

- обеспечение соответствия повышения требований к качеству продукции со стороны покупателей повышению показателей качества продукции со стороны предприятия.

Таким образом, при выходе на рынок конкурентоспособного товара в условиях конкурентной борьбы необходимо осуществлять следующее:

- прогноз внутреннего рынка с точки зрения спроса на качество продукции как производственно-технического, так и потребительского назначения. Этот прогноз должен учитывать и рост мирового уровня качества и направления развития отечественной промышленности, и степень открытости белорусского рынка.

- программа поддержки качества продукции, которая бы, с одной стороны, координировала и стимулировала разработку и выпуск импортозамещающих товаров, с другой – способствовала созданию новых и инновационных видов товаров мирового уровня.

Список использованных источников:

1. Акулич И.Л. Маркетинг / И.Л. Акулич – 8-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйшая школа – 2014. – С. 543.

2. Королёнок, Г.А. Продвижение инновационных продуктов питания на потребительский рынок: теория и практика / Г.А. Королёнок, О.Ю. Остальцева ; рец. А.Г.Хацкевич, А.В. Данильченко. – Минск : БелНИИТ «Транстехника» – 2021. – С. 254.

3. Акулич И.Л. Международный маркетинг / Акулич И.Л. – Минск: Вышэйшая школа – 2006. – С. 544.

***О.Ф. Косач, к.э.н., доцент
БГЭУ, Минск (Беларусь)***

Экономико-математические методы прогнозирования вероятности банкротства организации

В соответствии с опубликованными данными по делам об экономической несостоятельности (банкротстве), находящихся в производстве экономических судов по состоянию на 01.01.2020г. их количество составляло 1883, на 01.01.2021г. – 1643, на 01.01.2022г. – 1505 дел [1]. Данная динамика снижения количества дел свидетельствует об укреплении финансовых позиций, особенно платежеспособности действующих организаций. Официальная статистика финансов отражает устойчивый рост отдельных показателей платежеспособности на протяжении последних пяти лет (коэффициент текущей ликвидности по состоянию на конец 2020 г. увеличился на 13,8% и составил 128,4 %). Однако, вместе с тем за 2020 г. зафиксирован рост удельного веса убыточных организаций с 14,7% до 16,4%, темп прироста по ним составил 11,6% [2]. Обнаруженные тенденции актуализируют необходимость детального изучения финансового состояния организаций, охватывающего не только анализ платежеспособности и финансовой устойчивости, но и оценку вероятности

банкротства. С этой целью в данной статье рассматривается ряд методов перспективной диагностики банкротства и их практическая демонстрация.

Понимание природы и экономических предпосылок возникновения процессов банкротства позволяет управлять кризисными явлениями, формировать прогнозы вероятности наступления кризиса в отдельных организациях. Это дает возможность оперативно принимать меры, разрабатывать антикризисную политику и минимизировать последствия финансового кризиса предприятия при его наступлении, чтобы не допустить банкротства. При этом финансовая стратегия предупреждения банкротства должна опираться на методы финансовой диагностики организации.

Вероятность наступления банкротства организации зависит от факторов эффективности ее бизнес-процессов и степени воздействия внешней экономической среды. К внешним факторам можно отнести: экономические (уровень инфляции, уровень доходов и сбережений населения, циклы экономического развития, изменение ставки рефинансирования); инфраструктурные (налоговая и инвестиционная политика, государственно-частное партнерство, состояние нормативной правовой базы); социальные (потребительский выбор, привычки, традиции потребления, готовность применять новые технологии). Помимо внешних экономических факторов имеются внутренние, которые также могут усилить кризисную ситуацию: убыточность деятельности, резкое повышение уровня затрат на производство и реализацию товаров, работ, услуг, рост обязательств организации, потеря рынков сбыта.

Теория и практика антикризисного финансового менеджмента накопила широкую базу инструментов и способов изучения процессов, приводящих к банкротству. Для их оценки и измерения обычно используют две группы методов прогнозирования: эвристические и экономико-математические.

Экономико-математические методы предусматривают использование данных, полученных на основе анализа статистических данных, предикативных моделей. К данной группе относят: методы экстраполяции трендов, методы регрессионного анализа, методы экономико-математического программирования. Экономико-математические методы составляют так называемый количественный подход к прогнозированию банкротства. Его суть заключается в определении нормативных (пороговых, критических) значений аналитических показателей или их комбинации, характеризующих финансовое состояние предприятия как благополучное. Превышение фактических значений показателей над нормативными свидетельствует о повышении вероятности банкротства.

Впервые комплекс финансовых коэффициентов и их нормативных значений для целей прогнозирования банкротства было использовано при создании **модели У. Бивера** (таблица 1).

