

Tatarstan// Management of economic systems: electronic scientific journal. 2013. № 11 (59). С. 73. – URL: <http://uecs.ru/innovacii-investicii/item/2564-2013-11-27-11-13-27> (дата обращения: 02.09.2019 г.)

4. Zagidullina G.M., Romanova A.I., Kleshcheva O.A., Sirazetdinov R.M., Faizullin I.E., Ivanova R.M. Peculiarities of housing construction development in the region //Middle East Journal of Scientific Research. 2013. Т. 16. № 4. p. 490-495.]

5. Econometrics [Electronic resource]: textbook/Baldin K.V. [etc.]. — Electronic text data. — М.: Dashkov and K, 2015. — 562 с/

6. Federal state statistics service – URL: <http://www.gks.ru/> (last accessed data: 22.10.2019)

7. Rublgid – URL:<http://rublgid.ru/2020/prognoz-infljicii/> (last accessed data: 22.10.2019)

[УДК338.5:69\(476\)\(075.8\)](#)

[ББК 65.256.7](#)

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Т.С. КОВАЛЬЧУК¹, Н.С. ЩИТОВА², Т.Н. ВОДНОСОВА³

¹ магистрант,

² м.э.н., аспирант,

³ канд. технических наук, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность задачи анализа финансового состояния строительной организации связана, в первую очередь, с кризисным состоянием отрасли. С другой стороны, проведение полномасштабного анализа финансового состояния любого предприятия весьма сложная и трудоемкая многофакторная задача. Кроме того, возникает проблема неопределённости оценки финансового состояния, связанная с неоднозначным влиянием различных факторов, приводящих к изменению его характеристик. Преодоление неопределённости

оценки финансового состояния развивается в нескольких направлениях, одним из которых является использование аналитических технологий на основе применения экономико-математических моделей финансового состояния предприятий и организаций.

Ключевые слова: финансово-экономическое состояние, строительные организации-представители, экономико-математические модели.

FEATURES OF APPLICATION OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELS IN THE ASSESSMENT OF THE FINANCIAL CONDITION OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

T.S. KOVALCHUK¹, N.S. SHCHYTOVA², T.N. VODONOSOVA³

¹ Undergraduate student,

² M.A. in Economics, Postgraduate student,

³ PhD in Engineering, associate professor, «Economics in Civil Engineering»

Belarus National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

The relevance of the task of analyzing the financial condition of the construction organization is primarily associated with the crisis state of the industry. On the other hand, conducting a full-scale analysis of the financial condition of any enterprise is a very complex and time-consuming multifactorial task. In addition, the problem of uncertainty in assessing the financial condition arises, associated with various factors leading to a change in its characteristics. Overcoming the uncertainty of assessing the financial condition is developing in several directions, one of which is the development of analytical technologies by applying economic and mathematical models for assessing the financial condition of construction organizations.

Key words: financial and economic condition, construction representative organizations, economic and mathematical models.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь сформирован единый методический подход к анализу финансово-экономического состояния субъектов хозяйствования, который регламентируется рядом нормативно-правовых актов [1]. Однако, этот нормативный подход имеет ряд существенных недостатков. Можно заметить, что границы норм прописаны неоднозначно и подчас противоречат друг другу [2]. Кроме того, оценки существенно меняются после проведения дополнительных факторных расчетов. И, наконец, эта методика не дает ответа на вопрос, насколько приблизилась или отдалилась вероятность наступления кризисного состояния организации за анализируемый период. Таким образом, результаты, полученные после использования нормативной методики, не являются однозначными и требуют дальнейших расчетов и уточнений. Поэтому важно проводить комплексный анализ финансового состояния строительной организации по расширенной методике [3].

Расширенная методика анализа финансового состояния строительной организации включает два последовательных этапа: анализ финансово-экономического потенциала и анализ эффективности его использования. При этом положительная динамика и стремление к максимизации характеристик эффективности должны сочетаться с требованиями надежного, устойчивого, качественного потенциала. Раскрытие и соблюдение этих требований в динамике производственно-хозяйственной деятельности строительной организации – сложная управленческая задача.

Неотъемлемой частью расширенного диагностического анализа финансового состояния строительной организации, любого предприятия, должен стать факторный анализ динамики ключевых показателей, что позволит выявить не только экстремальные факторы влияния, но и уточнить характер этого влияния на качественную характеристику состояния организации. Это, в свою очередь, существенно позволит повысить достоверность и однозначность оценки.

