

Оценка вероятности банкротства закрытых компаний по данным финансовой отчетности

Ивлиев С.В., Кокош А.М.

ЗАО «Прогноз»

1. Введение

Для управления кредитным риском коммерческому банку необходима адекватная российским условиям методика оценки вероятности банкротства предприятий-контрагентов. Подобная модель должна отвечать следующим требованиям:

- в качестве исходных данных должны использоваться информация форм отчетности (формы №1,2) за несколько отчетных дат;
- модель должна позволять получать обоснованные оценки вероятности дефолта, значимо разделяющие предприятия на платежеспособные и банкроты;
- модель должна позволять учитывать как объем принятые обязательства, так и вновь получаемые кредитные ресурсы;

С учетом перечисленных требований была разработана модель финансовой деятельности предприятия, позволяющая оценить численно вероятность банкротства. Банкротство определяется как ситуация недостатка величины покрытия, которое фирма может привлечь в отчетном периоде, для покрытия обязательств, выплачиваемых в том же периоде.

2. Модель

Предприятие своевременно погашает предъявляемые к уплате обязательства за счет ликвидных активов, а также за счет накопленных за год денежных потоков. Денежные потоки будут представлять собой операционную прибыль (OP), скорректированную:

- на величину процентов к уплате (I);
- на увеличение обязательств к уплате (ΔL).

$$CFO = OP - I - \Delta L.$$

Собственно операционная прибыль рассчитывается как выручка за вычетом себестоимости, а также коммерческих и управленческих расходов. Прочие операционные и внереализационные доходы и расходы рассматриваются как необязательные, и не учитываются при расчете прибыли. Уплаченные проценты уменьшают операционную прибыль. Корректировку, связанную с изменением обязательств, следует пояснить отдельно. Сложность учета обязательств предприятия при расчете денежных потоков состоит в том, что величина выплаченных обязательств неявно учитывается в себестоимости. Поэтому дополнительно взятые на себя обязательства завышают реально полученный операционный денежный поток, а снижение обязательств занижает его. В соответствии с этой логикой операционная прибыль должна корректироваться на величину увеличенных обязательств. Для проведения этой корректировки обязательства к уплате в следующем отчетном периоде вычисляется на основании предположения о среднем сроке долгосрочных обязательств компании:

$$L = SRL + k \cdot LRL,$$

где SRL – сумма краткосрочных займов, которые будут уплачены в течение отчетного периода, LRL – сумма долгосрочных обязательств банкам. Коэффициент k показывает долю долгосрочных обязательств, которую предприятия уплатят в текущем периоде, и является величиной, обратной среднему сроку до погашения долгосрочных обязательств компании. Если известны данные об амортизации, необходимо учесть, что она также занижает денежный поток.

В случае нехватки накопленного операционного денежного потока контрагент может привлечь дополнительные средства за счет:

- задержки выплат поставщикам и прочим кредиторам;
- истребования средств с покупателей и прочих дебиторов;
- сокращения запасов готовой продукции.

Величину дополнительных резервов можно рассчитать как среднее между соответствующими показателями за последний год. Таким образом, при расчете средних дополнительных резервов учитываются только увеличение кредиторской задолженности, уменьшение дебиторской задолженности и уменьшение запасов.

Суммарная величина покрытия (TC) представляет собой сумму ликвидных активов (LA), накопленного операционного денежного потока (ACF) и величины дополнительных резервов (AR):

$$TC = LA + ACF + AR$$

Итоговое покрытие представляет собой все средства, которые контрагент может привлечь на выплату дополнительных обязательств. При принятии решения о выдаче кредита в качестве дополнительных обязательств должны выступать квартальные выплаты, которые контрагент будет нести по этому кредиту.

Вероятность дефолта рассчитывается как вероятность события, при котором общая величина покрытия окажется меньше требуемых по кредиту выплат. При этом принимается гипотеза о нормальности распределения случайно величины операционного денежного потока за квартал. Величина дополнительных резервов и выплаты, которые предприятие будет нести по выдаваемому кредиту, в модели полагаются детерминированными.

