов»).
7. Экономическая часть дипломных проектов технических специальностей (для специальности 2102 – Автоматизация технологических процессов и производств): Методические указания / Составитель А.С.Пуряев. Наб.Челны: Изд-во КамПИ, 2002.-29с.
8. «Оценка эффективности инвестиционных проектов». Методические указания к экономической части дипломных проектов специальности 150204.65 – «Машины и технология литейного производства» и направления подготовки 150700.62 – «Машиностроение» / Составитель А.С.Пуряев – Набережные Челны: ИНЭКА, 2011, 37 с.

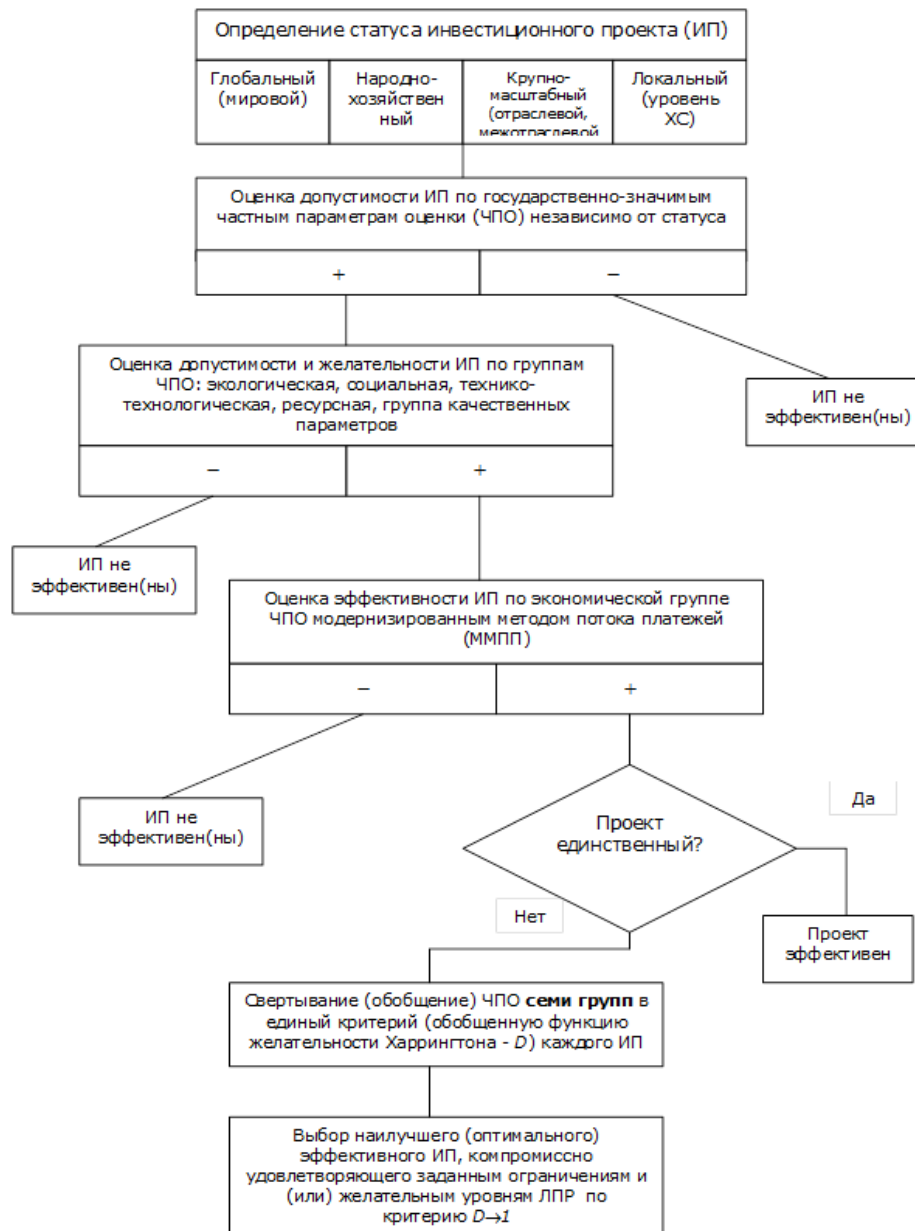


Рисунок П.4 – Схема концепции оценки эффективности ИП «Compramultifactor»

