



*The evaluation of efficiency of investment projects at RUP «BMZ» is given.*

В. М. МАЧУЛИН, Ю. Н. БАТУС, С. В. ОДИНЕЦ, РУП «БМЗ»

УДК 669.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Являясь основой развития экономики предприятий, инновационная деятельность связана с вложением денежных средств в реализацию проектов, которые в дальнейшем обеспечат получение выгод в течение достаточно длительного периода времени. Результатом таких проектов могут стать разработка и выпуск определенной продукции для удовлетворения рыночного спроса, совершенствование производства выпускаемой продукции на базе использования более современных технологий и оборудования, экономия производственных ресурсов, улучшение качества выпускаемой продукции, повышение экологической безопасности. Однако в сложившихся условиях хозяйствования, т. е. в условиях финансово-экономического кризиса, предприятия республики должны более внимательно подходить к направлениям вложения денежных средств. Средства должны вкладываться в проекты, дающие эффект в ближайшие годы, а не в отдаленной перспективе. Вследствие этого тема оценки эффективности инвестиций выходит на первый план.

В основу оценок эффективности инвестиционных проектов положены следующие основные принципы:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта притоки и оттоки денежных средств за расчетный период;
- сопоставимость условий сравнения различных вариантов проекта;
- принцип положительности и максимума эффекта;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих затрат и поступлений;

- учет наиболее существенных последствий проекта;
- учет наличия различных участников проекта;
- многоэтапность оценки;
- учет влияния неопределенности и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Оценка эффективности инвестиционных проектов проводится в два этапа. На первом этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа – агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность и если она оказывается приемлемой, то можно переходить ко второму этапу оценки. Если источник и условия финансирования уже известны, оценку коммерческой эффективности проекта можно не производить. Второй этап осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяется финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них. Для локальных проектов на этом этапе определяется эффективность участия в проекте отдельных организаций-участников.

Эффективность инвестиционных проектов оценивается в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения. Расчетный период разбивается на шаги-отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых для оценки финансово-экономических показателей. При оценке эффективности проектов используются денежные потоки инвестиционного проекта. Наряду с денежными потоками при оценке эффективности проектов используется также накопленный (кумулятивный) денежный поток. Характеристиками данного потока являются нако-

пленный приток, накопленный отток и накопленное сальдо (накопленный эффект), которые определяются на каждом шаге расчетного периода как их сумма за данный и все предшествующие шаги.

Оценка эффективности проектов осуществляется на следующих стадиях:

- поиск инвестиционных возможностей (определение возможностей, инвестиционное предложение, бизнес-проспект);
- предварительная подготовка проекта (стадия предварительного выбора, обоснование инвестиций);
- окончательная подготовка проекта (стадия проектирования, технико-экономическое обоснование);
- реализация инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам эффективности, а также по набору и степени достоверности исходных данных и подробности их описания. На стадиях поиска инвестиционных возможностей и предварительной подготовки проекта, как правило, ограничиваются оценкой эффективности проекта в целом, при этом расчеты денежных потоков производятся в текущих ценах. На стадии окончательной подготовки проекта оцениваются все приведенные выше виды эффективности. При этом должны использоваться реальные исходные данные, в том числе и по схеме финансирования, а расчеты производятся в текущих и прогнозных ценах. В процессе экономического мониторинга проекта необходимо оценивать и сопоставлять с исходным расчетом фактические показатели эффективности реализации проекта. Если обнаруживается, что показатели эффективности, полученные при исходном расчете, не достигаются, необходимо рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения проекта, введение в него изменений и т. д., затем принимать решение о продолжении.

Экономическая оценка инвестиционных проектов занимает центральное место в процессе обоснования и выбора возможных вариантов вложения денежных средств. При всех прочих благоприятных характеристиках проекта он никогда не будет принят к реализации, если не обеспечивает возмещение вложенных средств за счет доходов от реализации товаров или услуг; получение прибыли, обеспечивающей рентабельность инвестиций не ниже желательного для предприятия уровня; окупаемости инвестиций в пределах срока, приемлемого для предприятия.

Определение реальности достижения именно таких результатов инвестиционной деятельности и является ключевой задачей оценки финансово-экономических параметров любого проекта вложения средств в реальные активы. Проведение такой оценки всегда является достаточно сложной задачей, что объясняется рядом факторов: во-первых, инвестиционные расходы могут осуществляться либо разово, либо неоднократно на протяжении достаточно длительного периода времени (иногда до нескольких лет); во-вторых, длителен и процесс получения результатов от реализации инновационных проектов (во всяком случае, он превышает один год); в-третьих, осуществление длительных операций приводит к росту неопределенности при оценке всех аспектов инвестиций и к риску ошибки.

