

Жданов В.Ю., аспирант кафедры

«Экономическая информатика»

Московского авиационного института

Снижение рисков финансово-хозяйственной деятельности предприятия с помощью методов нелинейной динамики

Аннотация

Для управления инвестиционной деятельностью предприятия существует показатель эффективности инвестиционных проектов (Net Present Value). Одной из проблем при его расчете является проблема влияния большого количества независимых факторов на изменения показателя NPV, поэтому предлагается эффективность инвестиционного проекта рассчитывать на основе не дисконтированных, а прогнозных значений величины денежных потоков, которые можно получить с помощью методов нелинейной динамики. Так же в статье предлагается алгоритм для вычисления количественных значений рисков инвестиционного проекта.

Ключевые слова:

Финансово-хозяйственная деятельность; риски и неопределенность; показатель эффективности инвестиционного проекта; методы нелинейной динамики.

RePEc: G3, G32, E2

Vasiliy Zhdanov,
post-graduate student
in Moscow Aviation Institute
(State University of Aerospace Technology, MAI)

**Reduction of financial and economic activity risks of a company using
nonlinear dynamics methods**

Abstract

To manage the investment activity of a company there is an indicator of investment projects efficiency (Net Present Value). One of the problems of its calculating is the impact of many independent factors on NPV changes, that's why it is suggested that the calculation of the investment project efficiency should be based not on the discounted but on the forecast values of the cash flows, which can be received using the method of nonlinear dynamics. The mechanism for calculating the value of investment project risks is also suggested in the article.

Keywords:

Financial and economic activity; risks and uncertainty; investment project efficiency indicator; methods of nonlinear dynamics.

RePEc: G3, G32, E2

Введение

Одним из основных факторов экономического роста страны являются инвестиции. Уменьшение объемов инвестирования в любой стране трактуется как угроза национальной безопасности. В настоящее время в развитых странах процессу повышения объемов инвестиционной деятельности уделяется большое внимание, так как они понимают, что инвестиции являются основой экономического развития страны. Эти страны накопили уже достаточно большой опыт в управлении инвестиционной деятельностью. Однако не всегда опыт Западных стран можно применить к условиям Российской экономики. Среди факторов различия экономик Запада и России можно выделить высокий фактор риска и неопределенности Российской экономической системы. Таким образом, с целью увеличения темпов инвестиционной деятельности в стране, построения инвестиционных программ необходимо использовать современные технологии для уменьшения рисков инвестиционных проектов.

В процессе любой инвестиционной деятельности появляется неопределенность. Все предприятия и организации в процессе своей инвестиционной деятельности сталкиваются с неопределенностью, и одной из приоритетных задач руководства каждого предприятия является определение методов и путей по ее снижению.

Неопределенность – это неполное и неточное представление о значениях различных параметров в будущем, порождаемых различными причинами и, прежде всего неполнотой и неточностью информации об условиях реализации решения, в том числе связанных с ними затратах и результатах [1].

Неопределенность может привести как к увеличению дохода предприятия, так и к его снижению. Неопределенность имеет свои плюсы и минусы с одной стороны она может принести потенциальный доход, а с

другой стороны убытки. Одной из основных задач в управлении рисками инвестиционной деятельности выступает преодоление неопределенности в период осуществления инвестиционного проекта. Управление рисками может помочь руководству предприятия принимать правильные эффективные решения в условиях неопределенности.

Управление рисками – это последовательность действий, направленная на сохранение устойчивости инвестиционного проекта к неопределенности, повторяющаяся на протяжении всего жизненного цикла инвестиционного проекта. Главная задача управления рисками заключается в увеличении эффективности инвестиционной деятельности. Для того, что бы достичь выполнения этой задачи необходимо понимать сущность основных рисков: их вероятность появления, величину ущерба от риска, степень воздействия на реализацию инвестиционного проекта, источники их появления и т.д. Затем необходимо выбрать наиболее значимые показатели для прогнозирования каждого выявленного риска и на базе прогнозных данных о степени рисков реализовать целенаправленные действия по управлению рисками. В итоге этих мероприятий руководство предприятия сможет принять решение о реализации инвестиционного проекта или отказа от него и выборе другого альтернативного проекта.

