

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Н. Е. Терентьев

канд. экон. наук, старший научный сотрудник Института экономики РАН

МНОГОТРЕНДОВАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ С УЧЕТОМ РИСКОВ

Для успеха в рыночной борьбе компании должны быть готовы к постоянному развитию. Это требует не только регулярного обновления продукции, совершенствования технологических и бизнес-процессов, но и разработки специального инструментария экономического прогнозирования последствий этих действий для развития компании, долгосрочного изменения ее стоимости.

Одним из важных элементов прогнозирования развития компании является оценка риска существенного ухудшения ее финансового положения, несущего угрозу наступления финансового кризиса. Наиболее опасна ситуация внезапного наступления кризиса, что часто является причиной крупных финансовых потерь и может приводить к наступлению неплатежеспособности компании. Таким образом, для эффективной оценки последствий рыночных и внутриорганизационных изменений в компании необходима разработка модели прогнозирования развития компании с учетом рисков, включающей в себя как прогноз ее денежных потоков, так и динамику риска наступления неплатежеспособности, который со временем может как возрастать, так и снижаться.

Анализ ограничений применения традиционных методов оценки риска наступления неплатежеспособности компании

Несмотря на то что проблеме прогнозирования вероятности наступления неплатежеспособности (дефолта) компании в литературе уделено значительное внимание, задача оценки риска неплатежеспособности обычно рассматривается с позиций экзогенного анализа компании, проводимого рейтинговыми агентствами, а также банками и другими специализированными финансовыми организациями для оценки способности компании вовремя погасить долговые обязательства. В настоящее время для этой цели широко используются методы, базирующиеся на анализе структуры активов и пассивов компании, проводимом на основе данных официальной бухгалтерской отчетности. Однако указанные методы обладают рядом ограничений, затрудняющих их применение в эндогенных моделях прогнозирования, разрабатываемых самими компаниями.

Одним из распространенных методов оценки финансовой устойчивости компаний является расчет системы коэффициентов (ликвидности, неплатежеспособности, автономии и других) и их последующее сравнение с контрольными значениями. Существенное отклонение коэффициента от контрольного значения служит признаком повышения риска финансовых затруднений ком-

пании. Однако, как отмечает, например, А. В. Грачев (Грачев, 2004, с. 14), рекомендуемые границы изменения коэффициентов устанавливаются без учета специфики конкретных компаний. Другим принципиальным недостатком данного метода является невозможность объединения получаемых значений коэффициентов в интегральный показатель риска наступления неплатежеспособности. Это привело к созданию моделей, позволяющих провести такое объединение. Одна из наиболее известных моделей данного типа была разработана Э. Альтманом. С помощью статистического анализа им были выявлены взаимосвязи между значениями различных финансовых показателей и наступлением банкротства исследуемых компаний. В результате было найдено выражение для расчета индекса кредитоспособности, которое в своем модифицированном виде (для компаний, акции которых не находятся в обращении на фондовом рынке) имеет следующий вид (Ситникова, 2007, с. 383):

$$Z = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5, \quad (1)$$

где Z — индекс кредитоспособности заемщика;

X_1 — отношение собственного капитала к общей величине активов;

X_2 — отношение нераспределенной прибыли к общей величине активов;

X_3 — отношение прибыли до выплаты процентов и налогов к общей величине активов;

X_4 — отношение балансовой стоимости собственного капитала к балансовой стоимости обязательств;

X_5 — отношение выручки от реализации к общей величине активов;

0,717; 0,847; 3,107; 0,420; 0,998 — поправочные веса, полученные эмпирически для компаний, акции которых не находятся в обращении.

Несмотря на широкое распространение подобных моделей, можно выделить несколько практических трудностей их использования для прогнозирования развития компаний.

Во-первых, существует высокая вероятность несоответствия официальной бухгалтерской отчетности реальному положению компании. Это делает необходимым проведение корректировок бухгалтерской отчетности с целью получения реальных финансовых соотношений.

Во-вторых, поправочные веса, используемые в любой подобной модели, получены на основе эмпирических исследований в условиях конкретной страны в определенный период (Бобылева, 2004, с. 93) (напомним, что модель Альтмана была разработана на базе исследований американских компаний 1950-х гг.). Различие отечественной и зарубежных систем бухгалтерского учета резко снижают применимость зарубежных моделей в современных российских условиях. Известные нам модели, разработанные российскими исследователями, являются узкоотраслевыми. Например, модель А. Д. Беликова разработана для торгово-посреднических организаций, Я. Вишнякова — для холдингов цветной металлургии¹.

В-третьих, независимо от выбора статистической модели возникает проблема перехода от значения вычисленного интегрального показателя к вероятности наступления неплатежеспособности, что представляет собой достаточно сложную задачу.

