

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРВАЛЬНО-ИТЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РИСКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Н. Ю. ГОРОДИЛО, А. Л. ИВАШУТИН

In this paper the model of interval-iterative company's risk estimation is proposed. This method is implemented on the base of author's software «MIIRE». The estimation of risks is based on four indicators: the level of stability, the level of risk, the level of internal insurance against bankruptcy and the average profitability of production. The computation of proposed indicators is based on simulation modelling. The method of risk estimation and, in particular, the software «MIIRE» are designed primarily for small businesses, taking into account some features of small companies, but also can be used at the macro level

Ключевые слова: малый бизнес, бизнес-планирование, риски деятельности, моделирование рисков, оптимизация бизнес-проектов

1. ВВЕДЕНИЕ

В мировой практике существует ряд специфических приемов и методов для оценки величины риска. Среди них можно выделить следующие: оценка риска на основе финансового анализа, на основе целесообразности затрат, подход Альтмана, оценка риска с помощью леммы Маркова и неравенства Чебышева и др. В целом, методы оценки рисков можно разбить на следующие группы: вероятностный анализ; экспертный анализ; метод аналогов; анализ показателей предельного уровня; анализ чувствительности проекта; анализ сценариев развития проекта; метод построения деревьев решений проекта; имитационные методы.

Очевидно преимущество имитационных методов над остальными, которые либо используют ограниченный набор изменений переменных, либо не учитывают вероятности распределения факторных показателей, либо используют статистические данные, которые зачастую недоступны менеджеру. Имитационные же методы обеспечивают прозрачность всех расчетов и простоту восприятия и оценки результатов анализа всеми участниками процесса планирования. В качестве одного из серьезных недостатков этого способа необходимо указать существенные затраты на расчеты, связанные с большим объемом выходной информации.

В целом же, необходима комплексная методика оценки рисков, которая, с одной стороны, была бы проста и понятна для пользователя, с другой, предполагала всестороннюю оценку рисков деятельности предприятия, была адекватной и эффективной и носила практический характер.

2. ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ МОДЕЛИ

Входными параметрами для программы являются цена продукции, средние переменные затраты, общие постоянные затраты, масштабы бизнеса, а также процент резервирования прибыли. При этом пользователь по желанию может задать интересующие его диапазоны прибыли.

Особенностью предлагаемой модели является то, что весь диапазон переменных факторных показателей разбивается на несколько поддиапазонов (разработанная программа позволяет формировать до 10 поддиапазонов), каждому из которых присваивается некоторое значение вероятности нахождения показателя в заданном диапазоне, полученное на основе экспертной оценки менеджера. При этом сумма вероятностей попадания в сформированные поддиапазоны должна быть равной 1. Характерной чертой модели является то, что учитывается вероятность изменения факторных показателей, но при этом нет необходимости использования сложного математического аппарата, в частности, закона распределения. В процессе присвоения вероятностей задаваемым диапазонам менеджер может пользоваться статистическими данными, официальными прогнозами, информацией от поставщиков и клиентов, своими опытом и интуицией.

Также в программе предусмотрено выделение отдельных статей затрат (до 4) как для средних переменных, так и для общих постоянных с формированием своего диапазона значений по каждой из них, что позволяет учесть разнонаправленное действие отдельных элементов затрат. Данный аспект является немаловажным и может считаться важной отличительной чертой предлагаемого программного продукта.

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Особенностью разработанного программного продукта является то, что при расчетах используется 2000 итераций, что, с одной стороны, обусловлено возможностями ЭВМ по обработке больших массивов данных, а с другой, необходимостью получения устойчивого результата. На первом этапе программа по каждому факторному показателю формирует диапазоны данных в пределах заданного числа итераций, внутри которых значения показателей распределены случайным образом. Следующим важным моментом является алгоритм, который позволяет придать результирующим данным случайный вероятностный характер. В этом и заключается практический характер методики, поскольку теоретическое описание данного процесса крайне затруднительно. Далее на основе сформированных случайных комбинаций факторных переменных производится расчет показателей риска, некоторые особенности которого будут рассмотрены далее при описании результирующей информации.

4. РЕЗУЛЬТИРУЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ МОДЕЛИ

1. На завершающем этапе обработки исходных данных рассчитываются показатели оценки рисков деятельности предприятия.

В качестве первого показателя используется уровень устойчивости. Он характеризует эффект сдвигов значений прибыли при случайном изменении факторных показателей при заданной вероятности. Базой для выделения данного показателя стал интервальный подход, предложенный в работе [1]. Так, оценка и прогнозирование уровня устойчивости предприятия основывается на операционном анализе, в частности, на показателе RFS (запас финансовой прочности).

Так, на основе значений цены (P), объемов продаж (Q), средних переменных затрат AVC), общих постоянных затрат (TFC) рассчитывается порог рентабельности по формуле (1):

$$PT = \frac{TFC}{P - AVC}. \quad (1)$$

Для каждой комбинации факторных показателей, сформированной программой с учетом диапазонов вероятностей, рассчитывается запас финансовой прочности:

$$RFS = \frac{Q - PT}{Q} \cdot 100\%. \quad (2)$$

Отрицательные значения RFS характеризуют наличие проблем у предприятия с возможным банкротством.

На основе полученных значений запаса финансовой прочности определяется потенциальный уровень устойчивости предприятия (ES), значения которого позволяют судить о степени рискованности деятельности предприятия. Важно отметить, что при расчете данного показателя необходимо учитывать случай отрицательной величины покрытия, при которой порог рентабельности принимает отрицательное значение. Эта проблема может быть решена посредством введения коэффициента k, численно равного вероятности появления отрицательной величины покрытия, которую позволяет получить разработанный программный продукт. Соответственно, на этот коэффициент и должен быть скорректирован уровень устойчивости, рассчитанный без учета отрицательных значений порога рентабельности. Соответственно, уровень устойчивости описывается формулой (3):

$$ES = k \cdot \frac{\sum RFS^+}{\sum RFS^+ + \sum |RFS^-|} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где k – коэффициент корректировки, RFS⁺ – положительные значения запаса финансовой прочности, RFS⁻ – отрицательные значения запаса финансовой прочности.

Очевидно, чем выше уровень устойчивости, тем лучше для предприятия.

Вторым показателем выступает уровень риска. Численно он представляет собой вероятность того, что предприятие будет работать с убытком. Программа рассчитывает его как удельный вес случаев с отрицательным значением прибыли в общем количестве итераций. Чем ниже значение данного показателя, тем лучше.

В качестве третьего показателя предлагается уровень внутреннего страхования от банкротства. Для его определения используется значение процента резервируемой прибыли, т.е. той часть прибыли, которую предприятие готово сохранять на нужды покрытия непредвиденного убытка. Идея заключается в том, что если в какой-то момент времени у предприятия возникает убыток, то оно может покрыть его зарезервированной прибылью прошлых периодов. В таком случае убыток не является критичным. Однако если резерва не хватает, придется обращаться за кредитом или займом, который в таких условиях могут и не предоставить. При расчете данного показателя используется итерационный подход. Начиная с первой итерации, суммируется накопленная зарезервированная прибыль. При появлении убытка оценивается возможность его покрытия накопленным резервом. В положительном случае суммирование продолжается до следующей отрицательной величины накопительным итогом. Если же в какой-то момент резерва не хватает, возникает необходимость обращения за кредитом. В модели предусмотрен ряд допущений. Во-первых, предполагается, что возврат кредита осуществляется на следующей итерации, причем в случае недостатка средств полученной прибыли (также на следующей итерации возможен убыток), необходим очередной кредит, средства которого идут на погашения первого (в случае очередного убытка – и на его покрытие). Во-вторых, предполагается возврат кредита без процентов. В итоге рассчитывается общее количество случаев обращения предприятия за заемными средствами. Соответственно, уровень внутреннего страхования от банкротства представляет собой разность между 1 и удельным весом таких случаев в общем количестве итераций и выражается формулой (4):

$$B = (1 - \frac{N}{K}) \cdot 100\%, \quad (4)$$

где N – количество случаев обращения за кредитом, K – общее количество итераций.