	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	O
2	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год	Постоянные цены										АЛЪТ-Инвест™ 3.0
3	МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОКРУЖЕНИЕ			*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	
4												
5	Предполагаемый ежемесячный темп внутренней											
6	инфляции местной валюты		%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	
7	То же , в пересчете на год		%	12,7%	12,7%	12,7%	12,7%	12,7%	12,7%	12,7%	12,7%	
8												
11	Обменный курс иностранной валюты		руб. за 1 долл.	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	
12												
21	Ставка рефинансирования ЦБ РФ		%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	
22	Ставка процентов, включаемых в себестоимость											
23	(местная валюта)		%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	
28												
29												
30	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год	Постоянные цены										АЛЪТ-Инвест™ 3.0
31	ОБЪЕМ РЕАЛИЗАЦИИ			*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
33	Алюминиевое литье		тонн		1 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	31 000
37												
38												
39	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год	Постоянные цены										АЛЪТ-Инвест™ 3.0
40	ОТПУСКНЫЕ ЦЕНЫ (БЕЗ НДС)			*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	
42	Алюминиевое литье		руб./тонн	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	
46												
47												
48	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год	Постоянные цены										АЛЪТ-Инвест™ 3.0
49	ВЫРУЧКА ОТ РЕАЛИЗАЦИИ	НДС	Эксп. пошл.	*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
51	Алюминиевое литье	18%	0%		150 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	4 650 000
55												
56	= Итого выручка (без НДС)		тыс.руб.		150 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	4 650 000
60	= НДС к выручке		тыс.руб.		27 000	135 000	135 000	135 000	135 000	135 000	135 000	837 000
62	= Экспортная пошлина		тыс.руб.		0	0	0	0	0	0	0	0
65												
66												

	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	O
68	РАСХОД СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ			*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
70	Алюминий в чушках		тонн		1 120	5 600	5 600	5 600	5 600	5 600	5 600	34 720
71	Магний в чушках		тонн		4	20	20	20	20	20	20	124
72	Препарат МХЗ		тонн		9	45	45	45	45	45	45	279
73	Флюс универсальный		тонн		20	100	100	100	100	100	100	620
74	Формовочные пески		тонн		1 700	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	52 700
75	Электрoэнергия		тыс.кВт*час		2 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	77 500
76	Глина формовочная		тонн		1	1	1	1	1	1	1	7
77	Смола КФ-90		тонн		2	3	3	3	3	3	3	20
78	Смола КФ-40М		тонн		30	150	150	150	150	150	150	930
79	Сжатый воздух		тыс.куб.м.		1 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	31 000
80	Вода		куб.м.		3 250	10 325	10 325	10 325	10 325	10 325	10 325	65 200
81	Другие вспомогательные материалы		усл.ед.		2 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	62 000
85												
86												
87	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год											Постоянные цены
												АЛЪТ-Инвест™ 3.0
88	ЦЕНЫ НА СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ (БЕЗ НДС)			*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	
90	Алюминий в чушках		руб./тонн	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000	57 000
91	Магний в чушках		руб./тонн	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000	56 000
92	Препарат МХЗ		руб./тонн	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
93	Флюс универсальный		руб./тонн	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800	10 800
94	Формовочные пески		руб./тонн	206	206	206	206	206	206	206	206	206
95	Электрoэнергия		руб./тыс.кВт*час	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
96	Глина формовочная		руб./тонн	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
97	Смола КФ-90		руб./тонн	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100
98	Смола КФ-40М		руб./тонн	19 915	19 915	19 915	19 915	19 915	19 915	19 915	19 915	19 915
99	Сжатый воздух		руб./тыс.куб.м.	150	150	150	150	150	150	150	150	150
100	Вода		руб./куб.м.	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
101	Другие вспомогательные материалы		руб./усл.ед.	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
105												
106												

