

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРИЗИСНОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ВОДОНОСОВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА,

кандидат технических наук, доцент,
Белорусский национальный технический университет (г. Минск, Беларусь)

КОСТЮКОВА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА,

кандидат экономических наук, доцент,
Белорусский национальный технический университет (г. Минск, Беларусь)

ЖУК НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА,

магистр экономических наук,
Белорусский национальный технический университет (г. Минск, Беларусь)

В работе установлено, что в Республике Беларусь строительная отрасль находится в кризисном состоянии, при этом диагностирование и прогнозирование кризисного состояния для каждой строительной организации требует разработки прикладного методического инструментария с учетом отраслевых особенностей деятельности. Проведенный анализ моделей прогнозирования банкротства, разработанных как российскими, так и зарубежными учеными, показал ограниченность их применения для белорусских организаций, в том числе строительных. Для решения указанной проблемы разработана экономико-математическая модель – критерий оценки финансового состояния, позволяющая однозначно оценить финансовое состояние строительных организаций Республики Беларусь с учетом отраслевой специфики, установить диапазоны их оценки и дать рекомендации по улучшению финансового состояния, предотвращению и выходу из кризиса.

It is established in the work that in the Republic of Belarus the construction industry is in a crisis state, while diagnosing and forecasting the crisis state for each construction organization requires the development of applied methodological tools taking into account industry specifics of the activity. The analysis of bankruptcy forecasting models developed by both native and foreign scientists showed the limited use of them for Belarusian organizations, including construction. To solve this problem, an economic and mathematical model has been developed – a criterion for assessing the financial condition, which makes it possible to unambiguously assess the financial condition of construction organizations of the Republic of Belarus, establish ranges for their assessment and determine the quality of construction organizations.

Оценка финансового состояния строительных организаций методами экономико-математического моделирования

В управлении организацией в разных сегментах экономики важными составляющими являются анализ и планирование ее деятельности. Наряду с этим анализ сочетается с прогнозированием хода различных процессов с точки зрения эффективности их работы по выполнению бизнес-планов, оценки их финансового состояния с целью выявления неиспользованных резервов и повышения эффективности деятельности организаций.

Оценка финансового состояния организации необходима в контексте постоянного мониторинга ее показателей в целях разработки направлений его улучшения, в отдельных случаях недопущения кризисных состояний. Для решения поставленных задач необходим методический инструментарий, удовлетворяющий указанным требованиям. Одним из эффективных инструментов анализа и прогнозирования финансового состояния организаций, в том числе строительных, является экономико-математическое моделирование.

При выявлении негативных тенденций в управлении современной строительной организацией, таких как плохая организация работ на местах, недостаток финансиро-

вания, низкий уровень менеджмента и другие, остается открытым вопрос – какова последовательность действий по преодолению негативных управленческих последствий, который в настоящее время недостаточно изучен в специальной литературе и требует глубокого исследования и системного подхода.

В сфере строительства – флагмана экономики Республики Беларусь – крайние кризисные явления принято связывать со следующими предпосылками:

- длительность производства работ;
- чрезмерная долговая нагрузка хозяйствующих субъектов;
- проблемы в сфере производственной и сбытовой политики;
- рост дебиторской задолженности;
- необоснованное увеличение добавочного фонда (фонда переоценки);
- сосредоточение средств уставного капитала и добавленного фонда главным образом в управляющих компаниях и др.

Анализ финансового состояния строительных организаций на основании существующих нормативных документов также не позволяет дать однозначную оценку, так как не учитывает особенности их деятельности [1]. Кроме того, необходимо помнить, что создание объекта строительства – долговременный процесс, который вовлекает в себя смежные сферы экономики, влияющие, в свою очередь, на финансовое состояние всех участников этого процесса [2].