Подводя итог вышесказанному можно сказать, что процесс управления рисками реализации инвестиционного проекта включает в себя:

1. Идентификацию и классификацию рисков инвестиционного проекта
2. Выделение и прогнозирование основных показателей, характеризующих риски инвестиционного проекта
3. Принятие решения по реализации инвестиционного проекта на основе показателя эффективности

Блок-схема процесса управления рисками инвестиционной деятельности представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Блок-схема снижения рисков инвестиционной деятельности

Первый этап. Идентификация и классификация рисков инвестиционного проекта

Точного определения риска не существует, так как оно зависит о сферы его использования. Вот только некоторые определения риска [2]:

Риск – неопределенность, связанная со стоимостью инвестиций в конце периода.

Риск – вероятность неблагоприятного исхода.

Риск – возможная потеря, вызванная наступлением случайных неблагоприятных событий.

Риск – возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов человеческой деятельности.

Хорошее определение риска дает Ковалев В.В.[3]: Риск – уровень финансовой потери, выражающийся а) в возможности не достичь поставленной цели б) в неопределенности прогнозируемого результата в) в субъективности оценки прогнозируемого результата.

Понятие «риск» можно рассматривать как неопределенность в отношении возможных потерь/ущерба при достижении намеченной цели, либо как неопределенность в достижении намеченной цели без учета ресурсов, вовлеченных в ее достижение.

Каждое вложение средств и ресурсов в бизнес с дальнейшей целью получения дохода связано с соотношением риска и дохода, удовлетворяющего инвестора. Чем выше риск вложения, тем больше должен быть полученный доход, характеризующий успех инвестиционного проекта. А чем надежнее и соответственно менее рискованно вложение, тем меньше его доходность.

Если рассматривать понятие «риск» с точки зрения экономической теории, то риск определяется возможностью появления нежелательного события, как отклонение фактического результата от планового. Если взглянуть на риск с позиции статистической теории, то риск равен вероятности определенного неблагоприятного события.

Существует множество различных определений и классификаций риска. Но во всех определениях риска он содержит в себе, по крайней мере, **три элемента**:

1. **Неопределенность события.** Риск существует только тогда, когда возможно не единственное развитие событий
2. **Потери.** Хотя бы один исход должен быть нежелательным
3. **Не безразличность.** Риск должен влиять на интересы определенного человека или организации, которые стремились бы не допустить нежелательное для них развитие событий

В последнее время принято понимать риск с точки зрения **трех концепций**: риск как возможность, риск как опасность/угроза и риска как неопределенность.

Риск как возможность – концепция риска, описывающая связь между риском и доходностью. Чем больше риск, тем больше доход и выше

потенциально возможные убытки. С точки зрения этого аспекта использование техник и методов риск-менеджмента направлено на максимизацию дохода при одновременном ограничении или минимизации убытков.

Риск как опасность/угроза – наиболее часто используемая концепция определения риска. В рамках этого подхода анализируются негативные события, такие как мошенничество, финансовые потери, угроза репутации, банкротство, ущерб имущества и т.д. С позиции этой концепции определение риск-менеджмента звучит так – это совокупность техник и методов используемых для уменьшения вероятности наступления неблагоприятных и нежелательных событий, на основе разумных затрат.

Риск как неопределенность. В этой концепции риск рассматривается с точки зрения статистического теоретического понятия, как вероятностное распределение возможных исходов (как положительных, так и негативных). В этой концепции риск-менеджмент уменьшает дисперсию между ожидаемыми исходами и действительными результатами.

Анализ рисков инвестиционного проекта начинается с идентификации и классификация рисков и продолжается выявлением основных рисков, влияющих на реализацию инвестиционного проекта.