Применение коэффициентного анализа, многофакторных статистических моделей и других методов, основанных на анализе структуры активов и пассивов

¹ Обзор российских и зарубежных многофакторных статистических моделей см., например, (Ступаков, Токаренко, 2006, с. 163—176).

вов компании, имеет ряд концептуальных проблем, связанных с использованием в этих методах данных официальной бухгалтерской отчетности. Рассмотрим их подробнее.

Бухгалтерский подход к анализу деятельности компании, ориентированный на контроль текущей деятельности, формирование внешней отчетности, не позволяет однозначно оценить перспективы развития компании. Как указывает Н. Ю. Ситникова, «бухгалтерская информация (при условии ее достоверности) отражает лишь текущее финансовое состояние компании, а значит, дать оценку кредитному риску на ее основе можно лишь постфактум» (Ситникова, 2007).

В литературе бухгалтерскому подходу противопоставляется стоимостной (экономический) подход, рассматривающий компанию с точки зрения инвесторов¹. Именно стоимостная модель, базирующаяся на расчете денежных потоков, лежит в основе современной методологии оценки рыночной стоимости компании и принятия инвестиционных решений. Она позволяет учитывать инвестиционные возможности и риски компании, а также оценивать эффективность альтернативных стратегий ее развития. Указанные особенности стоимостного подхода свидетельствуют о преимуществах его применения для построения моделей прогнозирования развития компаний с учетом рисков.

Многие зарубежные исследователи (см., например, Sharma, 2001, p. 18) отмечают ключевую роль динамики денежных потоков как показателя риска наступления неплатежеспособности компании, так как показатель денежного потока лучше отражает способность компании обслуживать долг и тем самым сохранять финансовую устойчивость.

Еще одним принципиальным ограничением применения бухгалтерских данных для оценки риска наступления неплатежеспособности компании является то, что основные параметры, используемые для расчета, берутся по компании в целом, без углубленного анализа ее хозяйственной деятельности (условно в виде черного ящика). Это существенно снижает информативность модели, поскольку в рамках анализа не исследуются причины изменения результирующих денежных потоков компании, для чего необходимо учитывать вероятностные характеристики значений основных статей доходов и расходов компании, а также тенденции изменения этих значений во времени.

Отсутствие учета случайного характера изменения доходов и расходов компании является одним из важнейших недостатков бухгалтерской модели. Случайные колебания объема продаж, цен на продукцию, валютных курсов, темпов инфляции и других параметров модели во многом определяют финансовую устойчивость и риск наступления неплатежеспособности компании. Поэтому возможность вероятностного описания доходов и расходов для их последующего имитационного моделирования может рассматриваться как одно из ключевых требований при разработке модели прогнозирования развития компании с учетом рисков.

Для обеспечения достоверности результатов прогнозирования не менее важно учитывать тренды изменения значений основных параметров модели от периода к периоду. На практике такие тренды часто носят разнонаправленный характер. Например, компаниям, выпускающим широкий ассортимент продукции, крайне важно поддерживать баланс между старыми продуктами, находящимися на стадии спада своего жизненного цикла, и новыми продуктами, продажи которых возрастают. В случае длительных задержек с выводом на рынок

¹ Подробнее о различиях и особенностях бухгалтерской и стоимостной моделей см., например, (Теплова, 2007, с. 1–20).

новых продуктов либо значительно более низких по сравнению с плановыми темпов роста их продаж у компании может возникнуть нехватка денежных средств. Это может привести к серьезному ухудшению финансового положения компании, особенно в том случае, если она осуществляет активную инвестиционную программу.

Увеличение расходов также способно стать причиной финансового кризиса в компании. Особенно важно учитывать тенденции изменения постоянных расходов, например фонда оплаты труда управленческого персонала, стоимости аренды производственных помещений. Прогнозирование трендов изменений статей расходов позволяет оценить увеличение риска наступления неплатежеспособности и, если он превысит максимально приемлемый, по мнению руководства, уровень, разработать меры по снижению риска путем сокращения затрат либо увеличению доходов компании, например за счет повышения цен, выпуска новых видов продукции.

Разнообразие возможных стратегий развития, направленных на повышение финансовой устойчивости компании, требует, чтобы используемая модель прогнозирования обладала гибкостью, могла корректироваться менеджерами компании с учетом происходящих изменений. Таким образом, адаптивность модели прогнозирования является одним из ключевых условий, дающих возможность эффективно применять ее для регулярного использования при решении различных задач экономического прогнозирования развития компании.

Для реализации указанных свойств при внедрении в компании модель прогнозирования должна быть реализована в виде программного комплекса, автоматизирующего процедуры построения многопериодной модели денежных потоков, проведения генерации случайных чисел, имитационного моделирования и статистического анализа результатов прогнозирования. Это позволяет обеспечить оперативность получения результатов при моделировании различных вариантов и стратегий развития в условиях постоянных изменений, происходящих во внешней и внутренней среде компании.