Изучение моделей кризисного состояния организаций представлено в трудах как российских (А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин, Н. Н. Селезнева, Г. В. Савицкая), так и зарубежных ученых (Э. Альтман, Р. Лис, Р. Таффлер и др.). Не умаляя важности проделанной работы учеными, следует отметить ограниченность применения их опыта в Республике Беларусь ввиду специфики белорусской экономики и отсутствия учета особенностей деятельности строительных организаций.

На основании вышеизложенного цель исследования – разработать экономико-математическую модель оценки финансового состояния строительных организаций с учетом отраслевых особенностей их деятельности.

Достижение поставленной цели требует выполнения следующих этапов.

1. Изучить труды ученых и разработанные ими экономико-математические модели, применимые для оценки финансового состояния организаций, и выявить их недостатки.

2. Определить качество и установить диапазоны оценки качества финансового состояния строительных организаций.

3. Выявить основные факторы, определяющие финансовое состояние строительных организаций, дать им количественную и качественную оценку.

4. Разработать экономико-математическую модель оценки финансового состояния строительных организаций с учетом отраслевых особенностей их деятельности [3].

5. Внедрить экономико-математическую модель оценки финансового состояния строительных организаций и оценить эффективность предлагаемых путей его улучшения.

На первом этапе исследования проанализированы российские и зарубежные экономико-математические модели, представленные в таблице.

На втором этапе исследования в ходе анализа финансового состояния строительных организаций при помощи двухстадийного анализа и расчета экономико-математических моделей были выявлены следующие качественные оценки:

- к организациям с абсолютной финансовой устойчивостью отнесены субъекты хозяйствования, которые показали устойчивые результаты по большинству расчетных показателей, как количественных, так и качественных;
- к организациям с нормальной финансовой устойчивостью отнесены субъекты хозяйствования, которые показали средние результаты по большинству расчетных показателей, как количественных, так и качественных;

Таблица

Экономико-математические модели

| Название и формула модели | Границы допустимых значений | Недостатки модели, выявленные в исследовании |
|--|---|--|
| Z-модель Альтмана: $3,3 \times X_1 + 1,0 \times X_2 + 0,6 \times X_3 + 1,4 \times X_4 + 1,2 \times X_5$ | <1,2 – безнадёжная ситуация; 1,23–2,8 – необходим жесткий контроль, возможно банкротство; >2,9 – спокойное финансовое состояние | Модель работает некорректно в отношении организаций с неустойчивым финансовым положением. В отношении остальных организаций модель показала верные значения, а диапазоны оценок отразили текущее финансовое положение |
| Модель Лиса: $0,063 \times X_1 + 0,092 \times X_2 + 0,057 \times X_3 + 0,001 \times X_4$ | Значение критерия должно превышать 0,3 | При оценке исследуемых организаций определить финансовое положение не удалось, так как модель имеет один диапазон оценки |