На рисунке 2 предложена классификация рисков инвестиционной деятельности.

Природно-естественный риск – характеризуется негативным влиянием стихийных сил природы на инвестиционный проект.

Политический риск – обусловлен возможностью изменения общественно-политического климата.

Законодательный риск – характеризуется возможностью изменения законодательных актов, которые могут повлиять на реализацию инвестиционного проекта.

Организационный риск – обусловлен внутренними факторами, которые действуют внутри хозяйствующего субъекта.

Личностный риск – появляется при влиянии конкретного человека на инвестиционный проект.

Маркетинговый риск – характеризует условия рынка, в рамках которого осуществляется финансово-хозяйственная деятельность предприятия.

Производственный риск – характеризуется рисками производственной деятельности, а также рисками при освоении новой технологии/ техники.

Валютный риск – обусловлен влиянием изменения курса валют на инвестиционную деятельность.

Кредитный риск – характеризует риски, связанные с процессом кредитования.

Финансовый риск – описывает риски, возникающие при анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятия на основе данных по бухгалтерскому учету, а также риски, возникающие при проведении финансовых операций.

На этом этапе выделяются виды рисков, присущие реализации определенного инвестиционного проекта. Преимущество этого этапа заключается в том, что руководитель инвестиционного проекта может проанализировать основные виды рисков и отказаться от проекта при высоких рисках.

Далее выделяются показатели, характеризующие риски инвестиционных проектов. Эти показатели представляют не что иное, как временной ряд, который описывает динамику изменения показателя во времени. К примеру, одни из основных показателей, влияющих на инвестиционную деятельность - курс валюты (описывает валютный риск) и объем производства (описывает производственный риск). Эти показатели

вливают на показатель эффективности инвестиционного проекта. Точное их прогнозирование позволит оптимизировать управление инвестиционной деятельностью и снизить влияние данного элемента инвестиционного риска максимально эффективно.