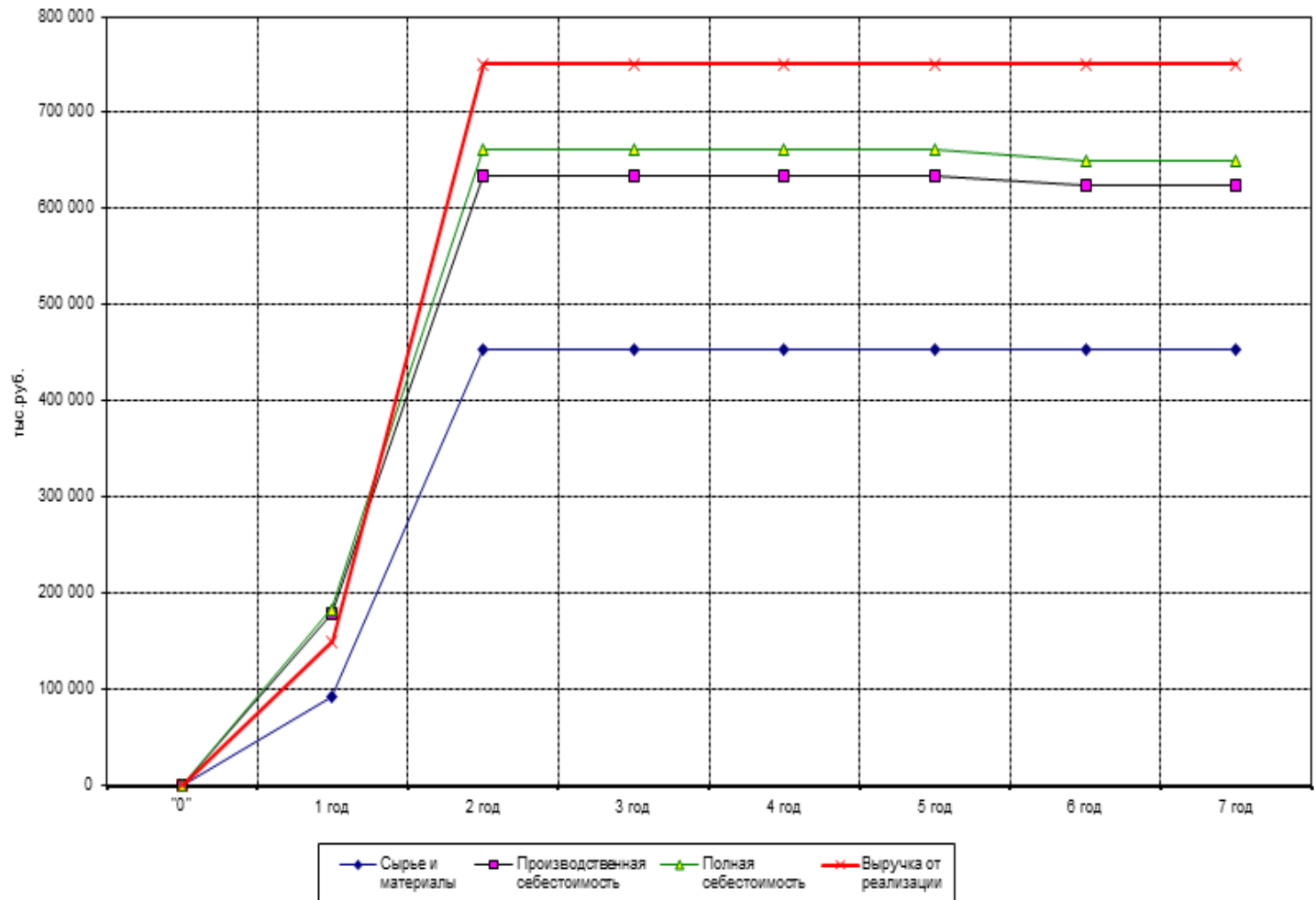
	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	O
2	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год Постоянные цены											АЛЪТ-Инвест™ 3.0
3	ЗАТРАТЫ НА СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ	НДС	Импорт. пошл.	*0*	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
5	Алюминий в чушках	18%	0%		63 840	319 200	319 200	319 200	319 200	319 200	319 200	1 979 040
6	Магний в чушках	18%	0%		224	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	6 944
7	Препарат МХЗ	18%	0%		63	315	315	315	315	315	315	1 953
8	Флюс универсальный	18%	0%		216	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	6 696
9	Формовочные пески	18%	0%		350	1 751	1 751	1 751	1 751	1 751	1 751	10 856
10	Электроэнергия	18%	0%		15 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	465 000
11	Глина формовочная	18%	0%		2	2	2	2	2	2	2	14
12	Смола КФ-90	18%	0%		40	60	60	60	60	60	60	402
13	Смола КФ-40М	18%	0%		597	2 987	2 987	2 987	2 987	2 987	2 987	18 521
14	Сжатый воздух	18%	0%		150	750	750	750	750	750	750	4 650
15	Вода	18%	0%		6 500	20 650	20 650	20 650	20 650	20 650	20 650	130 400
16	Другие вспомогательные материалы	18%	0%		6 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	186 000
20												
21	= Итого затраты на сырье и материалы (без НДС)		тыс.руб.		92 983	452 916	452 916	452 916	452 916	452 916	452 916	2 810 476
25	= в том числе импортная пошлина		тыс.руб.		0	0	0	0	0	0	0	0
29	= НДС к затратам		тыс.руб.		16 737	81 525	81 525	81 525	81 525	81 525	81 525	505 886
30												
31												
32												