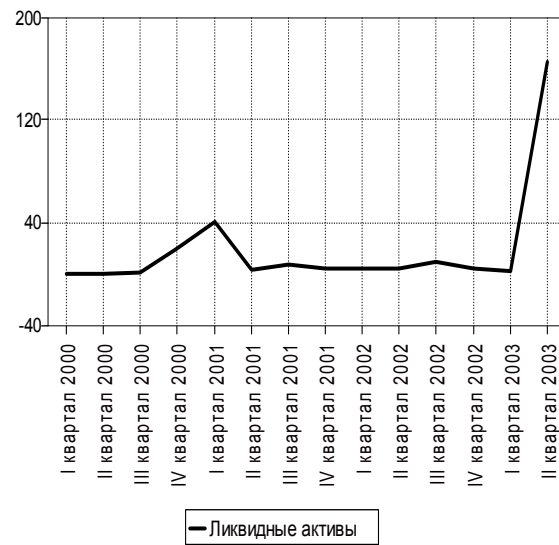
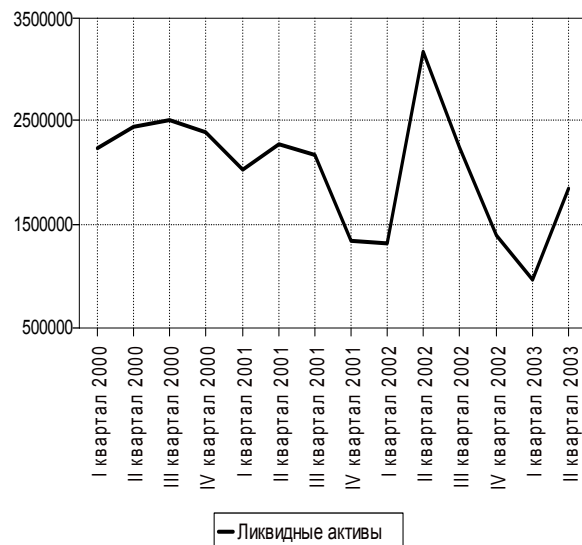
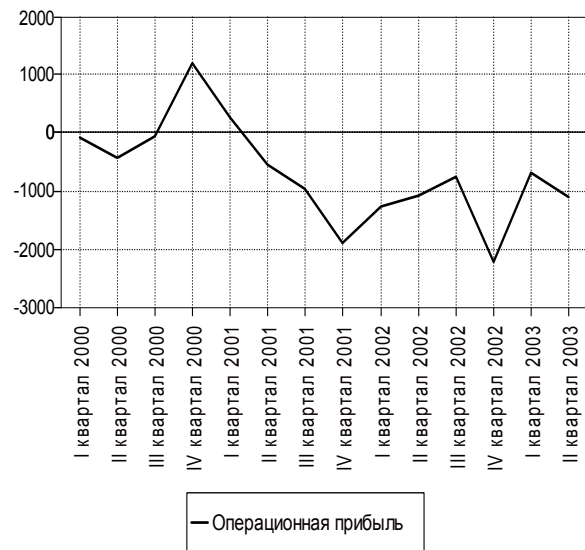
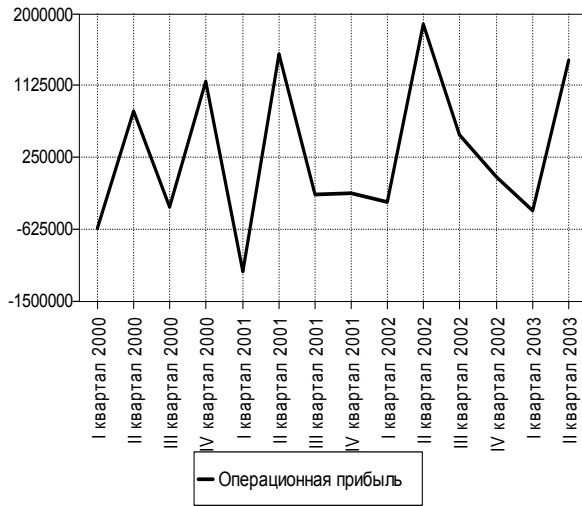
Таким образом, вероятность дефолта в течение следующего года может быть оценена следующим образом:

$$PD(t) = P((TC - L) < 0) = N\left(\frac{TC}{\sigma \cdot \sqrt{t}}\right)$$

где PD – вероятность дефолта в течение t периодов (как правило, $t = 4$), TC – общее покрытие, L – выплаты по кредиту, $N(\cdot)$ - функция стандартного нормального распределения, σ - стандартное отклонение случайной составляющей итогового показателя ($TC-L$).

3. Результаты расчетов

Оценим вероятность дефолта для двух предприятий: действующего предприятия ОАО «Аэрофлот» и предприятия-банкрота ОАО «Сафоновский завод мобильных зданий». Для этого рассчитаем динамику нескорректированной операционную прибыли и ликвидных активов (см. Рис. 1). Оба показателя достаточно изменчивы.

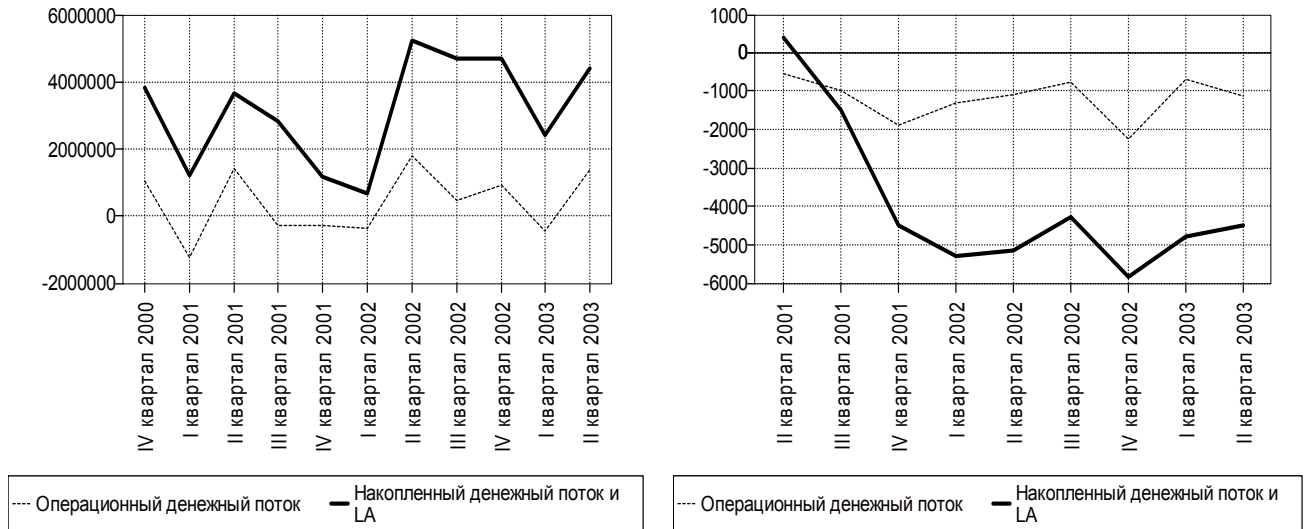


«Аэрофлот»

«Сафоновский завод мобильных зданий»

Рис. 1. Динамика операционной прибыли и ликвидных активов

На основании данных формы №1 и формы №2 рассчитаем операционный денежный поток, накопленный денежный поток, дополнительные резервы и ликвидные активы. На Рис. 2 представлена динамика операционного денежного потока и его накопленного значения.