Предлагаемая в данной работе модель прогнозирования развития компаний, как это будет показано ниже, позволяет решать задачи как экзогенного, так и эндогенного анализа. Задачи последнего типа в литературе практически не рассматриваются, поэтому в данной статье им уделено основное внимание.

Основные этапы создания модели прогнозирования

Процесс разработки и использования модели прогнозирования состоит из следующих основных этапов:

1. Разработка структуры модели денежных потоков и определение ее исходных параметров.
2. Определение характера изменений значений параметров и их взаимосвязей: постоянных, меняющихся по периодам, случайных, имеющих корреляционные связи. Задание функции распределения вероятностей для параметров, изменяющихся случайным образом.
3. Осуществление на основе статистической и экспертной информации прогноза значений исходных параметров для первого периода и их трендов по периодам.
4. Построение базовой многопериодной модели денежных потоков, в которой используются математические ожидания случайных величин.
5. Формирование (путем генерации) массива случайных значений на основе исходных данных.

6. Имитационное моделирование и вычисление значения результирующего денежного потока для каждой комбинации случайных значений в каждом периоде горизонта планирования.

7. Статистическая обработка полученных значений результирующего денежного потока (расчет математического ожидания, среднего квадратического отклонения, а также интегральной вероятности того, что денежный поток окажется отрицательным¹).

8. Анализ сходимости полученных результатов при различном количестве случайных комбинаций в одном периоде.

9. Вывод окончательных результатов прогноза динамики денежного потока компании и вероятности наступления ее неплатежеспособности по периодам.

Этапы 1—3 служат не только для создания экономической модели компании, но и для подготовки исходных данных для последующего имитационного моделирования. Этапы 5—9 являются весьма трудоемкими и поэтому могут выполняться только с помощью типовых модулей программного комплекса.

Рассмотрим некоторые из этих этапов подробнее.

Разработка модели денежных потоков компании

Одним из наиболее важных факторов, определяющих вид модели денежных потоков, является определение того, с чьей точки зрения строится модель — всех поставщиков капитала, собственников либо кредиторов.

В первом случае результирующим денежным потоком будет свободный денежный поток (*free cash flow* — FCF), показывающий, какие средства могут быть распределены между всеми поставщиками капитала (собственниками и кредиторами). Однако при расчете FCF не учитываются денежные потоки, связанные с финансированием компании. В силу этого применение данного показателя в рамках интегрированной модели прогнозирования развития компании представляется ограниченным, в частности потому, что одним из ключевых факторов, определяющих риск наступления неплатежеспособности компании, является объем и условия привлечения заемного капитала.

Более точным представляется использование в качестве результирующего показателя развития компании денежного потока для собственников (*equity cash flow* — EqCF), показывающего объем капитала, остающегося в распоряжении собственников компании после уплаты всех текущих обязательств кредиторам.

Другими важнейшими характеристиками модели денежных потоков являются продолжительность горизонта планирования, длина шага расчета, а также момент приведения денежных потоков.

Выбор горизонта планирования и длины шага расчета определяется в первую очередь возможностью получения качественных прогнозов основных статей доходов и расходов компании. В российских условиях горизонт планирования для большинства компаний не превышает четырех лет. В этом случае в качестве длины шага расчета можно рекомендовать квартал. Тогда количество периодов в модели денежных потоков не будет превышать семнадцати с учетом нулевого периода, к которому обычно приводятся денежные потоки. При этом делается допущение, что все потоки возникают в конце периода.

¹ Либо окажется ниже другого значения, заданного собственниками или руководством компании.

Разработка модели денежных потоков требует учета особенностей конкретной компании. Вместе с тем целесообразно придерживаться некоторой типовой структуры модели, в соответствии с которой денежные потоки разделяются на три группы: операционные (потоки от текущей деятельности), инвестиционные (связанные с вложениями в основные средства и оборотный капитал), а также финансовые (связанные с обслуживанием взятых компанией займов). В качестве итогового показателя в рассматриваемой ниже модели используется дисконтированный денежный поток для собственников. Пример структуры модели денежных потоков представлен в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Пример структуры модели денежных потоков компании