	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	O
2	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год											АЛЬТ-Инвест™ 3.0
3	СЕБЕСТОИМОСТЬ			0	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
4												
5	Сырье и материалы		тыс.руб.		92 983	452 916	452 916	452 916	452 916	452 916	452 916	2 810 476
9	Зарплата основного производственного персонала		тыс.руб.		12 824	31 292	31 292	31 292	31 292	31 292	31 292	200 579
10	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.		4 514	11 015	11 015	11 015	11 015	11 015	11 015	70 604
11												
12	Общепроизводственные расходы											
13	Зарплата вспомогательного производственного персонала		тыс.руб.		14 444	32 745	32 745	32 745	32 745	32 745	32 745	
14	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.		5 084	11 526	11 526	11 526	11 526	11 526	11 526	
15	Прочие общепроизводственные расходы	5%	тыс.руб.		5 516	24 761	24 761	24 761	24 761	24 761	24 761	154 083
16	= Итого общепроизводственных расходов		тыс.руб.		25 044	69 032	69 032	69 032	69 032	69 032	69 032	439 235
17	= НДС к общепроизводственным расходам	18%	тыс.руб.		993	4 457	4 457	4 457	4 457	4 457	4 457	27 735
18												
19	Общезаводские расходы											
20	Зарплата административно-управленческого персонала		тыс.руб.		3 772	8 778	8 778	8 778	8 778	8 778	8 778	56 440
21	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.		1 328	3 090	3 090	3 090	3 090	3 090	3 090	19 867
22	Прочие общезаводские расходы	5%	тыс.руб.		6 788	28 213	28 213	28 213	28 213	28 213	28 213	176 045
23	= Итого общезаводских расходов		тыс.руб.		11 887	40 081	40 081	40 081	40 081	40 081	40 081	252 351
24	= НДС к общезаводским расходам	18%	тыс.руб.		1 218	5 078	5 078	5 078	5 078	5 078	5 078	31 688
25												
26	= Эксплуатационные расходы		тыс.руб.		147 233	604 335	604 335	604 335	604 335	604 335	604 335	3 773 245
29												
30	Амортизационные отчисления		тыс.руб.		30 721	30 721	30 721	30 721	30 721	20 524	20 157	194 289
32	Лизинговые платежи (начисленные)		тыс.руб.		0	0	0	0	0	0	0	0
34	Проценты за кредиты, включаемые в себестоимость		тыс.руб.		0	0	0	0	0	0	0	0
38	Налоги, относимые на себестоимость		тыс.руб.		0	0	0	0	0	0	0	0
39												
40	= Производственная себестоимость		тыс.руб.		177 955	635 057	635 057	635 057	635 057	624 860	624 492	3 967 533
43												
44	Коммерческие расходы											
45	Зарплата бытового персонала		тыс.руб.		991	2 478	2 478	2 478	2 478	2 478	2 478	15 859
46	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.		349	872	872	872	872	872	872	5 582
47	Прочие коммерческие расходы	3%	тыс.руб.		4 500	22 500	22 500	22 500	22 500	22 500	22 500	139 500
48	= Итого коммерческих расходов		тыс.руб.		5 840	25 850	25 850	25 850	25 850	25 850	25 850	160 942
49	= НДС к коммерческим расходам	18%	тыс.руб.		810	4 050	4 050	4 050	4 050	4 050	4 050	25 110
50												
51	= Полная себестоимость		тыс.руб.		183 795	660 907	660 907	660 907	660 907	650 710	650 342	4 128 475
54												
55	= НДС к производственной себестоимости		тыс.руб.		18 948	91 060	91 060	91 060	91 060	91 060	91 060	565 309
56	= НДС к полной себестоимости		тыс.руб.		19 758	95 110	95 110	95 110	95 110	95 110	95 110	590 419
57												