| Название и формула модели | Границы допустимых значений | Недостатки модели, выявленные в исследовании |
|---|---|---|
| Модель Z-счета Таффлера – Тишоу: $-0,3877 - 1,0736 \times X_1 + 0,579 \times X_2$ | >1 – безнадёжная ситуация; $0-1$ – необходим жестокий контроль, возможно банкротство; <0 – спокойное финансовое состояние | При оценке исследуемых организаций определить финансовое положение не удалось, так как модель имеет один диапазон оценки |
| Экспресс-анализ по Z-счету: $-0,3877 - 1,0736 \times X_1 + 0,579 \times X_2$ | >1 – безнадёжная ситуация; $0-1$ – необходим жестокий контроль, возможно банкротство; <0 – спокойное финансовое состояние, организация устойчивая | При расчете модели установлено, что для организаций с абсолютной и нормальной финансовой устойчивостью ее применение будет истинно, а для организации с неустойчивым финансовым положением будет ложно, так как она не определяет корректное финансовое состояния для такого вида организаций |
| Экспресс-оценка финансового состояния (Z ^Ф): $0,85 \times X_1 + 1,55 \times X_2 + 0,75 \times X_3$ | $\geq 0,4$ – организация устойчивая | Модель может быть использована для оценки финансового состояния только организаций с абсолютной и нормальной финансовой устойчивостью |
| Универсальная дискриминантная функция: $1,5 \times X_1 + 0,08 \times X_2 + 0,10 \times X_3 + 5,0 \times X_4 + 0,3 \times X_5 + 0,1 \times X_6$ | $Z > 2$ – организация работает стабильно и банкротство ей не угрожает; $1 < Z < 0$ – финансовая устойчивость нарушена, но при условии антикризисного управления банкротство ей не грозит; $0 < Z < 1$ – банкротство, если не будут проведены санационные меры; $Z < 0$ – организацию можно считать банкротом | При расчете модели установлено, что она истинна для организаций с абсолютной и нормальной финансовой устойчивостью. Для организаций с неустойчивым финансовым положением ее применять не следует, так как она дает ложные результаты расчета |
| Модель Спрингейта: $1,03 \times X_1 + 3,07 \times X_2 + 0,66 \times X_3 + 0,4 \times X_4$ | При $Z < 0,862$ аналитиком отмечается высокая вероятность наступления неплатежеспособности | При оценке исследуемых организаций определить финансовое положение не удалось, так как модель имеет один диапазон оценки |
| Российская двухфакторная модель: $0,3872 + 0,2614 \times X_1 + 1,0595 \times X_2$ | Если $Z < 1,5457$ – вероятность банкротства очень высокая; $1,3257 \leq Z < 1,5457$ – вероятность банкротства высокая; $1,5457 \leq Z < 1,7693$ – вероятность банкротства средняя; $1,7693 \leq Z < 1,9911$ – вероятность банкротства низкая; $Z > 1,9911$ – вероятность банкротства очень низкая | При расчете модели выяснилось, что она не подходит для объективной оценки финансового состояния организаций, так как при ее расчете не было получено ни единого истинного значения |
| Четырехфакторная модель Давыдовой и Беликова: $8,38 \times X_1 + 1,0 \times X_2 + 0,054 \times X_3 + 0,63 \times X_4$ | $R < 0$ – максимальная степень банкротства, 90–100 %; $0 < R < 0,18$ – высокая, 60–80 %; $0,18 < R < 0,32$ – средняя, 35–50 %; $0,32 < R < 0,42$ – низкая, 15–20 %; $R > 0,42$ – минимальная, 10 % | При расчете модели установлено, что она истинна для организаций с абсолютной и нормальной финансовой устойчивостью. Для организаций с неустойчивым финансовым положением ее применять не следует, так как она дает ложные результаты расчета |
| Уравнение Р. С. Сайфулина, Г. Г. Кадькова: $2 \times X_1 + 0,1 \times X_2 + 0,08 \times X_3 + 0,45 \times X_4 + X_5$ | При $Z < 1$ характеризуется как неудовлетворительное, при $Z > 1$ – как удовлетворительное | Модель может быть использована для оценки финансового состояния только организаций с абсолютной и нормальной финансовой устойчивостью |

Источник: разработка авторов

- к организациям с неустойчивым финансовым положением отнесены субъекты хозяйствования, которые показали неустойчивые результаты по большинству расчетных показателей, как количественных, так и качественных, где в основном наблюдается отрицательная тенденция развития.

Попытка выбрать критерии для оценки финансового состояния строительных организаций приводит к необходимости оценивать их финансовое состояние как в статике, так и в динамике, однако методика выбора не всегда работает объективно. Нужно выработать алгоритм создания целевой функции. Для этого следует учитывать тот факт, что неотъемлемая часть процесса строительства – взаимоотношения разных контрагентов. Не всегда достижение эффективности для подрядчика соответствует целям и требованиям заказчика.