Таблица 1 – Финансовые показатели и их нормативные значения для модели У. Бивера

Показатель	Расчет	Значения показателя		
		Благополучные компании	За 5 лет до банкротства	За год до банкротства
Коэффициент Бивера	(Чистая прибыль + амортизация) / заемный капитал	0,4–0,5	0,17	-0,15
Рентабельность активов, %	Чистая прибыль / активы * 100 %	6–8	4	-22
Финансовый леверидж, %	Заемный капитал / Совокупный капитал * 100 %	> 37	> 50	> 80
Коэффициент покрытия активов оборотным капиталом	Собственные оборотные средства / краткосрочные активы	0,4	0,3	0,08
Коэффициент текущей ликвидности	Краткосрочные активы / краткосрочные обязательства	> 3,2	> 2	> 1

Применение этой методики рассмотрим на практическом примере (исходные данные в таблице 2).

Таблица 2 – Показатели модели Бивера по ООО «Сладонеж» за отчетный период

Показатель	Фактическое значение	Нормативное значение
1. Чистая прибыль, тыс. р.	27422	-
2. Амортизация, тыс.р.	5465	-
3. Среднегодовая стоимость активов, тыс. р.	163542	-
4. Заемный капитал, тыс. р.	65369	-
5. Собственные оборотные средства, тыс. р.	43009	-
6. Краткосрочные активы, тыс. р.	64010	-
7. Краткосрочные обязательства, тыс. р.	21052	-
8. Коэффициент Бивера	0,5	0,4 – 0,5
9. Рентабельность активов, %	16,7	6 – 8
10. Финансовый леверидж, %	40	> 37
11. Коэффициент покрытия активов оборотным капиталом	0,67	0,4
12. Коэффициент текущей ликвидности	3,04	> 3,2

Примечание – Источник: собственная разработка на основе бухгалтерской отчетности.

На основании таблицы 2 можно сделать следующие выводы. Значения показателей коэффициента Бивера, рентабельности активов, финансового левериджа и коэффициента покрытия активов оборотным капиталом для исследуемой организа-

ции превышают минимальное значение для благополучных компаний. Фактическое значение коэффициента текущей ликвидности соответствует группе «За пять лет до банкротства». В целом организация признается успешной и банкротство в ближайшие пять лет не прогнозируется.

Основными недостатками рассмотренной модели являются:

- использование небольшого количества показателей, отсутствие интегральной оценки;
- субъективность финансовой диагностики по каждому показателю отдельно;
- субъективность выводов при фактическом значении показателей, соответствующих разным группам.

Следующая известная модель «**Z-счет Альтмана**» основывается на сочетании ключевых коэффициентов и представляет собой методику расчета индекса кредитоспособности. Коэффициенты модели характеризуют финансовое положение организации и результаты ее деятельности.

Группой ученых под руководством профессора Альтмана разработаны двухфакторная, пятифакторная и семифакторная модели. Основным недостатком первоначальных моделей было ограничение в использовании только для крупных компаний, котирующих акции на финансовых рынках и использующих метод рыночной оценки собственного капитала. Для устранения этого недостатка учеными предложена модифицированная модель для организаций, акции которых не котируются на бирже (1).

$$Z=3,107X1+0,995X2+0,42X3+0,847X4+0,717X5, \quad (1)$$

где X1 – прибыль до выплаты процентов и налогов / сумма активов;

X2 – выручка от реализации/сумма активов;

X3 – балансовая оценка собственного капитала / краткосрочные обязательства;

X4 – нераспределенная прибыль/ всего активов;

X5 – собственные оборотные средства/ всего активов.

Фактически полученный результат Z-счета интерпретируется по таблице 3.

Таблица 3 – Уровень угрозы банкротства по модели Альтмана

Значение Z	Вероятность банкротства
Менее 1,81	Очень высокая
От 1,81 для 2,7	Высокая
От 2,7 до 2,99	Низкая
Более 2,99	Очень низкая

Точность пятифакторной модифицированной модели Альтмана составляет 90,9 % в прогнозировании банкротства предприятия за один год до его наступления. Рассмотрим ее на практических данных таблицы 2 и таблицы 4.

Подставляем значения в формулу (1) получаем выражение $Z=3,107*0,198+0,995*1,336+0,42*4,663+0,847*0,457+0,717*0,263=4,694$. В соответствии с таблицей 3 вероятность наступления банкротства прогнозируется как очень низкая (фактического значения $Z=4,694$ превышает 2,99).

Таблица 4 – Исходные данные для Z-счета Альмана по ООО «Сладонез» за отчетный период

Показатель	Значение
1. Прибыль до выплаты процентов и налогов, тыс. р.	32324
2. Выручка от реализации, тыс. р.	218485
3. Среднегодовая стоимость собственного капитала, тыс. р.	98173
4. Нераспределенная прибыль, тыс. р.	74758
5. X1	0,198
6. X2	1,336
7. X3	4,663
8. X4	0,457
9. X5	0,263

Примечание – Источник: собственная разработка на основе бухгалтерской отчетности.