АЛТ-Инвест™ 3.0											
Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год Постоянные цены											
ПОСТОЯННЫЕ АКТИВЫ											
			0"	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
5											
6	Плавильная печь										
7	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
9	Стоимость актива (без НДС)	34 000	тыс.руб.	34 000	0	0	0	0	0	0	34 000
10	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
11	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	6 120	0	0	0	0	0	0	6 120
20	Амортизационные отчисления	10%	тыс.руб.	0	3 400	3 400	3 400	3 400	3 400	3 400	23 800
21											
22	Печь выдержки										
23	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
25	Стоимость актива (без НДС)	19 200	тыс.руб.	19 200	0	0	0	0	0	0	19 200
26	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
27	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	3 456	0	0	0	0	0	0	3 456
36	Амортизационные отчисления	10%	тыс.руб.	0	1 920	1 920	1 920	1 920	1 920	1 920	13 440
37											
38	Кран мостовой										
39	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
41	Стоимость актива (без НДС)	890	тыс.руб.	890	0	0	0	0	0	0	890
42	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
43	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	160	0	0	0	0	0	0	160
52	Амортизационные отчисления	8%	тыс.руб.	0	71	71	71	71	71	71	498
53											
54	Кран-балка										
55	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
57	Стоимость актива (без НДС)	864	тыс.руб.	864	0	0	0	0	0	0	864
58	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
59	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	156	0	0	0	0	0	0	156
68	Амортизационные отчисления	8%	тыс.руб.	0	69	69	69	69	69	69	484
69											
70	Тележка монорельсовая										
71	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
73	Стоимость актива (без НДС)	26 520	тыс.руб.	26 520	0	0	0	0	0	0	26 520
74	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
75	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	4 774	0	0	0	0	0	0	4 774
84	Амортизационные отчисления	10%	тыс.руб.	0	2 652	2 652	2 652	2 652	2 652	2 652	18 564
85											
86	Монорельсовая система										
87	№ год ввода в действие и график оплаты	1	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
89	Стоимость актива (без НДС)	13 120	тыс.руб.	13 120	0	0	0	0	0	0	13 120
90	Импортная пошлина	0%	тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0
91	НДС уплаченный	18%	тыс.руб.	2 362	0	0	0	0	0	0	2 362