№ п/п	Операционные денежные потоки	Источник денежного потока
1	ПРОДУКТ 1	
2	Выручка от реализации	+
3	Прямые переменные расходы	—
4	Прямые постоянные расходы 1 (включая амортизацию)*	—
5	Валовая прибыль продукта	$= 2 - 3 - 4$
6	ПРОДУКТ 2	
7	Выручка от реализации	+
8	Прямые переменные расходы	—
9	Прямые постоянные расходы 2 (включая амортизацию)*	—
10	Валовая прибыль продукта	$= 7 - 8 - 9$
11	Совокупная валовая прибыль	$= 5 + 10$
12	ОБЩЕОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, КОММЕРЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РАСХОДЫ	
13	Общеорганизационные расходы	
14	Амортизация общая*	—
15	Аренда	—
16	Затраты на электроэнергию офиса	—
17	Итого общехозяйственные расходы	$= 14 + 15 + 16$
18	Коммерческие и управленческие расходы	
19	Расходы на рекламу	—
20	ФОТ управленческого персонала	—
21	ЕСН управленческого персонала	—
22	Итого управленческие и коммерческие расходы	$= 19 + 20 + 21$
23	Прибыль от реализации (продаж)	$= 11 - 17 - 22$
24	Сальдо операционных доходов/расходов	+/-
25	Сальдо внереализационных доходов и расходов	+/-
26	Прибыль до налогообложения	$= 23 + 24 + 25$
27	Налог на прибыль	—
28	Чистая прибыль	$= 26 - 27$
29	Амортизация (прямая + общая)*	+
30	Итого операционный денежный поток	$= 28 + 29$

* Не является денежным потоком, но используется для расчета налога на прибыль.

Окончание табл. 1

№ п/п	Операционные денежные потоки	Источник денежного потока
31	ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ	
32	Инвестиции в основные средства и нематериальные активы	—
33	Изменение оборотного капитала по продукту 1	+/-
34	Изменение оборотного капитала по продукту 2	+/-
35	Итого инвестиционный денежный поток	= 32 + 33 + 34
36	Итого свободный денежный поток	= 30 + 35
37	ФИНАНСОВЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ	
38	Полученные займы	+
39	Возврат основной суммы займов, сделанных ранее	—
40	Выплата процентов по займам	—
41	Итого финансовый денежный поток	= 38 + 39 + 40
42	Итого денежный поток для собственников	= 36 + 41
43	Дисконтированный денежный поток для собственников	= 42 × 1/(1 + r) ^t

Таблица 2

Пример структуры денежных потоков по отдельному виду продукции

№ п/п	Название параметра модели	Источник денежного потока
1	ДОХОДЫ	
2	Выручка от реализации	+
3	ПРЯМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ РАСХОДЫ	
4	Расходы на сырье	—
5	ФОТ (сдельная оплата)	—
6	ЕСН	—
7	Транспортные расходы	—
8	Расходы на ремонт оборудования	—
9	Итого переменные расходы	= 4 + 5 + 6 + 7 + 8
10	ПРЯМЫЕ ПОСТОЯННЫЕ РАСХОДЫ	
11	Расходы на электроэнергию	—
12	Амортизация*	—
13	Итого постоянные расходы	= 11 + 12
14	Валовая прибыль продукта	= 2 – 9 – 13

* Не является денежным потоком, но используется для расчета налога на прибыль.

В зависимости от ситуации модель денежных потоков может видоизменяться: либо усложняется за счет детализации, либо становится более агрегированной. Возможность обработки различных моделей денежных потоков является принципиальным условием, обеспечивающим эффективное применение автоматизированного программного комплекса в модели прогнозирования развития компании.

Особенности задания исходных данных

Другим ключевым фактором, определяющим качество модели прогнозирования, является возможность задания различными способами значений пара-

метров модели денежных потоков. С учетом степени неопределенности и характера изменения по периодам эти параметры можно разделить на три типа:

- 1) параметры, значения которых являются постоянными во всех периодах (например, ставки налогов, арендуемая площадь);
- 2) параметры, значения которых остаются постоянными в рамках каждого отдельного периода (шага расчета), но изменяются во времени (например, затраты на электроэнергию, возрастающие от периода к периоду с определенным коэффициентом);
- 3) параметры, значения которых в рамках отдельного периода меняются случайным образом (например, объем продаж). При этом их математические ожидания по периодам могут оставаться постоянными или меняться в соответствии с определенным трендом. Для данных параметров необходимо указать диапазоны изменения их значений и тип распределения.

Исходя из особенностей выбранной модели, задание исходных данных производится в два этапа. Вначале для всех параметров задаются значения для первого периода, в котором возникает данный денежный поток (для параметров третьего типа — в виде математического ожидания и данных для расчета среднего квадратического отклонения). Затем для исходных данных второго и третьего типа задаются изменения их математических ожиданий по периодам. Отметим, что модель должна предусматривать возможность задания денежных потоков, которые начинаются и заканчиваются в произвольном периоде, что существенно расширяет области ее применения.

Математические ожидания и средние квадратические отклонения вычисляются на основе статистической информации либо — если она отсутствует в достаточном объеме — на основе экспертных оценок. Эксперты определяют наиболее вероятное, минимальное и максимальное значения параметра. Для нормального закона распределения экспертные оценки можно интерпретировать в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Пример статистической интерпретации экспертных оценок

Интерпретация для эксперта	Статистическая интерпретация
Наиболее вероятное значение	Математическое ожидание
Минимально возможное значение	Математическое ожидание минус два средних квадратических отклонения
Максимально возможное значение	Математическое ожидание плюс два средних квадратических отклонения

Как отмечалось выше, важнейшим элементом исходных данных в модели прогнозирования является описание трендов изменяемых параметров.