Наличие этих факторов явилось причиной разработки специальных методов оценки эффективности инвестиционных проектов, позволяющих принимать достаточно обоснованные решения с минимально возможным уровнем погрешности. Одна из основных причин возникновения специальных методов оценки инвестиционных проектов – неодинаковая ценность денежных средств во времени. Практически это означает, что рубль сегодняшний не равен рублю через год. Причина такого разного отношения к одной и той же денежной сумме даже не инфляция, хотя мысль о ней может возникнуть в первую очередь. Куда более фундаментальной причиной является то, что рубль, вложенный в любого рода коммерческие операции (включая и простое помещение его на депозит в банке), способен через год превратиться в большую сумму за счет полученного с его помощью дохода. Эта истина – аксиома финансовых операций и предопределяет весь механизм экономического обоснования и анализа эффективности инвестиционных проектов.

Экономическая оценка любого инвестиционного проекта должна обязательно учитывать особенности функционирования рынка, в частности подвижность многих характеризующих проект параметров, неопределенность достижения конечного результата, субъективность интересов различных участников проекта и, как следствие, множественность критериев его оценки.

В соответствии с «Правилами по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов», утвержденными постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005 г. № 158, оценка эффективности инвестиций в республике базируется на сопоставлении ожидаемого чистого дохода от реализации проекта с инвестированным

в проект капиталом. В основе метода лежит вычисление чистого потока наличности, определяемого как разность между чистым доходом по проекту и суммой общих инвестиционных затрат и платы за кредиты (займы), связанной с осуществлением капитальных затрат по проекту. На основании чистого потока наличности рассчитываются основные показатели оценки эффективности инвестиций: чистый дисконтированный доход, индекс рентабельности (доходности), внутренняя норма доходности, динамический срок окупаемости. Для расчета этих показателей применяется коэффициент дисконтирования, который используется для приведения будущих потоков и оттоков денежных средств за каждый расчетный период (год) реализации проекта к начальному периоду времени. При этом дисконтирование денежных потоков осуществляется с момента начала финансирования инвестиций.

Коэффициент дисконтирования в расчетном периоде (году) ( $K_t$ ) определяется следующим образом:

$$K_t = \frac{1}{(1 + D)^t},$$

где  $D$  – ставка дисконтирования (норма дисконта);  $t$  – период (год) реализации проекта.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается исходя из средневзвешенной нормы дисконта с учетом структуры капитала.

Выбор средневзвешенной нормы дисконта ( $D_{\text{ср}}$ ) для собственного и заемного капитала определяется по формуле:

$$D_{\text{ср}} = \frac{P_{\text{СК}} \cdot \text{СК} + P_{\text{ЗК}} \cdot \text{ЗК}}{100},$$

где  $P_{\text{СК}}$  – процентная ставка на собственные средства;  $\text{СК}$  – доля собственных средств в общем объеме инвестиционных затрат;  $P_{\text{ЗК}}$  – процентная ставка по кредиту;  $\text{ЗК}$  – доля кредита в общем объеме инвестиционных затрат.

Процентная ставка для собственных средств принимается на уровне не ниже средней стоимости финансовых ресурсов на рынке капитала.

Допускается принятие ставки дисконтирования на уровне ставки рефинансирования Национального банка Республики Беларусь при проведении расчетов в национальной валюте или фактической ставки процента по долгосрочным валютным кредитам банка при проведении расчетов в условных единицах. В необходимых случаях может учитываться надбавка за риск, которая добавляется к ставке дисконтирования для безрисковых вложений.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) характеризует интегральный эффект от реализации

проекта и определяется как величина, полученная дисконтированием (при постоянной ставке процента отдельно для каждого года) разницы между годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течение горизонта расчета проекта:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \frac{\Pi_{t-1}}{(1 + D)^{t-1}},$$

где  $\Pi_t$  – чистый поток наличности за период (год)  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ;  $T$  – горизонт расчета;  $D$  – ставка дисконтирования.

ЧДД можно рассчитать в следующем образом:

$$\text{ЧДД} = \Pi(0) + \Pi(1) \cdot K_1 + \Pi(2) \cdot K_2 + \dots + \Pi(T) \cdot K_T,$$

где ЧДД показывает абсолютную величину чистого дохода, приведенную к началу реализации проекта, и должен иметь положительное значение, иначе инвестиционный проект нельзя рассматривать как эффективный.

Внутренняя норма доходности (ВНД) – интегральный показатель, рассчитываемый нахождением ставки дисконтирования, при которой стоимость будущих поступлений равна стоимости инвестиций (ЧДД = 0).