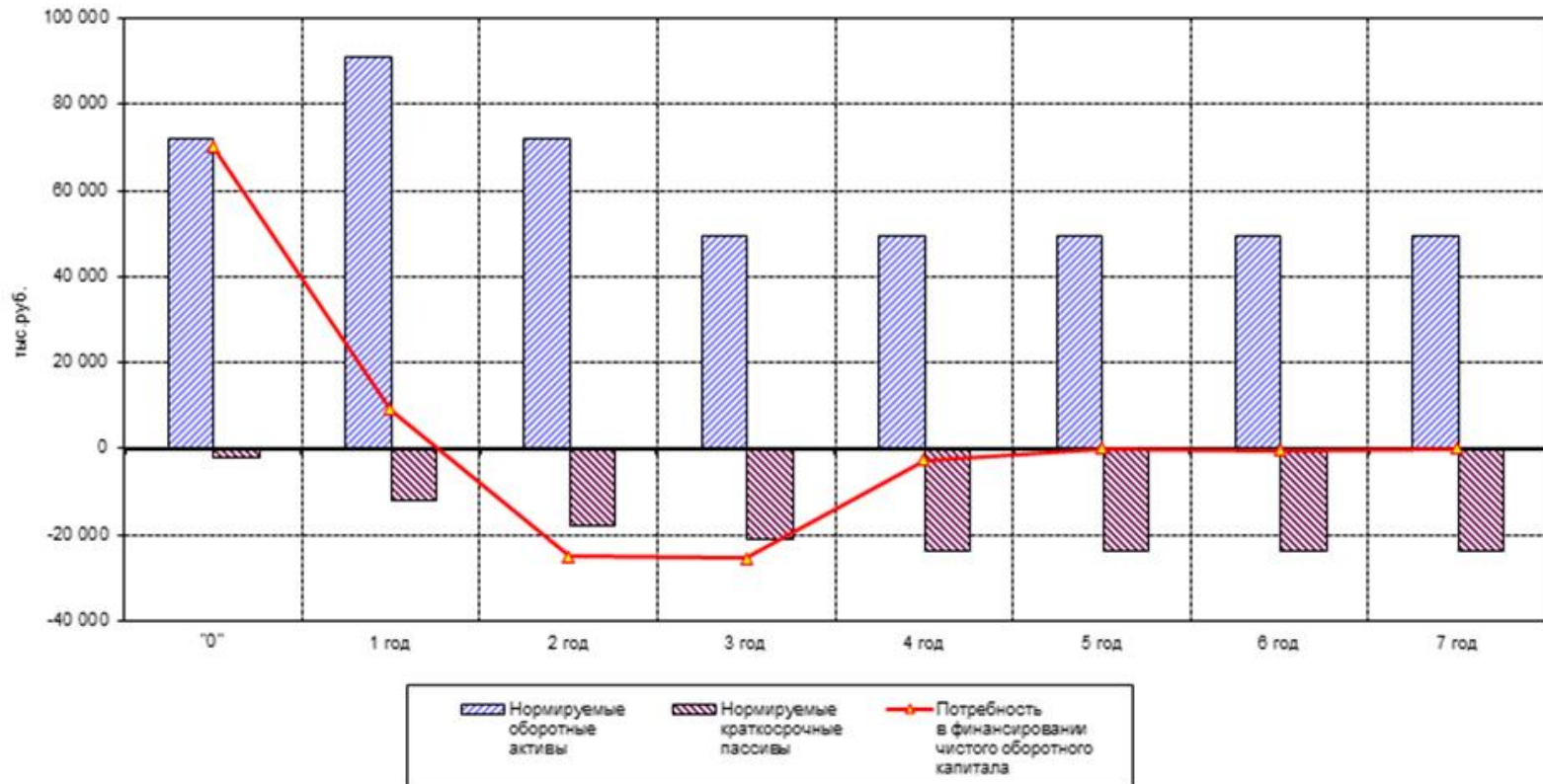
	A	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	O
2	Проект создания цеха алюминиевого литья на 5000 тонн/год Постоянные цены											АЛЬТ-Инвест™ 3.0
3	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА			0"	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	ВСЕГО
4												
5	Длительность интервала планирования		дни	360								
6												
7	Срок жизни проекта		год	7								
8												
9	Выручка от реализации		тыс.руб.	0	150 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	750 000	4 650 000
10												
11	Себестоимость		тыс.руб.	0	183 795	660 907	660 907	660 907	660 907	650 710	650 342	4 128 475
12												
13	Налоги и отчисления во внебюджетные фонды, пошлины		тыс.руб.	0	23 330	51 883	59 940	59 400	58 859	60 448	60 160	374 019
14	НДС в бюджет (+) из бюджета (-)		тыс.руб.	300	0	0	17 612	39 890	39 890	39 890	39 890	177 472
15												
16	Чистая прибыль		тыс.руб.	0	-41 688	73 501	65 444	65 985	66 525	75 135	75 789	380 693
17	То же, нарастающим итогом		тыс.руб.	0	-41 688	31 815	97 259	163 243	229 769	304 904	380 693	380 693
18												
19	Дивиденды, выплаченные		тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20												
21	Потребность в финансировании постоянных активов		тыс.руб.	369 631	0	0	0	0	0	0	0	369 631
22												
23	Потребность в финансировании чистого оборотного капитала		тыс.руб.	70 353	9 088	-25 088	-25 487	-2 717	68	-354	30	-
24												
25	Чистые доходы для полных инвестиционных затрат		тыс.руб.	-439 984	-20 053	129 311	121 652	99 423	97 179	96 014	95 916	380 693
26	То же, нарастающим итогом		тыс.руб.	-439 984	-460 037	-330 726	-209 074	-109 651	-12 472	83 542	179 457	380 693
27												
28	Ставка сравнения (номинальная годовая)		%	20%								
29	NPV		тыс.руб.	161304								
30	IRR (номинальная годовая)		%	28%								
31	Простой срок окупаемости		лет	5,1								
32	Дисконтированный срок окупаемости		лет	6,5								
33												
34	Увеличение уставного капитала и целевое финансирование		тыс.руб.	439 984	20 060	0	0	0	0	0	0	460 044
35												
36	Привлечение кредитов		тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37												
38	Погашение задолженности		тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39												
40	Выплаты процентов по кредитам		тыс.руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41												
42	Общий коэффициент покрытия долга		разы	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43												
44	Свободные денежные средства		тыс.руб.	0	7	129 318	250 970	350 393	447 572	543 586	639 501	0
45												

Диаг. 1. Выручка / Себестоимость



Диаг. 2. Чистый оборотный капитал

Область диаграммы



Диаг. 7. Чистые доходы (для полных инвестиционных затрат)