Наиболее универсальным методом задания изменений параметров является прямой ввод их значений по периодам. Это, в частности, дает возможность использования в модели временных зависимостей, полученных в результате маркетинговых исследований (например, планируемых объемов продаж, изменений цены продукции и пр.). Такой способ задания также необходим для параметров, которые изменяются нерегулярно (например, стоимость аренды помещений, обычно остающаяся неизменной в течение года).

Во многих случаях для описания изменения параметров, значения которых меняются в каждом периоде, гораздо удобнее задавать тренды в виде ряда значений, представляющего собой арифметическую или геометрическую прогрессию. С этой целью можно использовать линейную функцию:

$$x_{i+1} = qx_i + x_1 \times R, \quad (2)$$

где i — номер периода модели денежных потоков;

x_1 — значение параметра в первом периоде;

x_i — значение параметра в периоде i ;

x_{i+1} — значение параметра в периоде $i + 1$;

q — процент увеличения (уменьшения) значения параметра (обычно лежит в диапазоне от 80 до 120%);

R — процент изменения значения параметра (обычно лежит в диапазоне от -20 до 20%).

При $q = 1$ выражение $x_{i+1} = x_i + x_1 \times R$ позволяет получать значения арифметической прогрессии, имеющей разность прогрессии, равную $x_1 \times R$. При $R = 0$ выражение $x_{i+1} = qx_i$ позволяет получать значения геометрической прогрессии со знаменателем прогрессии, равным q .

Для параметров, значения которых изменяются случайным образом, необходимо иметь возможность задавать изменения значения среднего квадратического отклонения. При этом можно выделить несколько вариантов (рис. 1):

а) среднее квадратическое отклонение остается постоянным для всех периодов, независимо от изменения математического ожидания;

б) среднее квадратическое отклонение меняется линейно;

в) среднее квадратическое отклонение меняется таким образом, что коэффициент вариации, равный отношению среднего квадратического отклонения к математическому ожиданию, остается постоянным.

Как показал опыт моделирования, учет изменений среднего квадратического отклонения оказывает существенное влияние на результаты оценки риска наступления неплатежеспособности компании, поэтому наличие различных способов задания среднего квадратического отклонения имеет важное значение для повышения точности прогнозирования.

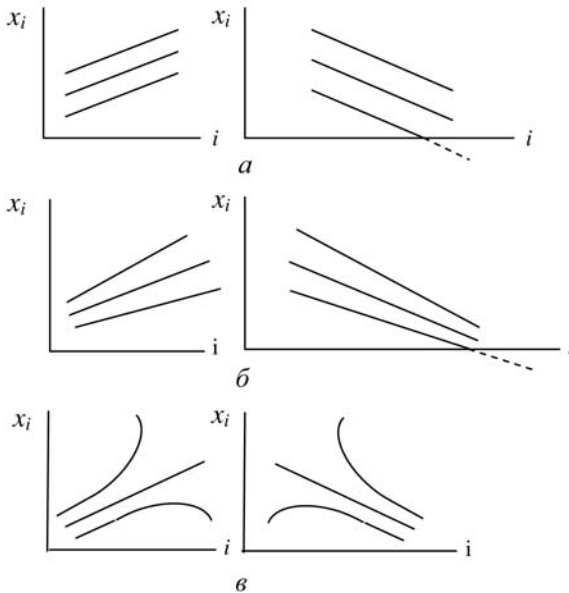


Рис. 1. Функции изменения среднего квадратического отклонения параметра при линейном возрастании и убывании математического ожидания:

a — постоянное σ ; b — линейное изменение σ ; v — постоянный коэффициент вариации

Еще одним существенным фактором, который следует учитывать при задании исходных данных, является необходимость указания предельных значений параметров, которая обусловлена их экономической природой. Например, объем продаж не может быть как отрицательным, так и превышать величину максимального объема рынка. Аналогично затраты, представляющие собой денежные оттоки, при их уменьшении по модулю не могут стать положительными. В результате распределения вероятностей параметров приобретают усеченный характер.

В процессе имитационного моделирования программа выявляет случайные значения, выходящие за границы предельных значений (участок, выделенный пунктиром на рис. 1, *а* и 1, *б*), и корректирует их путем замены на предельные. Автоматизация данной процедуры позволяет не только повысить точность результатов моделирования, но и проводить контроль качества задания исходных данных с помощью специальных счетчиков количества измененных значений для каждого параметра. Если количество измененных значений достаточно велико, например больше 10% от всех значений, это свидетельствует о необходимости изменения среднего квадратического отклонения либо корректировки тренда значений данного параметра.