ВНД определяется исходя из соотношения:

$$\sum_{t=1}^T \frac{\Pi_{t-1}}{(1 + \text{ВНД})^{t-1}} = 0.$$

При заданной инвестором норме дохода на вложенные средства инвестиции оправданы, если ВНД равна или превышает установленный показатель. Этот показатель также характеризует «запас прочности» проекта, выражающийся в разнице между ВНД и ставкой дисконтирования (в процентном исчислении).

Индекс рентабельности (доходности) (ИР) рассчитывается так:

$$\text{ИР} = \frac{\text{ЧДД} + \text{ДИ}}{\text{ДИ}},$$

где ДИ – дисконтированная стоимость общих инвестиционных затрат и платы за кредиты (займы), связанной с осуществлением капитальных затрат по проекту, за расчетный период (горизонт расчета).

Инвестиционные проекты эффективны, когда индекс рентабельности (доходности) более 1.

Основной целью инноваций на Республиканском унитарном предприятии «Белорусский металлургический завод» является развитие высокотехнологичных производств с глубокой степенью переработки сырья, замена устаревшего оборудования и внедрение новых прогрессивных технологий, отвечающих мировому уровню раз-

вития металлургической промышленности. При этом должен обеспечиваться переход на выпуск продукции принципиально нового качества и потребительских свойств, соответствующей европейским и американским стандартам и лучшим мировым аналогам, снижение удельной энергоемкости производства, повышается экологическая чистота технологии и производства в целом. Оценка эффективности инвестиций инновационных проектов выполняется путем составления таблицы потока денежной наличности (cash flow) в каждый год рассматриваемого расчетного периода (на базе основных показателей) и определения на ее основе итоговых показателей, позволяющих учесть разновременность затрат и доходов по проектам.

В качестве итоговых показателей используются: **простой и дисконтированный срок окупаемости инвестиций** (Payback Period), т. е. период, в течение которого все затраты, связанные с осуществлением проекта, будут полностью возмещены его доходами;

**внутренняя норма доходности** (Internal Rate of Return, IRR), характеризующая эффективность вложения инвестиций в данное мероприятие и отражающая уровень отдачи каждого вложенного в осуществление проекта рубля или доллара;

**чистый доход или накопленные средства** (Net Value, NV), т. е. масса денежных накоплений, полученных инициатором проекта за рассматриваемый период сверх суммарных за этот же период затрат, связанных с осуществлением проекта;

**чистый дисконтированный доход** (Net Present Value, NPV), т. е. накопленный дисконтированный (учитывающий обесценивание денег за период от момента вложения средств до начала получения прибыли) эффект от осуществления проекта за весь расчетный период;

**точка безубыточности**, безубыточность – это состояние, при котором предприятие не приносит ни прибыли, ни убытков. Другими словами, выручка от реализации продукции за определенный период покрывает все затраты, возникающие за данный период;

**запас финансовой прочности** определяется как разница между выручкой, получаемой при планируемом объеме продаж, и выручкой, рассчитываемой на базе «точки безубыточности».

Итоговые показатели инвестиционных проектов приведены в таблице.

В 2008 г. был проведен мониторинг инвестиционных проектов РУП «БМЗ». Целью мониторинга было проведение сравнительного анализа основных финансово-экономических показателей

**Основные технико-экономические показатели инвестиционных проектов**

Наименование показателей	Значение
Годовой объем производства, млн. т	
Общая стоимость строительства, млн. \$	
кроме того НДС, млн. \$	
Итого объем инвестиций в строительство, млн. \$	
Капитальные затраты, млн. \$	
кроме того НДС, млн. \$	
Прирост чистого оборотного капитала, млн. \$	
Итого общие инвестиционные затраты, млн. \$	
Год выхода на проектную мощность, год	
Выручка от реализации продукции, млн. \$	
Среднесписочная численность работающих, чел.	
Выручка от реализации продукции без учета НДС на одного работающего, млн. \$	
Удельный вес экспортных поставок, %	
Себестоимость производимой продукции, млн. \$	
Прибыль от реализации, млн. \$	
Чистая прибыль, млн. \$	
Чистый доход, млн. \$	
Оборотный капитал, всего, млн. \$	
Итоговые показатели эффективности:	
Срок окупаемости с момента ввода производственных мощностей:	
простой, лет	
динамический, лет	
Внутренняя норма доходности, %	
Накопленный чистый денежный поток, млн. \$	
Чистый дисконтированный доход, млн. \$	
Индекс рентабельности, раз	
Уровень безубыточности, %	
Коэффициент текущей ликвидности	
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	
Рентабельность продаж, %	
Рентабельность продукции, %	

эффективности, рассчитанных по бизнес-плану, и показателей, пересчитанных в условиях фактически отработанного времени с начала осуществления инвестиционных проектов. Мониторинг показал незначительное отклонение в сторону ухудшения количественных показателей эффективности реализованных инвестиционных проектов.