На основании анализа (см. табл.) препятствиями на пути к полноценному применению зарубежных и российских экономико-математических моделей для оценки степени приближения строительных организаций Республики Беларусь к банкротству являются:

- недоказанная применимость расчетных коэффициентов для отечественных строительных организаций, различия в темпах инфляции в Республике Беларусь;
- иные циклы макро- и микроэкономики, иное налогообложение;
- расчетные коэффициенты в моделях могут существенно меняться в зависимости от особенностей государственной и отраслевой экономической структуры;
- недостоверность информации о финансовом состоянии анализируемых предприятий;
- неразвитость белорусского фондового рынка;
- в большинстве моделей важное значение имеет рыночная стоимость акций, которая не может быть достоверно определена в Республике Беларусь;
- модели констатируют текущее финансовое состояние, они лишены возможности его динамичного прогнозирования;
- модели не дают возможности определить вероятность приближения определенной стадии кризиса и не позволяют прогнозировать другие фазы его жизненного цикла;
- часто используются показатели, отличающиеся высокой положительной или отрицательной корреляцией или функциональной зависимостью между собой, что приводит к ненужному усложнению моделей;
- несопоставимость ряда факторов, генерирующих угрозу банкротства;
- уменьшение статистической надежности результатов при составлении прогнозов относительно отдаленного будущего;
- наличие серых зон, т. е. неопределенности оценок в некотором диапазоне;
- влияние на факт признания организации банкротом многих факторов, не поддающихся учету [3].

На примере анализа финансового состояния строительных организаций нами рассмотрены признаки кри-

зисного состояния с выделением зон их качественной оценки, что позволяет использовать полученные результаты при построении прикладной экономико-математической модели оценки финансового состояния строительных организаций.

На третьем этапе выявлены основные факторы, определяющие финансовое состояние строительных организаций. Причины возникновения кризисного состояния строительных организаций разные, и, по мнению исследователей данной проблемы, необходимо разделить их по характеру воздействия на внешние и внутренние.

Внешние факторы, как правило, связывают с тенденциями и стратегией макроэкономического развития, развития мировой экономики, конкуренцией, политической ситуацией в той или иной стране. Например:

- финансово-экономическая ситуация в стране;
- острая конкуренция на рынке;
- сложная социально-политическая и финансово-экономическая обстановка в стране;
- природные катаклизмы и др.

Внутренние факторы связывают с рискованной стратегией маркетинга, внутренними конфликтами, недостатками в организации производства, несовершенством управления, инновационной и инвестиционной политикой. Например:

- непрофессиональное управление (ошибочные решения) со стороны управленцев и руководителей;
- принятие и внедрение необоснованных рискованных стратегий;
- преднамеренное банкротство с извлечением выгоды заинтересованными лицами по преступному сговору;
- кризисное управление (создающее конфликты, кризисы) [4].

Стоит отметить, что большое значение имеют и разнообразные последствия кризисного состояния: возможно обновление организации или ее разрушение, оздоровление или признание банкротства на юридическом уровне. Другими словами, выход из кризисной ситуации не всегда связан с позитивными последствиями. Поэтому нельзя исключать переход в состояние еще более глубокого и продолжительного кризиса, что может возникать как цепная реакция.

Преодоление кризисных ситуаций – управляемый процесс. Успех управления зависит от своевременного распознавания предпосылок кризисной ситуации, симптомов ее наступления. Признаки кризиса дифференцируются прежде всего по его типологической принадлежности: масштабы, проблематика, острота, область развития, причины, возможные последствия, фаза проявления.

В исследованиях С. Н. Лагуткиной [5] представлен иной подход к классификации стадий кризисного процесса. Рассмотрим его подробнее.

1. Потенциальный кризис. На этой стадии кризис еще не начался, но уже сложились внутренние и внешние предпосылки к его возникновению.

2. Скрытый кризис. Видимых симптомов кризиса на такой стадии еще нет, что затрудняет его распознавание.

Скрытая фаза кризиса представляет собой так называемую «предкризисную» стадию.