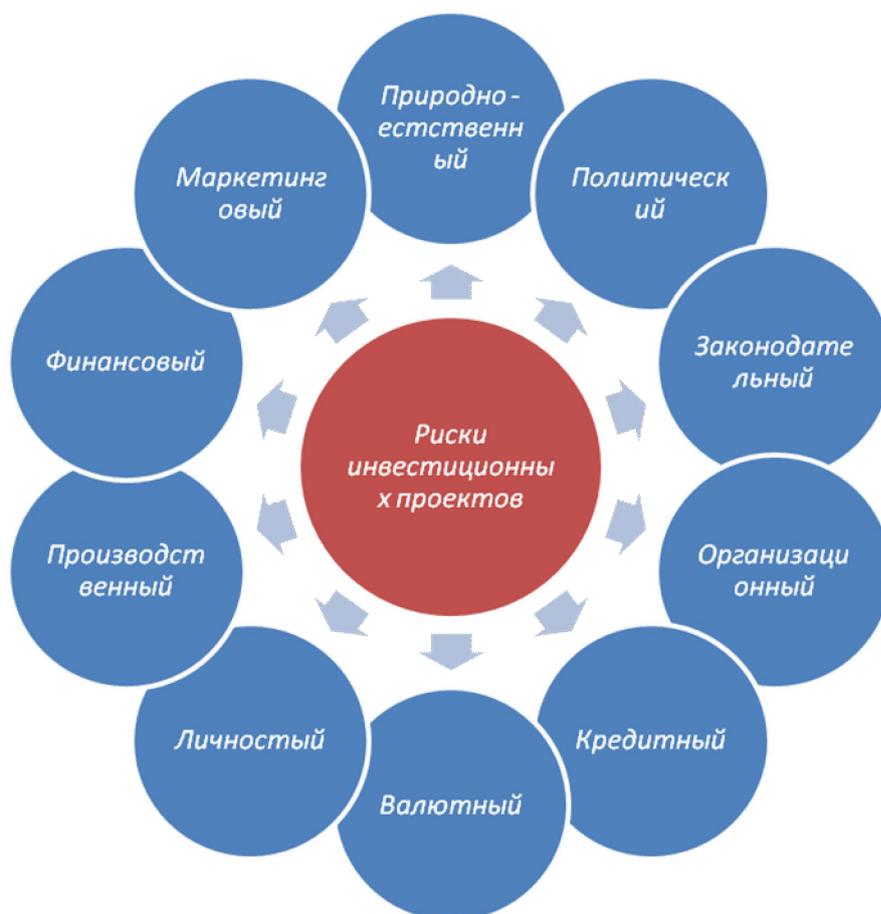


Рис. 2. Классификация рисков инвестиционных проектов

Второй этап. Выделения и прогнозирование основных показателей, характеризующих риски инвестиционного проекта

Как было сказано выше показатели, характеризующие риски инвестиционных проектов, можно представить в виде временных рядов. Для того, что бы определить степень влияния этих показателей на эффективность инвестиционного проекта, а также что бы осуществить грамотные управленческие решения по снижению рисков необходимо произвести прогнозирование этих временных рядов показателей рисков.

Известные на сегодня методы прогнозирования можно разделить на два больших класса: статистические и нестатистические (рис. 3). В настоящее время активно развивается методология нестатистических методов прогнозирования. Нестатистические методы включают в себя: теорию искусственного интеллекта, теорию стохастического моделирования (теория хаоса), синергетику, теорию катастроф, генетические алгоритмы, теория фракталов, вейвлет-анализ, сплайн-аппроксимацию. Иногда эти методы называют методами нелинейной динамики. Предлагается обработать и в дальнейшем спрогнозировать показатели рисков инвестиционных проектов, представленных в виде временных рядов, с помощью методов нелинейной динамики.

Прежде чем прогнозировать временные ряды показателей риска инвестиционных проектов, необходимо определить их основные свойства, а также выделить факторы, влияющие на их изменения. Факторы показателей так же будут представлены в виде временных рядов. Затем сгладить эти временные ряды факторов показателей риска инвестиционного проекта для того, что бы убрать случайную компоненту из рядов и только после уже осуществить прогнозирование показателей риска.

Для примера возьмем валютный риск инвестиционного проекта. Показатель, характеризующий этот риск, – временной ряд колебания котировки валюты. Факторы, оказывающие влияние на изменение этого показателя – паритет покупательной способности страны, уровень безработицы, процентная ставка, индекс ВВП. Все эти факторы также представлены в виде временных рядов. Рассмотрим этапы анализа и прогнозирования показателя риска инвестиционного проекта с помощью методов нелинейной динамики.

Первый этап. Анализ. Исследование временного ряда показателя риска инвестиционного проекта методом нормированного размаха Херста

для выявления предпрогнозных характеристик ряда. Временной ряд показателя риска анализируется с помощью методов фрактального анализа. Основная цель этапа – определить память исследуемого временного ряда показателя и сформировать вывод о его прогнозируемости.

Второй этап. Преобразование. Сглаживание временных рядов факторов показателя риска с помощью вейвлета. На этом этапе производится спектральная фильтрация рядов факторов от присутствующего в них шума и помех без потери полезной информации в отличие от традиционных методов фильтрации. Используется дискретное вейвлет-преобразование, как метод фильтрации, сохраняющий целостность начальных и конечных данных временного ряда.

Третий этап. Прогнозирование. Сглаженные вейвлет-преобразованием временные ряды факторов показателя риска инвестиционно проекта подаются как входные данные для обучения нейронной сети. Оптимизация и ускорение обучения нейронной сети осуществляется с помощью методов генетических алгоритмов. В конце этого этапа производится нейросетевое прогнозирование временного ряда показателя риска инвестиционного проекта.