Реализация любого инвестиционного проекта всегда объективно связана с рисками. Очевидно, что разные характеристики инвестиционных проектов могут прогнозироваться с различной точностью. Обычно ошибки при оценке будущих затрат ниже по сравнению с ошибками в определении сроков осуществления проектов. Степень риска в момент принятия решения о начале реализации проекта может быть различной. Сама степень приемлемости риска является важной стратегической характеристикой каждого проекта. Важно отдавать себе отчет в том, что риск всегда неизбе-



жен. С целью выявления и снижения риска вложений денежных средств проводится анализ устойчивости (чувствительности) проекта в отношении его параметров и внешних факторов. В обязательном порядке проводится многофакторный анализ чувствительности проекта к изменениям входных показателей (цены, объема производства, элементов затрат, условий финансирования, инфляционных процессов и иных факторов). Исходя из специфики проекта, выбираются наиболее подверженные изменениям параметры. Анализ чувствительности проводится и в процессе реализации проекта с целью его переоценки и внесения необходимых корректировок.

Реализация инвестиционных проектов РУП «БМЗ» сопряжена с определенными организационными, технологическими и финансовыми рисками. Поэтому в бизнес-плане инвестиционных проектов разрабатывается имитационная экономическая модель предприятия, которая базируется на использовании для расчетов технико-экономических показателей и анализа эффективности сценарного подхода, что обеспечивает проведение при необходимости многовариантных альтернативных расчетов, получение объективных оценок возможного развития проектов в конкретной экономической ситуации.

Особенностью реализации инвестиционных проектов на предприятии было то, что они выпол-

нялись на действующем предприятии, обладающим достаточным опытом эксплуатации технологического оборудования и строительства новых производственных мощностей, поэтому влияние организационных, технических и технологических рисков считали незначительным. Высокий профессионализм специалистов предприятия, использование в производстве современных технологических, организационных и управленческих решений гарантировали высокую эффективность и устойчивость реализуемых проектов к возможным непредвиденным обстоятельствам.

Для минимизации и учета влияния вероятных рисков в рамках бизнес-плана инвестиционных проектов РУП «БМЗ» были выполнены многовариантные расчеты финансовых результатов и показателей эффективности в зависимости от различных варьируемых факторов (цена сбыта, переменные и постоянные издержки и тенденции их изменения, требуемый объем инвестиций, привлечение заемного капитала). Приведенные ниже результаты оценки экономической эффективности проектов получены при базовых стоимостных условиях, сложившихся к моменту подготовки бизнес-плана. Однако в ходе реализации проектов эти стоимостные условия могли меняться в связи с изменениями в мировой экономике. В этих условиях очень важным и необходимым было выполнение анализа надежности (чувствительности),