3. Острый кризис. Обычно, говоря о кризисе, имеют в виду его острую стадию. Когда все симптомы налицо, организация уже находится на стадии острого кризиса. И, как правило, наступление этой стадии происходит резко, протекает она с высокой скоростью и интенсивностью. Задача руководства организации на данном этапе – сохранение контроля над всеми процессами в организации. Основная трудность – в управлении кризисом в острой фазе: даже при высокой степени готовности руководства организации к кризису, острая фаза протекает с очень высокой скоростью и интенсивностью. Скорость событий зависит от типа кризиса, в то время как его интенсивность измеряется объемом возможного ущерба. Независимо от того, как долго может казаться, что организация находится в центре острого кризиса, эта фаза чаще всего самая короткая. Однако из-за ее интенсивности фаза острого кризиса, по ощущениям, дольше, чем она есть на самом деле.

Симптомами острой стадии кризиса является снижение основных показателей деятельности организации, таких как объемы продаж, убыточная деятельность и др.

Для определения глубины и тяжести острой стадии кризиса используются различные методики диагностики кризисных явлений.

4. Хронический кризис – это такой период, когда острота кризиса уже миновала и стали видны его результаты. Такая стадия может стать последней для организации или, наоборот, стать периодом выздоровления. Хронический кризис может продолжаться до бесконечности, на данном этапе главная задача – сократить время его протекания. Симптомами этой стадии кризиса является хроническое отсутствие у организации оборотных средств, переход в режим сокращенного производства [5].

Обобщив все вышеперечисленные точки зрения на разделение кризисного процесса на стадии, можно сказать, что такое деление необходимо, так как кризисное состояние – это не статическое состояние, а процесс, меняющий свои основные характеристики в различные моменты времени, имеющий разные скорости протекания деструктивных явлений и, соответственно, требующий применения различных мер для смягчения и преодоления.

Знание основных стадий кризисного процесса помогает распознавать кризис на более ранних стадиях, что в свою очередь снижает скорость и интенсивность протекания кризисных процессов, время их протекания, тяжесть кризисных явлений и их последствий.

Преимущества и недостатки использования кризис-прогнозных моделей

Изучение природы кризисных состояний, их признаков и характеристик позволит последовательно перейти к их экономико-математическому моделированию.

Преимуществами использования экономико-математического моделирования для прогнозирования кризисного состояния строительных организаций являются:

- простота и наглядность в использовании;
- объективность данных в условиях развитой рыночной экономики;
- гибкость в адаптации к изменяющимся внешним и внутренним экономическим условиям.

К недостаткам можно отнести:

- трудности в использовании экономико-математического моделирования в отечественной экономике ввиду ее развивающегося неустойчивого характера;
- необходимость в адаптации разработанных моделей к специфике строительного производства через экономические показатели, заявленные в формулах [6].

Преодоление кризисного состояния экономики требует особого внимания управленцев к недопущению кризисных состояний предприятий. Установление границ недопустимых значений важнейших показателей лишь помогает констатировать кризис, но не избежать его.

Выделение границ качественных показателей, оценка их динамики и особенностей проявления в строительных организациях помогут спрогнозировать кризисные состояния, раньше начать их диагностику и «лечение».

Формальные признаки кризисных состояний строительных организаций могут быть использованы в процессе экономико-математического моделирования их финансового состояния, что существенно упростит и одновременно уточнит его оценку.

Кроме того, качественно новые результаты можно получить, исследуя модели в динамической постановке в условиях неопределенности спроса на строительные работы. Это позволяет осуществить имитационное моделирование с применением методов стохастического программирования.

При этом необходимо помнить следующее: кризис наступает задолго до того, как он будет идентифицирован при помощи исследуемого метода. Ввиду этого управленцы должны быть осведомлены о таком развитии деятельности еще при образовании той или иной организации в любой сфере экономики. А также должны следить за динамикой показателей, которые могут послужить предпосылкой возникновения кризисной ситуации, и своевременно проводить их тщательный факторный анализ с последующей оценкой влияния каждого фактора на качественные стороны финансово-экономического состояния предприятия [7].