Наконец, при построении детальных моделей денежных потоков следует учитывать взаимосвязи между параметрами модели в виде корреляционных зависимостей. Поэтому возможность задания корреляции является обязательным элементом их разработки. В описываемой модели предусматривается возможность задания корреляции в два этапа. На первом этапе в аналитическом или табличном виде определяется зависимость между параметрами, между которыми существует корреляция. На втором этапе для задания отклонений производится умножение анализируемой зависимости на случайную величину, характеристики которой указываются в исходных данных в соответствии с алгоритмом, описанным выше для параметров третьего типа.

Пример использования модели прогнозирования

Разнообразие заложенных способов задания значений параметров и их трендов позволяет использовать данную модель для прогнозирования динамики денежных потоков и рисков при решении широкого спектра задач для компаний различных видов деятельности.

Покажем применение рассматриваемой модели для анализа перспектив развития компании с учетом рисков на примере компании, производящей два вида продукции. Горизонт планирования составляет два года; в качестве шага расчета используется квартал.

Как видно из исходных данных (табл. 4), объем продаж первого продукта имеет тенденцию к снижению, в то время как продажи второго возрастают. Кроме того, ожидается повышение ряда статей расходов. В результате общий тренд изменения математических ожиданий результирующего денежного потока компании по периодам является отрицательным. Однако разнонаправленность трендов и различие дисперсий ключевых параметров модели не позволяют без специального инструментария оценить изменчивость денежных потоков.

Как показывают результаты моделирования (табл. 5), хотя результирующий денежный поток к концу первого года сокращается менее чем в два раза, вероятность того, что в четвертом периоде он окажется отрицательным, возрастает до 4%.

Последующее ускорение снижения результирующего денежного потока компании приводит к крайне быстрому, «лавинообразному» нарастанию вероятно-

Таблица 4

Пример задания исходных данных для модели прогнозирования развития компании

Изменяемые параметры модели	Исходные данные для первого периода				Тренд математического ожидания (М. О.)		Тип функции изменения σ^*	Предельные значения	
	математическое ожидание	минимум	максимум	закон распределения	тип тренда	значение, %		минимум	максимум
Продукт 1									
Объем продаж, шт.	610 000	310 000	910 000	н	арифм.	2	в	0	1 700 000
Цена, руб.	160	100	220	н	арифм.	1	в	0	450,00
Норма затрат на сырье (руб.) на руб. выручки	0,23	0,18	0,28	н	арифм.	5	в	0,14	0,50
Норма затрат на ФОТ (руб.) на руб. выручки	0,22				арифм.	5		0	
Норма затрат на электроэнергию (руб.) на руб. выручки	0,11				геометр.	102		0	
Продукт 2									
Объем продаж, шт.	180 000	60 000	300 000	н	арифм.	-3,5	к	0	1 800 000
Цена, руб.	280	200	360	н	арифм.	-1,5	к	0	550,00
Норма затрат на сырье (руб.) на руб. выручки	0,26				арифм.	4			
Норма затрат на ФОТ (руб.) на руб. выручки	0,22				арифм.	3			
Норма затрат на электроэнергию (руб.) на руб. выручки	0,09				геометр.	104			
Общеорганизационные, коммерческие и управленческие расходы									
ФОТ управленческого персонала, руб.	-5 894 710				арифм.	2			
Курс доллара, руб.	24,30				арифм.	-2			

* н — нормальное распределение; к — постоянное среднее квадратическое отклонение; в — постоянный коэффициент вариации.

Таблица 5

Результаты анализа перспектив развития компании

Номер периода	Математическое ожидание $EqCF_i$	Вероятность $EqCF_i < X$	Минимум $(MEqCF_i) - 2 \times \sigma$	Максимум $(MEqCF_i) + 2 \times \sigma$
1	17 030 231	0,00	4 509 843	28 290 184
2	15 737 499	0,01	5 157 642	26 215 761
3	11 782 972	0,01	2 406 689	21 409 063
4	9 445 567	0,04	-528 851	17 487 518
5	7 125 255	0,05	-1 818 956	14 373 367
6	4 833 182	0,13	-3 905 310	12 792 706
7	1 851 151	0,29	-5 324 425	8 945 525
8	-776 178	0,60	-7 837 768	5 449 536