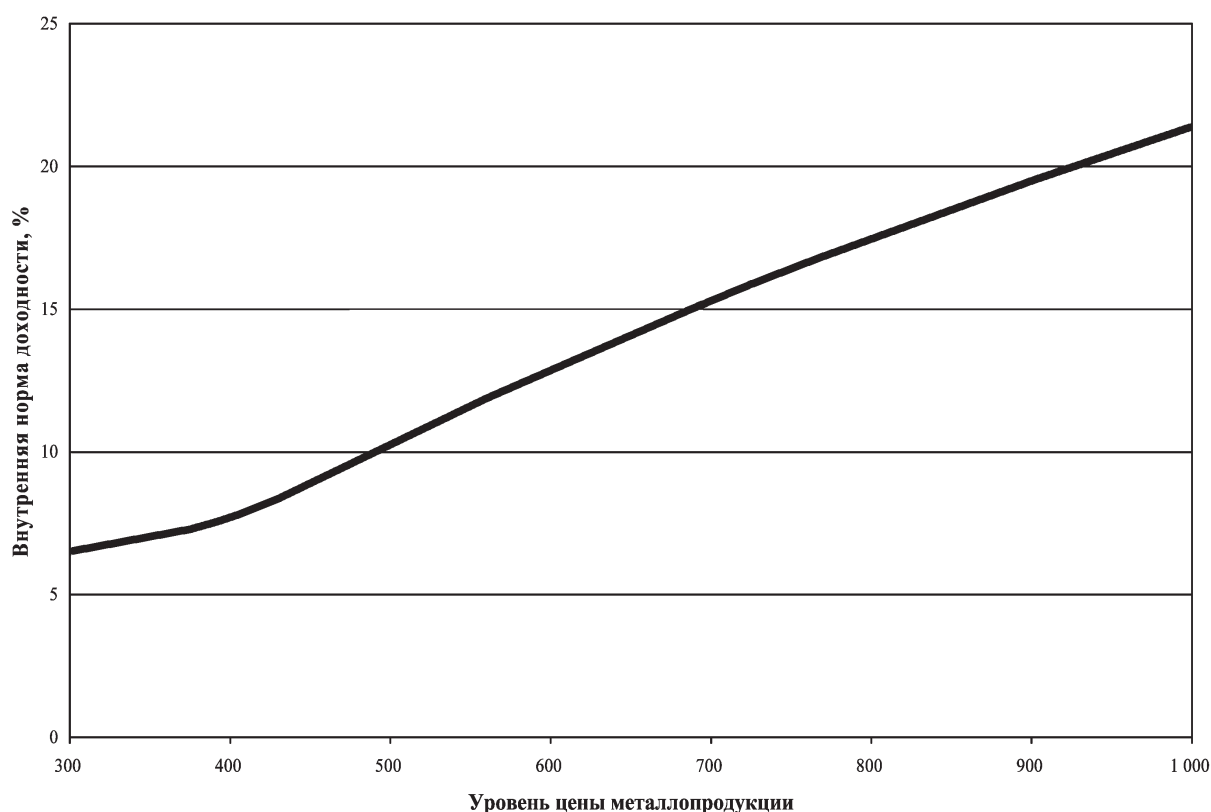


Рис. 1. Динамика нормы доходности при изменении стоимости металлопродукции

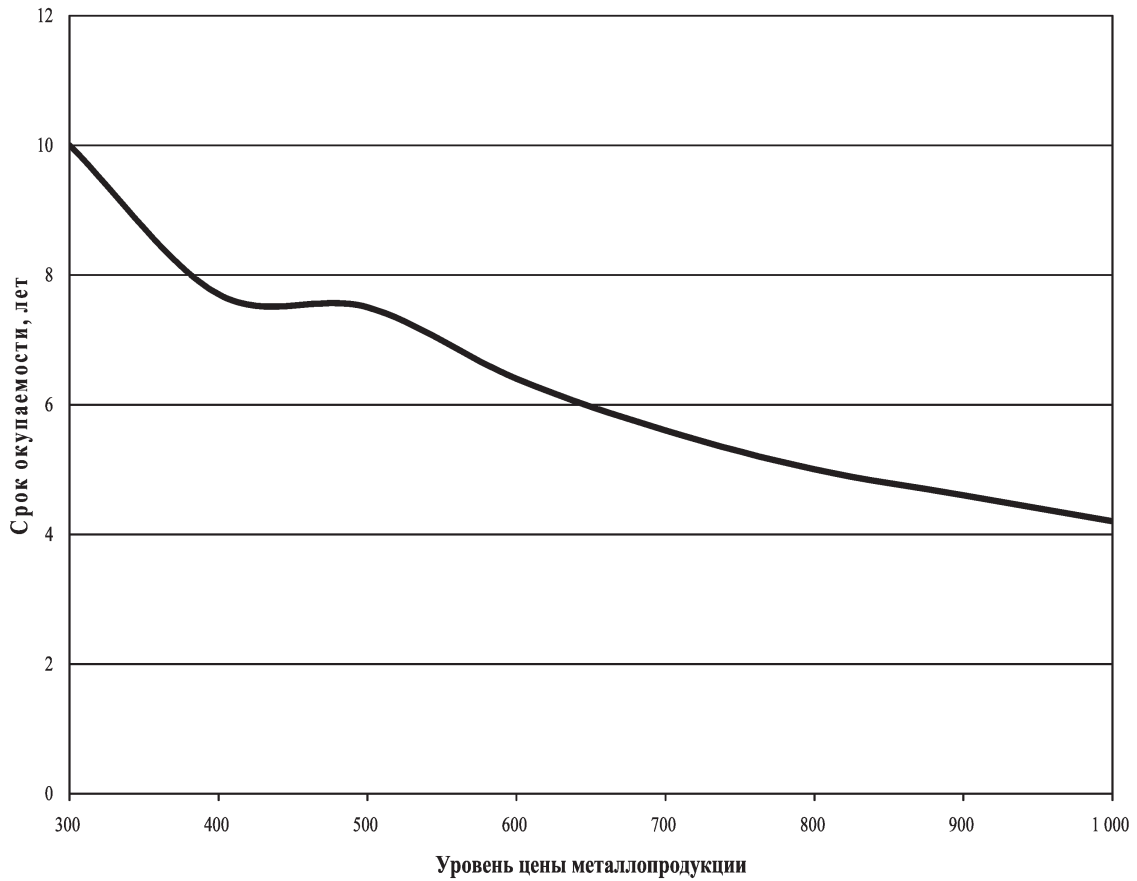


Рис. 2. Динамика простого срока окупаемости при изменении стоимости металлопродукции