«Аэрофлот»

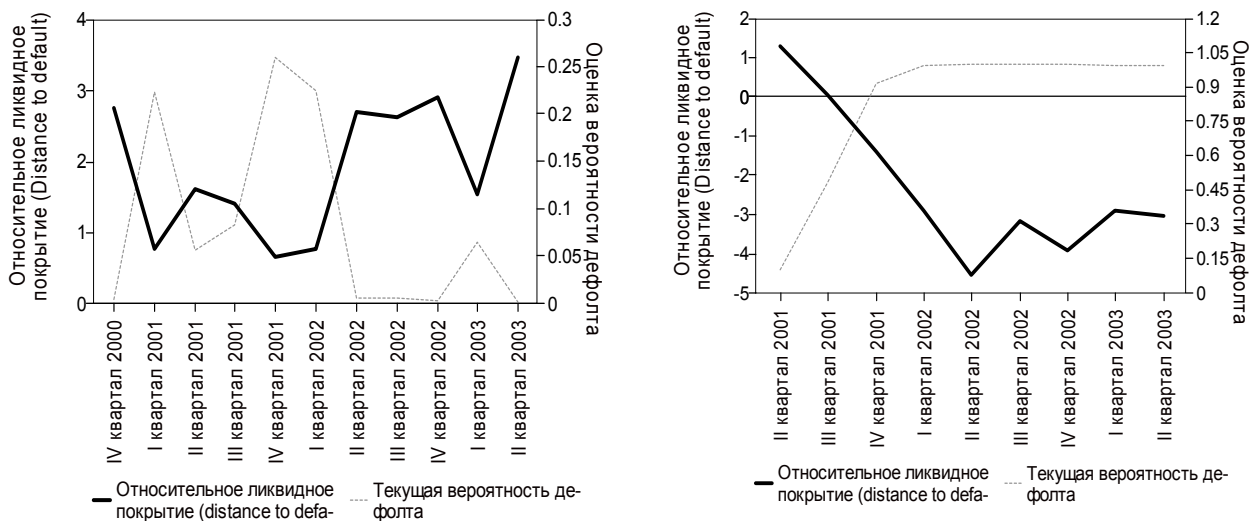
«Сафоновский завод мобильных зданий»

Рис. 2. Динамика операционного денежного потока и его накопленного значения

Для оценки вероятности дефолта вводится такой показатель, как относительное ликвидное покрытие (аналог distance-to-default):

$$DTD = \frac{TC}{\sigma \cdot \sqrt{t}}$$

Вероятность дефолта определяется на основании этого показателя. Очевидно, что чем больше величина DTD, тем меньше вероятность дефолта предприятия. На Рис. 3 представлены динамика показателя DTD и вероятности дефолта в течение года.



ОАО «Аэрофлот»

ОАО «Сафоновский завод мобильных

зданий»

Рис. 3. Динамика относительного ликвидного покрытия и вероятности дефолта

Таким образом, текущая вероятность дефолта для ОАО «Аэрофлот» составляет около 3%, а вероятность дефолта для предприятия-банкрота ОАО «Сафоновский завод мобильных зданий» за год до банкротства составляла около 99%.

Для того чтобы оценить работоспособность модели в целом, вероятность дефолта была рассчитана для выборки предприятий, состоящей из 11 предприятий-банкротов и 170 действующих предприятий на российском рынке. Результаты расчета вероятности дефолта, полученные на основе модели, приведены на диаграмме разброса Рис. 4. По оси абсцисс отложена оценка вероятности дефолта, по оси ординат – логическая переменная, принимающая значение в зависимости от того, оказалось предприятие через год платежеспособным или нет.