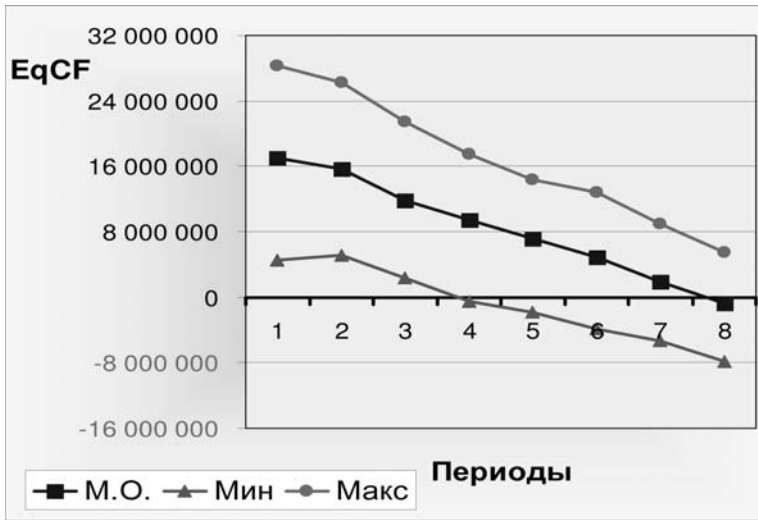


Рис. 2. Динамика изменения математического ожидания, минимума и максимума EqsCF при анализе перспектив развития компании

Таблица 6

Результаты влияния инвестиционной программы на перспективы развития компании

Номер периода	Математическое ожидание EqsCF _t	Вероятность EqsCF _t < X	Минимум (MEqsCF _t) – 2 × σ	Максимум (MEqsCF _t) + 2 × σ
1	17 636 919	0,00	3 870 205	28 977 974
2	14 955 573	0,00	2 149 330	25 272 966
3	12 428 914	0,01	781 015	23 875 624
4	9 812 858	0,02	-1 169 935	19 195 801
5	7 966 814	0,05	-402 483	16 481 966
6	5 079 698	0,12	-4 184 545	12 319 318
7	8 546 494	0,02	-1 802 959	16 784 596
8	10 081 179	0,01	801 931	18 328 882

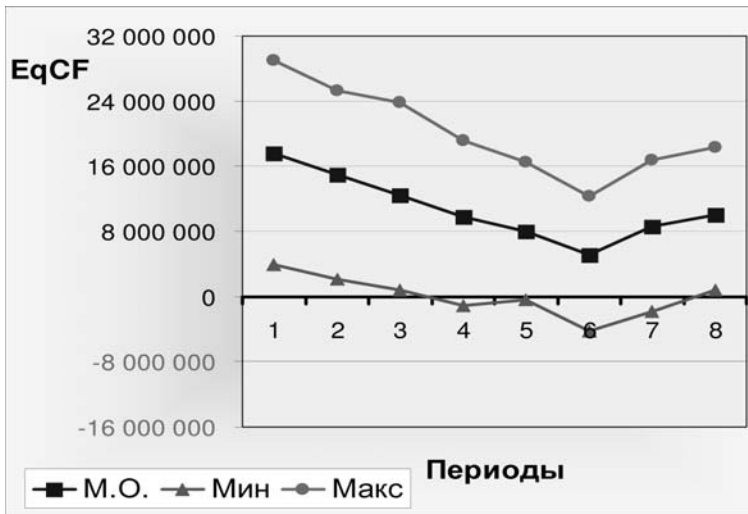


Рис. 3. Динамика изменения EqsCF компании с учетом выпуска нового продукта

сти его отрицательного значения до 50% и более. Данная особенность свидетельствует о том, что компания способна потерять финансовую устойчивость в течение достаточно короткого периода времени (в рассматриваемом примере — за три квартала).

Возможность оценки динамики денежного потока и риска наступления неплатежеспособности представляется крайне важной, поскольку показывает, какой временной промежуток имеется у менеджеров компании для разработки мер по изменению выявленных негативных тенденций. В данном примере такой период составляет пять кварталов.

Адаптивность модели, позволяющая видоизменять структуру денежных потоков, дает возможность оценить выгодность различных стратегий развития, их влияние на изменение риска наступления неплатежеспособности компании. Это может достигаться путем включения в модель развития компании денежных потоков от новых инвестиционных проектов и учета финансовых последствий прочих управленческих решений (например, изменения ценовой стратегии).

Рассмотрим результаты оценки разрабатываемой в компании стратегии (табл. 6), предполагающей выпуск нового высокодоходного продукта, начиная с седьмого квартала. В случае успеха данного проекта компании удастся предотвратить падение результирующего денежного потока до критического уровня. В результате математические ожидания $EqCF$ по периодам сохраняют положительные значения. Тем не менее, как видно из табл. 6, в шестом квартале вероятность наступления неплатежеспособности достигнет 12%, что соответствует критическому уровню риска по классификации, используемой в компании (табл. 7).

Таблица 7

Пример градации уровня риска наступления неплатежеспособности

Уровень риска наступления неплатежеспособности	Диапазон вероятности
Катастрофический	более 15%
Критический	от 6 до 15%
Допустимый	от 1 до 5%
Низкий	менее 1%

Таким образом, применение модели прогнозирования развития компании с учетом рисков позволяет оценить влияние стратегических инвестиционных решений не только на стоимость компании, но и на изменение риска наступления ее неплатежеспособности.