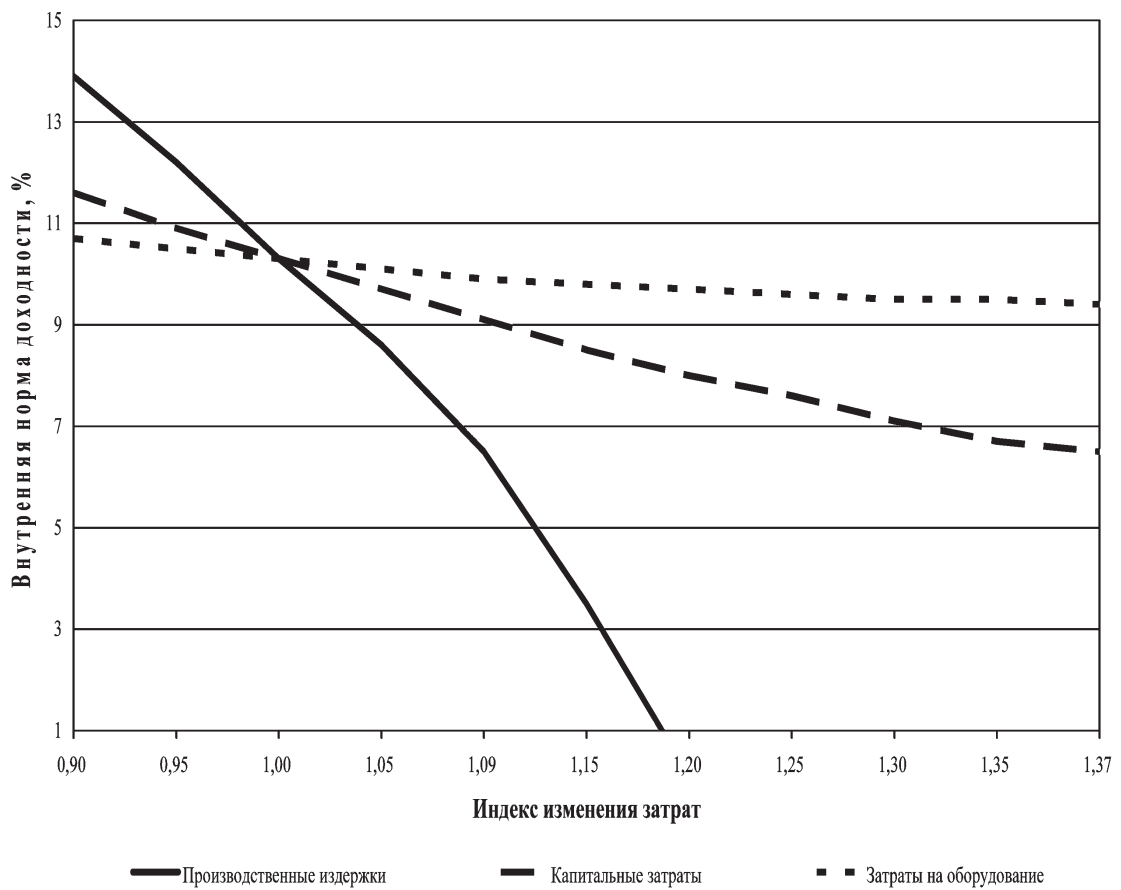


Рис. 3. Динамика нормы доходности при изменении затрат по проекту

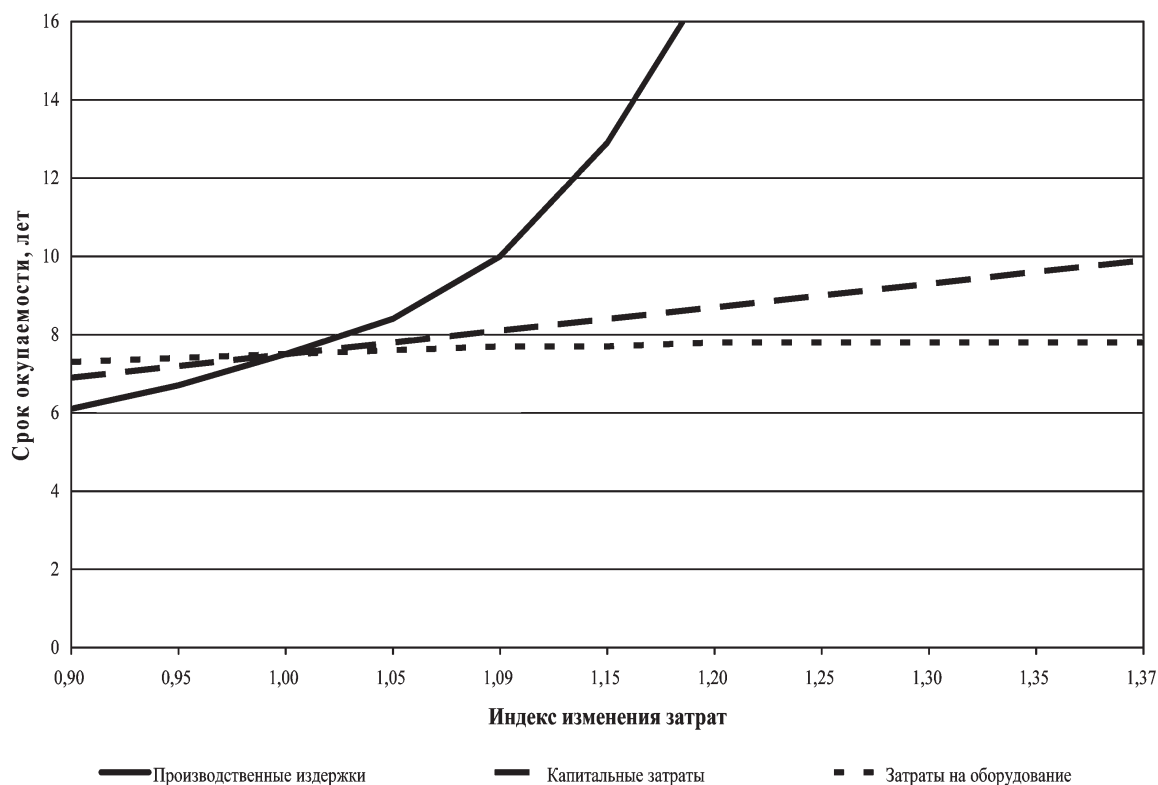


Рис. 4. Динамика простого срока окупаемости при изменении затрат по проекту

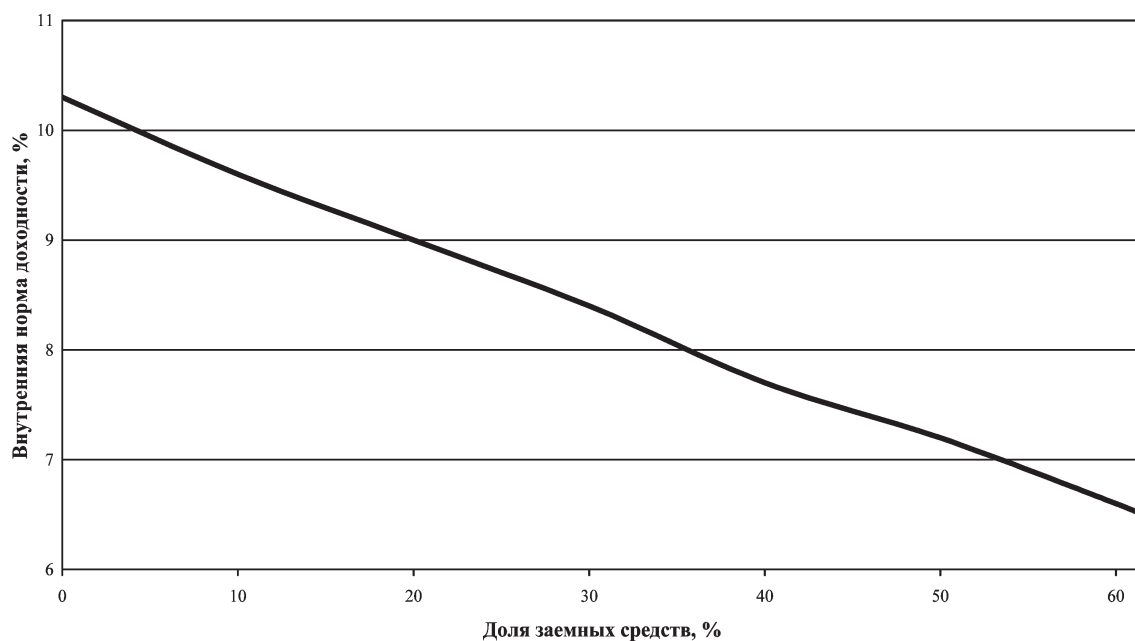


Рис. 5. Динамика внутренней нормы доходности при изменении доли собственных средств

целью которого является оценка влияния возможных последствий изменений внешних факторов на эффективность проекта, а также определение допустимых и опасных границ этих изменений.

При выполнении анализа чувствительности рассматривалось возможное изменение следующих основных факторов, которые оказывают наиболее заметное влияние на экономические показатели.

1. Цена реализации как фактор, наиболее подверженный изменениям в связи с колебаниями на рынке металлов.

2. Величина производственных издержек, зависящая от уровня цен на шихтовые материалы, энергоресурсы и другие используемые в технологическом процессе материалы и услуги.

3. Размер инвестиций, величина которых в большой степени зависит от уровня контрактных цен на оборудование.