Нейросетевая методология прогнозирования находит успешные применения в практике управления и принятия решений, в том числе - в финансовых и инвестиционных сферах. Лежащая в ее основе теория нелинейных адаптивных систем доказала свою полезность при выработке прогнозов в целом ряде отраслей экономики и финансов.

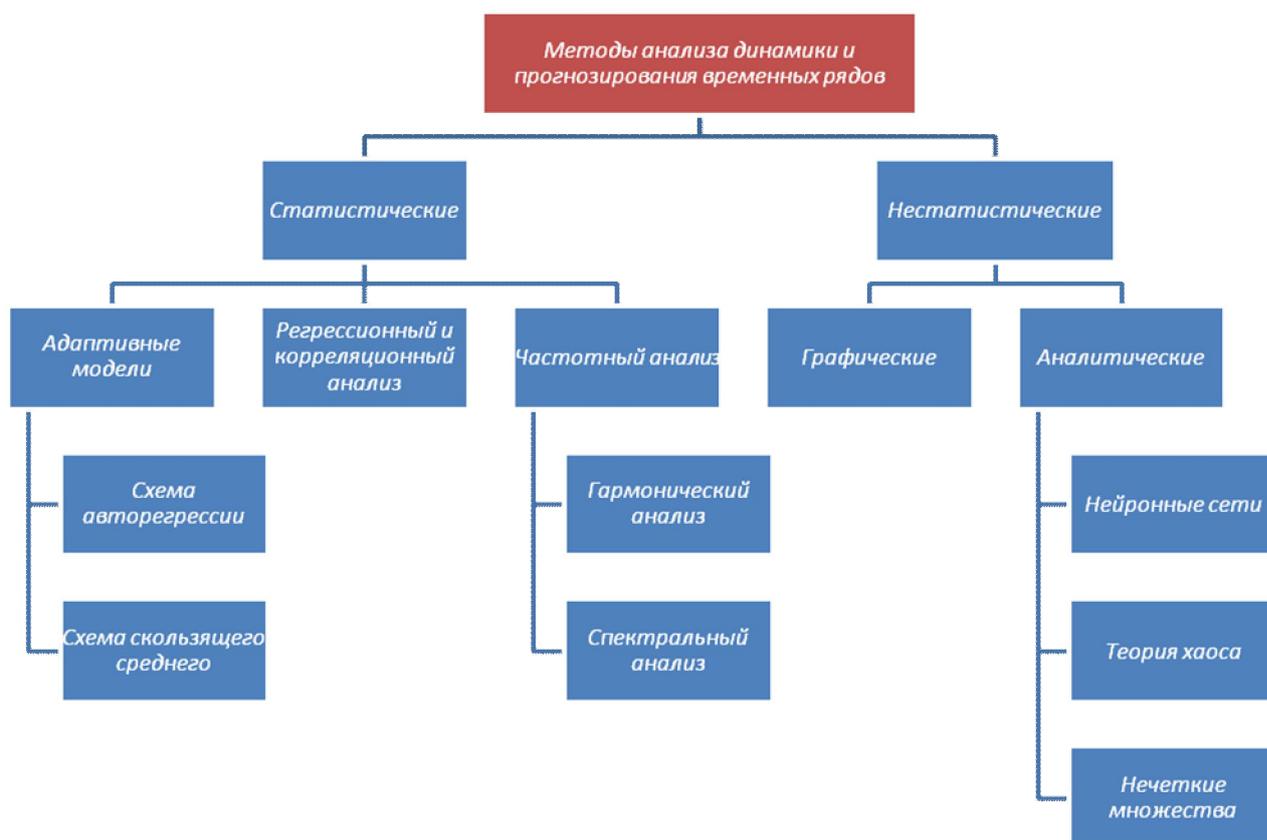


Рис 3. Классификация методов прогнозирования

Третий этап. Принятие решения по реализации инвестиционного проекта на основе показателя эффективности

Эффективность инвестиционного проекта определяется с помощью показателя чистого дисконтированного дохода (Net Present Value) и является оценкой дисконтированной прибыльности проекта. Существует несколько методик для расчета этого показателя. Одной из проблем при его расчете является проблема влияния большого количества независимых факторов на изменения показателя NPV, поэтому предлагается эффективность инвестиционного проекта рассчитывать на основе не дисконтированных, а прогнозных значений величины денежных потоков.