Такой подход считается допустимым ввиду большого числа итераций и вероятностного характера величин и включает в себя динамическое рассмотрение проявления риска, т.е. временную характеристику. Наиболее благоприятны высокие значения данного показателя.

Четвертым показателем может выступать средняя рентабельность продукции. Значение данного показателя можно учитывать для субъективной оценки привлекательности бизнеса.

Для удобства все показатели представляются в процентах.

2. Программа формирует суммарные диапазоны средних переменных и общих постоянных затрат. Исходной информацией служат до четырех статей этих видов затрат, которые могут иметь разнородных характер. Формирование общих диапазонов позволяет пользователю проследить совокупную тенденцию в распределении переменных и постоянных издержек.

3. Программный продукт рассчитывает вероятность нахождения значений прибыли в заданных пользователем диапазонах. Это может быть полезно менеджеру, если проект ориентирован на определенную доходность.

4. Для анализа предусмотрена возможность получения информации по параметрам распределения следующих величин: цена, средние переменные издержки, общие постоянные издержки, масштабы бизнеса, общие затраты, выручка, прибыль и рентабельность производства. В качестве параметров распределения выступают: среднее значение, максимальное и минимальное значения, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и эксцесс.

5. Программа также формирует график распределения прибыли для наглядного представления результатирующих данных.

5. НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛИ

Существует три основных направления использования предложенной модели:

- оценка риска бизнес-проекта;
- оптимизация бизнес-проекта с точки зрения рисков;
- сравнение нескольких бизнес-проектов по критерию риска.

Примеры моделирования по данным направлениям описаны в работе [2]. Интерес представляет четвертая, совсем не очевидная возможность использования предлагаемой методики оценки рисков и программного продукта. Так, в частности, «MPIRE» позволяет проводить анализ рисков на макроэкономическом уровне, например, для конкретной отрасли.

Рассмотрим предложенный вариант на примере торговли и общественного питания, причем, в данном случае можно продемонстрировать, как довольно просто можно адаптировать программный продукт для многопрофильного бизнеса. Заметим, следующий пример не является реальным прогнозом, а лишь имеет под собой цель продемонстрировать возможности программы.

Таблица 1. Исходные данные по торговле и общественному питанию с точки зрения многопрофильного бизнеса

Показатель	№ диапазона	Минимальное значение в диапазоне	Максимальное значение в диапазоне	Вероятность
Масштабы бизнеса, млрд. руб./год (TR)	1	50000	55000	0,3
	2	55000	60000	0,6
	3	60000	62000	0,1
Наценка, % (Нац)	1	25	28	0,25
	2	28	30	0,6
	3	30	35	0,15
Общие постоянные затраты, млрд. руб./год (TFC)	1	9500	10000	0,15
	2	10000	11000	0,55
	3	11000	12500	0,3
Резервируемая прибыль, %		3		

За основу можно принять данные официальной статистики по торговле и общественному питанию за 2009 год, представленные в [3]. Так, выручка организаций данной отрасли за вычетом косвенных налогов составила 54444 млрд. руб., покупная стоимость товаров – 42462 млрд. руб. Для анализа можно ввести допущение, что покупная стоимость товаров и составляет общие переменные затраты. В таком случае средняя наценка составляет 28,2%. При этом оставшуюся часть затрат, формирующую себестоимость продукции, будем рассматривать как постоянные, которые в нашем случае составляют 10186 млрд. руб.

Предположим, что с учетом прогнозируемых колебаний цен, инфляции, спроса на продукцию и т.п. исходные данные для моделирования будут иметь вид, представленный в *таблице 1*. При этом под масштабами бизнеса будет пониматься выручка организаций.