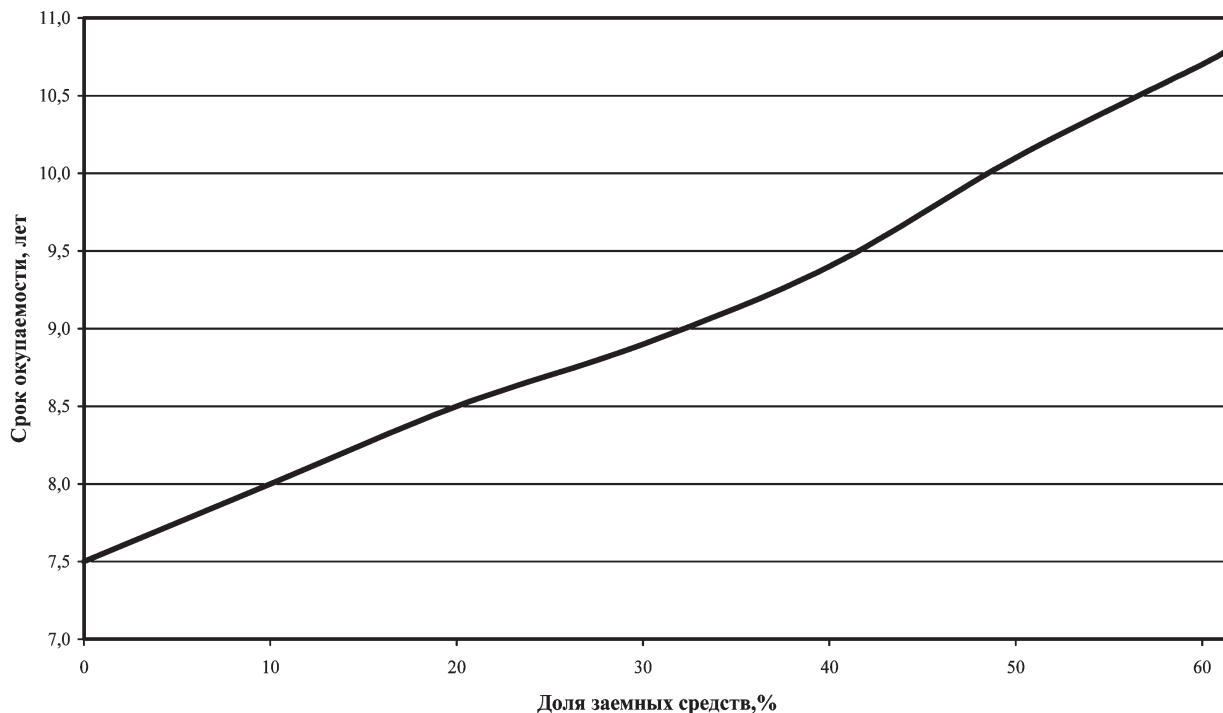


Рис. 6. Динамика простого срока окупаемости при изменении доли собственных средств

4. Соотношение доли собственного и заемного капитала.

При выполнении анализа чувствительности оценивалось влияние изменения указанных факторов на два основных показателя эффективности – простой срок окупаемости и внутреннюю норму доходности.

Влияние изменения названных выше факторов на итоговые показатели эффективности показано на рис. 1–4.

Для того чтобы определить влияние привлечения заемных средств на эффективность, выполнены расчеты тех же показателей (внутренняя норма доходности и срок окупаемости) при различном размере заемных средств на указанных

выше условиях его предоставления. Влияние изменения стоимости строительства на итоговые показатели эффективности показано на рис. 5, 6.

Сложность, комплексный характер инвестиционных проектов приводит к тому, что учесть все факторы, условия и характеристики реализации проекта невозможно, тем более строго в формализованном виде. Это приводит к необходимости использования в ходе экономической оценки нескольких критериев. Считаем, что основным критерием экономической эффективности инвестиционных проектов является срок окупаемости инвестиций при внутренней норме доходности выше процентной ставки банка по долгосрочным кредитам.

### Литература

1. Правила по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, утвержденные постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31.08.2005г. № 158.
2. Инструкция о порядке функционирования информационной аналитической системы мониторинга бизнес-планирования и финансового положения организаций, составе информации, необходимой для ее функционирования, утвержденная постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 13 августа 2007г. № 146.
3. Непомнящий Е. Г. Инвестиционное проектирование: Учеб. пособ. Таганрог: ТРТУ, 2003.
4. Савчук В. П. Оценка эффективности инвестиционных проектов. М.: Аланс, 2002.
5. Шарп У., Александер Г., Бейли Д. Инвестиции. М.: Инфра, 1997.
6. Воробьев Ю. Н. Оценка риска аудита и бизнеса // Бухгалтерский учет. 1996. № 6.