Другие возможные области применения модели прогнозирования

Другой актуальной задачей, которую позволяет решать рассматриваемая модель прогнозирования, является оценка выгоды и риска различных схем кредитования компании. Поскольку в качестве результирующего денежного потока в модели используется денежный поток для собственников, как отмечалось выше, при его расчете учитываются и денежные потоки, связанные с обслуживанием заемного капитала. Модель дает возможность оценить максимальную долговую нагрузку компании, при которой риск наступления ее неплатежеспособности не выйдет за пределы приемлемых для собственников компании значений.

Заложенный алгоритм имитационного моделирования позволяет оценить выгодность страхования наиболее значимых для компании рисков. Для этого используются данные о частоте наступления каждого риска и вероятностном

распределении его ущерба. В процессе моделирования при возникновении ситуации риска ущерб от нее отражается в виде дополнительного денежного оттока. На следующем этапе в модель включаются денежные потоки, связанные со страховыми выплатами и платежами в случае реализации рисков. Возможность добавления в модель дополнительных параметров позволяет оценивать не только совокупный размер ущерба от системы рисков, а также их совместное влияние на изменение риска наступления неплатежеспособности компании, но и выгодность различных условий страхования ключевых рисков. Это является необходимым в процессе использования комплексной системы управления рисками и оценки ее эффективности в компании.

При финансовом моделировании рассмотренных задач менеджеры компании обладают всей полнотой внутренней информации, поэтому разрабатываемые модели денежных потоков могут быть достаточно детальными, учитывать сложные взаимосвязи между параметрами.

Вместе с тем применение модели прогнозирования не ограничивается лишь внутренним анализом. Модель может использоваться также и для оценки устойчивости финансового положения внешних контрагентов (например, ключевых поставщиков и заказчиков) компании. Это приобретает особую актуальность в случае заключения долгосрочных контрактов, поскольку банкротство кого-либо из них в ряде случаев несет в себе риск перерывов в производственном процессе и может обернуться возникновением финансовых трудностей.

Представляется, что использование модели прогнозирования может являться весьма перспективным и при оценке экономического эффекта слияний и поглощений, поскольку она применима для предварительной оценки перспектив развития компании-объекта, а также в процессе последующего анализа синергетических эффектов, возникающих при объединении нескольких компаний, путем построения их общей модели денежных потоков.

Особенностью прогнозирования развития и риска наступления неплатежеспособности внешних контрагентов компании является ограниченность информации о денежных потоках. Поэтому модели денежных потоков для данного типа задач являются более агрегированными. Для повышения точности прогнозирования в них могут использоваться отраслевые прогнозы.

Таким образом, модель прогнозирования развития компании выступает эффективным инструментом информационной поддержки в процессе стратегического управления, на этапах анализа положения компании, разработки стратегии ее развития, отбора инвестиционных проектов для реализации данной стратегии и выбора условий их финансирования, а также мониторинга реализации стратегии компании.

Внедрение перспективных моделей прогнозирования деятельности является весьма актуальным и для специализированных финансовых организаций, в первую очередь банков и инвестиционных компаний.

Анализ денежных потоков приобретает все большее значение при проведении кредитного анализа (Синки, 2007, с. 477). Соответственно повышается потребность в моделях прогнозирования денежных потоков и их изменчивости при формировании сбалансированного по доходности и риску портфеля ссуд. При этом особое значение для банка приобретает оценка размера непредвиденных потерь по портфелю ссуд, поскольку они, в отличие от ожидаемых потерь, финансируются за счет собственного капитала банка. Необходимость вероятностного анализа потерь по портфелю ссуд делает весьма актуальным использование для этой цели имитационного моделирования, что в свою очередь делает модель прогнозирования развития компании с учетом рисков полезным дополнительным инструментом кредитного анализа.

Отметим, что модели прогнозирования для целей кредитного анализа имеют существенные особенности, связанные с выбором горизонта планирования, зависящим от срока, на который предоставляется ссуда, а также с порядком расчета результирующего денежного потока с позиции банка.

Источники

Бобылева А. З. Финансовые управленческие технологии: Учебник. М., 2004.

Грачев А. В. Финансовая устойчивость предприятия: анализ, оценка и управление: Учебно-практическое пособие. М., 2004.

Синки Дж. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг / пер. с англ. М., 2007.

Ситникова Н. Ю. Управление кредитными рисками // Энциклопедия финансового риск-менеджмента / под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. 3-е изд. М., 2007.

Ступаков В. С., Токаренко Г. С. Риск-менеджмент: Учебное пособие. М., 2006.

Теплова Т. В. Инвестиционные рычаги максимизации стоимости компании. Практика российских предприятий. М., 2007.

Sharma D. The Role of Cash Flow Information in Predicting Corporate Failure: The State of the Literature // Managerial Finance. 2001. № 4 (27). Nov.