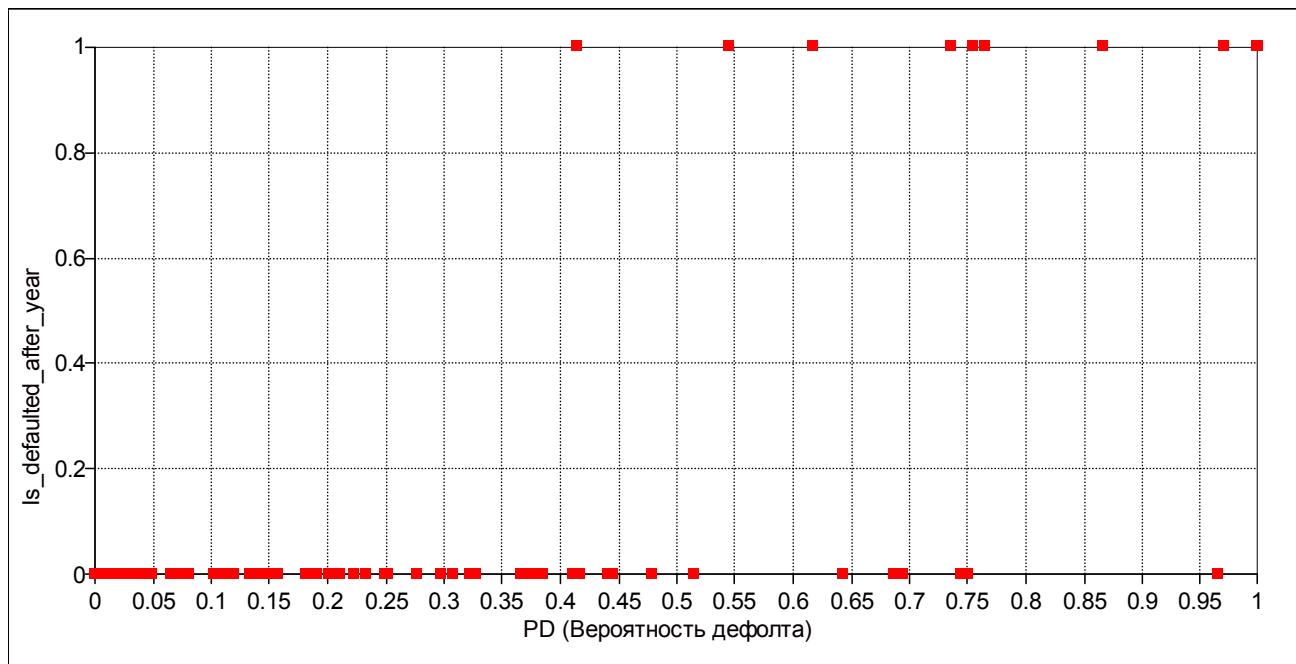


Рис. 4. Разброс вероятностей дефолта для банкротов и действующих предприятий

Для проверки значимости выделения из совокупности банкротов может быть применен параметрический критерий. На 95% уровне значимости средние значения вероятности банкротства для предприятий-банкротов не входят в доверительный интервал для средней вероятности банкротства действующих предприятий. Точно так же и средняя

вероятность дефолта действующих предприятий не входит в доверительный интервал для средней вероятности дефолта предприятий-банкротов (см. таблицу 1).

Гипотеза H_0 о неразличимости средних для двух выборок на уровне $\alpha = 0,02$ отвергается:

$$\left. \begin{array}{l} t = 23,4 \\ t_{крит} = 3,29 \end{array} \right| \Rightarrow t > t_{крит} \Rightarrow H_0 \text{ отвергается}$$

Таблица 1

95% Доверительные интервалы для вероятности дефолта двух групп предприятий

| Для предприятий–банкротов | Для действующих предприятий |
|-------------------------------|-----------------------------|
| $ME = 76,7\%$ | $ME = 9,9\%$ |
| $53,48\% \leq ME \leq 99,9\%$ | $6,0\% \leq ME \leq 13,9\%$ |

Непараметрический U-критерий Манна-Уитни также отвергает гипотезу о неразличимости средних в двух выборках, таким образом, подтверждая предсказательную силу предлагаемой методики.

4. Заключение

Описанная модель оценки вероятности дефолта позволяет получать разумные результаты в условиях принятых предположений. Дальнейшее улучшение модели может вестись по нескольким направлениям:

- более корректная оценка параметров случайного процесса будущего денежного потока;
- учет влияния переменных внешней среды (индексы цен, доля на рынке, курс национальной валюты и др.);
- учет корректировок отчетности с целью устранения распространенных финансовых схем.