Для работы программы необходимо слегка интерпретировать данные. Так, для многопрофильного бизнеса в исходные данные по цене необходимо ввести единичный диапазон, т.е. задать максимальное и минимальное значения равными единице, присвоив единичную вероятность этому диапазону, а также путем несложных дополнительных вычислений на основе данных по наценке сформировать диапазон средних переменных издержек, что и представлено в *таблице 2*.

Результаты выполнения программы представлены в *таблице 3*.

В данном случае риск мал и наблюдается высокая устойчивость отрасли. Уровень внутреннего страхования от банкротства также высокий. Однако, с позиции государства, положение предприятий в отрасли можно улучшить, предложив в таких условиях торговым организациям увеличить резервирование прибыли, например, до 5%, что обеспечит увеличения показателя внутреннего страхования от банкротства до значения в 100%.

Таблица 2. Дополнительные данные для выполнения моделирования

Показатель	№ диапазона	Минимальное значение в диапазоне	Максимальное значение в диапазоне	Вероятность
Цена, д.е./шт. (P)	1	50000	55000	0,3
Средние переменные затраты, руб./руб. (AVC)	1	25	28	0,25
	2	28	30	0,6
	3	30	35	0,15

Таблица 3. Результаты моделирования по отрасли с учетом многопрофильности бизнеса

Показатель	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение
Уровень риска бизнеса, %		5,60	
Уровень устойчивости бизнеса, %		98,31	
Уровень внутреннего страхования от банкротства, %		97,33	
Средние переменные затраты, руб./руб.	0,776	0,800	0,741
Общие постоянные затраты, млрд. руб./год	10759	12498	9500
Объем продаж, млрд. руб./год	56309	61996	50004
Общие затраты, млрд. руб./год	54447	61206	47159
Прибыль, млрд. руб./год	1862	5634	-2036
Рентабельность, %	3,4	10,5	-3,8

6. Выводы

В работе представлена комплексная интервально-итерационная модель оценки рисков деятельности предприятия, к особенностям которой можно отнести:

- ориентацию на динамичный характер рисков;
- комплексный набор факторных показателей;
- вероятностный подход к изменениям факторных показателей;
- наличие комплексной системы показателей риска.

На базе предложенной методики разработан программный продукт «MIRE» для оценки рисков деятельности предприятия, который позволяет автоматизировать оценку рисков, простот и удобен для использования и обеспечивает пользователя комплексом данных для анализа и принятия решений.

При этом существует широкий спектр направлений использования программного продукта «MIRE», среди которых можно выделить следующие:

- возможность использования как для монобизнеса, так и для многопрофильных предприятий;
- предполагает различные цели использования:
 - о оценка рисков бизнес-проекта;
 - о оптимизация бизнес-проектов с точки зрения рисков;
 - о сравнение нескольких бизнес-проектов по критерию риска;
- возможность использования как на микро-, так и на макроуровне.

Литература

1. Иващутин, А.Л., Городило, Н.Ю. Моделирование рисков и уровня устойчивости работы предприятий малого бизнеса на основе интервального анализа // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий. Материалы 8-го Международного научно-практического семинара, проводимого в рамках 9-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» 27 – 29 января 2011 года, в 2 частях, часть 1 – Минск: БНТУ, 2011. – с.67 – 72.
2. Городило Н.Ю., Иващутин А.Л. Комплексная интервально-итерационная модель оценки рисков деятельности предприятия // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий. Материалы 9-го Международного научно-практического семинара, проводимого в рамках 10-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» 26 – 28 января 2012 года, в 2 частях, часть 1 – Минск: БНТУ, 2012. – с.42 – 49.
3. Финансы Республике Беларусь. Статистический сборник / Е.И. Кухаревич [и др.]; под общ. ред. Е.И. Кухаревич. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010. – 613 с.