Перспективы совершенствования экономико-математического моделирования в контексте оценки финансового состояния строительных организаций

Для выявления реального состояния предприятия недостаточно расчета кризис-прогнозных моделей – необходимо проведение комплексного экономического

анализа, а также проработка четкой аналитической процедуры.

На четвертом этапе в ходе работы была исследована отечественная экономико-математическая модель – критерий оценки финансового состояния:

$$K = 0,6 \times X_1 + 0,02 \times X_2 + 0,02 \times X_3 + 0,3 \times X_4 + 0,03 \times X_5 + 0,03 \times X_6,$$

где X_1 – прибыль общая/авансированный капитал; X_2 – выручка/авансированный капитал; X_3 – собственный капитал/авансированный капитал; X_4 – прибыль общая/выручка; X_5 – собственные оборотные средства/авансированный капитал; X_6 – оборотные активы/кредиторская задолженность.

Диапазон экономико-математической модели для оценки финансового состояния строительных организаций – результат должен стремиться к максимальному значению.

В ходе исследования авторами расчетным путем установлены следующие диапазоны оценки финансового состояния исследуемых строительных организаций:

$K < 0,134$ – организация с неустойчивым финансовым положением;

$0,134 < K < 0,213$ – организация с нормальной финансовой устойчивостью;

$0,214 < K$ – организация с абсолютной финансовой устойчивостью.

Выявить истинные диапазоны рассматриваемой экономико-математической модели можно только при наличии всех первичных документов учета организации. Далее необходимо сделать расчеты по методике экспресс-анализа и оценить финансовое положение организации.

Указанные численно выраженные диапазоны можно признать достоверными и применимыми к анализу финансового состояния строительных организаций, что подтверждается апробацией разработанной модели на примере финансовой отчетности 40 строительных организаций, данные которых были проанализированы в ходе исследования. Последнее соответствует пятому этапу работ настоящего исследования.

Таким образом, диагностирование и прогнозирование кризисных состояний строительных организаций на

основе экономико-математического моделирования их финансового состояния имеет очень важное значение и требует особого внимания управленцев.

Разработанная экономико-математическая модель безусловно работает в наших экономических условиях применительно к строительным организациям. Она учитывает особенности строительной отрасли, с ее помощью можно достоверно установить диапазоны оценки финансового состояния строительных организаций Республики Беларусь, которые были получены в ходе исследования ряда организаций.

Литература

1. Костюкова, С. Н. Выявление и систематизация особенностей строительного производства / С. Н. Костюкова // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. – 2011. – № 14. – С. 39–45.
2. Щитова, Н. С. Финансовое положение строительных организаций / Н. С. Щитова // Наука – образованию, производству экономике : материалы 16-й Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БНТУ, 2018. – Т. 2. – С. 249.
3. Водоносова, Т. Н. Применение кризис-прогнозных моделей в финансово-экономическом анализе строительных организаций / Т. Н. Водоносова, Е. В. Кишкевич, Н. А. Жук. – Минск : БНТУ, 2018. – 191 с.
4. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК / Г. В. Савицкая. – Изд. 8-е, испр. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 519 с.
5. Лагуткина, Н. С. Новые подходы к оценке финансового экономического состояния строительной организации / Н. С. Лагуткина, Т. Н. Водоносова // Актуальные вопросы экономики строительства и городского хозяйства : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 23–24 апр. 2013 г. – Минск : БНТУ, 2014. – С. 249–264.
6. Водоносова, Т. Н. Анализ моделей прогнозирования банкротства на строительных предприятиях Республики Беларусь / Т. Н. Водоносова // Наука и техника. – 2012. – № 2. – С. 73–78.
7. Ковалев, В. В. Финансовый анализ: методы и процедуры / В. В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 2012. – 560 с.