На основании модели Альтмана и пошагового дискриминантного анализа была разработана модель прогнозирования вероятности банкротства предприятия, называемая **прогнозная модель платежеспособности Спрингейта** (формула (2)).

$$Z = 1,03A + 3,07B + 0,66C + 0,4D, \quad (2)$$

где А – собственные оборотные средства / всего активов;

В – прибыль до уплаты налога и процентов / всего активов;

С – прибыль до налогообложения / краткосрочные обязательства;

Д – выручка от реализации / всего активов.

Критическое значение Z для данной модели равно 0,862. Сопоставление с этой величиной расчетного значения индекса Z для конкретной фирмы позволяет говорить о возможном в будущем (2-3 года) банкротстве одних ($Z < 0,862$) и устойчивом положении других ($Z > 0,862$) фирм. Точность этой модели составляет 92,5% для 40 компаний, исследованных Г. Спрингейтом.

Используя данные таблицы 2 и 4 сформируем прогнозную модель платежеспособности для ООО «Сладонез». Для этого необходим предварительный расчет соотношения $C = \text{прибыль до налогообложения} / \text{краткосрочные обязательства} = 33783/21052 = 1,605$, остальные соотношения А, В и D рассчитаны ранее. Получаем выражение Z:

$$Z = 1,03 * 0,263 + 3,07 * 0,198 + 0,66 * 1,605 + 0,4 * 1,336 = 2,472$$

Значение $Z = 2,472$ существенно превышает критическое значение 0,862, поэтому исследуемая организация обладает устойчивым положением и возможного банкротства в ближайшие 2-3 года не предвидится.

Следующий подход к прогнозированию вероятности банкротства предложили британские ученые **Р. Таффлер** и **Г. Тишоу**. Предварительно авторы отобрали 80 финансовых показателей по данным обанкротившихся и платежеспособных компаний. Затем, используя статистический метод, была построена модель платежеспособности. Считается, что данная модель учитывает современные тенденции бизнеса и влияние перспективных технологий на структуру финансовых показателей (формула (3)):

$$Z = 0,53X1 + 0,13X2 + 0,18X3 + 0,16X4, \quad (3)$$

где X1 – прибыль до уплаты налогов/краткосрочные обязательства;

- X2 – краткосрочные активы/общая сумма обязательств;
- X3 – краткосрочные обязательства/общая сумма активов;
- X4 – обеспеченность платежными средствами.

Обеспеченность платежными средствами рассчитывается как отношение разности стоимости высоколиквидных активов и краткосрочных обязательств к сумме текущих расходов за вычетом амортизации.

Интерпретация результатов расчета происходит следующим образом – при $Z > 0,3$ вероятность банкротства низкая, а при $Z < 0,2$ высокая.

Отметим, что в уравнении Р. Таффлера и Г. Тишоу переменная X1 играет доминирующую роль, а прогностическая способность модели ниже по сравнению с Z-счетом Альтмана, в результате чего незначительные колебания экономической обстановки и возможные ошибки в исходных данных, в расчете финансовых коэффициентов и всего индекса могут приводить к ошибочным выводам.

На основе исходных данных в таблицах 2 и 4 построим модель Таффлера-Тишоу. Дополнительные данные для расчета обеспеченности платежными средствами:

- высоколиквидные активы (денежные средства и их эквиваленты, дебиторская задолженность) 41 463 тыс.р.

- краткосрочные обязательства 21052 тыс.р.

- текущие расходы 120715 тыс.р.

- амортизация 5465 тыс.р.

Значение обеспеченности платежными средствами = $(41463-21052) / (120715-5465) = 0,177$.

Подставляем значения в модель:

$Z=0,53*1,605+0,13*3,041+0,18*0,129+0,16*0,177=1,298$.

Фактически полученное значение $Z=1,298$ больше 0,3, что означает низкую вероятность наступления банкротства исследуемой организации.

Исследование вероятности наступления банкротства организации несколькими экономико-математическими методами позволяет вынести единую интегрированную оценку, характеризующую ее как низкую.

Таким образом, существование разнообразных методов прогнозирования вероятности банкротства организации доказывает сложность финансовых аспектов предвидения. Организациям рекомендуется выбирать и использовать методы оценки с учетом отраслевых и региональных особенностей функционирования, а также адаптировать их к внутренним и внешним финансовым условиям.

Список использованных источников

1. Информация по делам о банкротстве / Верховный Суд Республики Беларусь // Интернет-портал судов общей юрисдикции Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2022. – Режим доступа: <https://www.court.gov.by/ru/ekonomicheskij/sud/goroda/minska/bankrotstvo/informaciya/po/delam/o/bankrotstve/>. – Дата доступа: 25.03.2022.

2. Финансы организаций / Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2022. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/finansy-organizatsiy/>. – Дата доступа: 25.03.2022.