NPV рассчитывается как разница между текущей стоимостью будущих денежных поступлений, дисконтированных по рыночной процентной ставке, и текущими инвестициями в проект. В общем, NPV –

это разность между прогнозируемым притоком денежных средств, получаемым в результате реализации инвестиционного проекта, и ожидаемым оттоком денежных средств. Одним из недостатков классической формулы расчета эффективности проекта является отсутствие учета неопределенности, заложенного в изменении чистого дисконтированного дохода со временем. Показатель NPV является совокупным показателем, включающим в себя множество компонент, которые в большинстве случаев изменяются независимо друг от друга. Сумма денежного потока инвестиционного проекта в каждом расчетном периоде, определяемая разницей доходов и расходов определяется множеством постоянно изменяющихся показателей, характеризующих величину дохода и затрат, сюда можно отнести цены на сырье, изменение зарплаты, соотношение курса валют, количество произведенной продукции, цена продукции и т.д. В итоге, в оценке показателя эффективности накапливается суммарная ошибка, что не дает инвестору возможности правильно принять решение в условиях риска.

Из вышенаписанного можно сделать следующие выводы:

1. Многообразие рисков, присущих реализации инвестиционных проектов, вынуждает необходимость учитывать каждый отдельный вид риска (классификация рисков проекта рассматривается на первом этапе).
2. Основные показатели рисков инвестиционных проектов необходимо максимально точно прогнозировать для снижения суммарной ошибки и принятия правильного инвестиционного решения (решение проблемы предложено на втором этапе).
3. Методика дисконтирования не дает необходимой точности при оценке будущих денежных потоков, так как нет учета всех компонент влияющих на конкретный инвестиционный проект.

Таким образом, для расчета показателя эффективности инвестиционных проектов предлагается использовать прогнозные значения денежных потоков, которые можно получить с помощью методов нелинейной динамики по алгоритму, предложенному для расчета показателей риска инвестиционного проекта.

Прогнозный денежный поток от инвестиционного проекта следует рассчитывать как сумма прогнозных доходов и расходов. К примеру, для расчета доходов от реализации товара «А» в будущие периоды, нужно рассчитать прогнозные значения цены на товар «А» и прогнозный объем реализации с помощью методов нелинейной динамики.

Выводы

Полученные данные могут быть использованы для управления инвестиционной деятельностью предприятия, а также для оценки будущей эффективности инвестиционных проектов, реализация которых планируется на момент прогноза. Данную методику также могут использовать предприятия или организации, осуществляющие инвестиционную деятельность с целью снижения рисков неопределенности при осуществлении инвестиций.

Библиографический список

1. Поляков А.В. Развитие системы риск-менеджмента в управлении предпринимательскими структурами: диссертация кандидата экономических наук. – Санкт-Петербург, 2009 г. – 7 с.
2. Слинькова Н.В. Снижение рисков инвестиционной деятельности на основе вейвлет-анализа и прогнозирования коротких временных рядов: диссертация кандидата экономических наук. – Воронеж, 2007 г. – 24 с.

3. Ковалев В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. – М.: Финансы и статистика – 1997 г.

References

Polyakov A.V. Development of system of a risk management in management of enterprise structure: dissertation, St Peterburg, 2009 – 7p.

Slinkova N.V. Decrease in risks of investment activity on the basis of the vejvlet-analysis and forecasting of short time numbers: dissertation, Voronez, 2007 – 24p.

Kovalev V.V. Financial analyz: Manage capital. Choose investment. –Moscow, Finance and statistic - 1997