Однако, из-за большого количества рассматриваемых документов, не всегда доступных внешнему пользователю, необходимости их тщательного анализа и преобразования, расчета большого числа показателей и последующего их факторного анализа, проведение

данного анализа очень трудоемкий и длительный процесс [4]. Как следствие, возрастает потребность в использовании экономико-математических моделей, отражающих финансовое состояние строительной организации и дающих однозначную оценку его динамики.

Среди большого числа изученных нами экономико-математических моделей мы отобрали для этой работы три ключевые: традиционную классическую модель, широко применяемую в развитой рыночной экономике США, модель, разработанную и применяемую в условиях рыночной экономики России и модель, разработанную для условий относительно быстрого перехода к рыночной экономике европейского типа, разработанную в Республике Польша. Американские модели прогнозирования банкротства являются наиболее известными и часто используемыми в практике анализа финансового состояния. Однако, мы считаем, что также необходимо рассмотреть и российские модели, так как между странами существует тесные экономические связи. Польские модели требуют глубокого изучения, т.к. переход польской экономики к рыночной модели функционирования сопровождался жестким отбором и конкуренцией, в том числе, и на строительном рынке.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В качестве базы данного исследования были отобраны четыре строительных организации-представителя, сопоставимых по объемам и характеру деятельности. В отношении всех четырех организаций был проведен диагностический анализ их финансово-экономического состояния, позволивший дать ему качественную оценку и охарактеризовать его динамику [5]. Результаты оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика финансового состояния строительных организаций-представителей

Наименование строительной организации-представителя	Характеристика финансово-экономического состояния
--	--

Строительная организация №1	Неудовлетворительное финансово-экономическое состояние с тенденцией к ухудшению
Строительная организация №2	Стабильное финансово-экономическое состояние с тенденцией к ухудшению
Строительная организация №3	Неустойчивое финансово-экономическое состояние с тенденцией к ухудшению
Строительная организация №4	Стабильное финансово-экономическое состояния с тенденцией к улучшению

Источник: собственная разработка автора.

В данной работе расчеты производились по таким экономико-математическим моделям как: модель Э. Альтмана [6] (международная модель), модель Р.С. Сайфулина и Г.Г.Кадыкова [7] (российская модель) и модель М. Погоджинска и С.Соляк [8] (польская модель). По исследуемым строительным организациям определялось, насколько критериальные оценки соответствуют оценкам, полученным в результате ранее проведенной диагностики. Расчеты представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Характеристика критериев строительных организаций-представителей, рассчитанных по модели Э. Альтмана

№ п/п	Показатель	Значение критерия 2017 год	Значение критерия 2018 год	Примечание	
1	Строительная организация №1	1,360	0,727	>2,9 - спокойное финансовое состояние	Соответствует
2	Строительная организация №2	5,460	4,147		Соответствует

3	Строительная организация №3	2,378	1,025		Соответствует
4	Строительная организация №4	3,434	4,492		Соответствует

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 3 – Характеристика критериев строительных организаций-представителей, рассчитанных по модели Р.С. Сайфулина и Г.Г.Кадькова

№ п/п	Показатель	Значение критерия 2017 год	Значение критерия 2018 год	Примечание	
1	Строительная организация №1	-0,257	-0,798	Если значение итогового показателя $Z > 1$, то предприятие работает стабильно	Соответствует
2	Строительная организация №2	1,785	1,341		Соответствует
3	Строительная организация №3	0,136	0,173		Соответствует
4	Строительная организация №4	1,214	1,680		Соответствует

Источник: собственная разработка автора.

Таблица 4 – Характеристика критериев строительных организаций-представителей, рассчитанных по модели М. Погоджинска и С.Сояк

№ п/п	Показатель	Значение критерия 2017 год	Значение критерия 2018 год	Примечание
-------	------------	----------------------------	----------------------------	------------

1	Строительная организация №1	0,339	0,260	Значение > 0 - нет риска банкротства, серая область от -0,454 до 0,090	Не соответствует
2	Строительная организация №2	1,363	1,071		Соответствует
3	Строительная организация №3	0,751	0,524		Не соответствует
4	Строительная организация №4	0,692	0,855		Соответствует

Источник: собственная разработка автора.

Результаты расчетов по всем организациям-представителям приведены в таблице 5

Таблица 5 – Соотношение соответствия выполняемости критериев

Название организации	Z-счет Альтмана (ОАО)	Модель Р.С. Сайфулина и Г.Г.Кадыкова	Модель М. Погоджинска и С.Сояк
Строительная организация №1	+	+	-
Строительная организация №2	+	+	+
Строительная организация №3	+	+	-
Строительная организация №4	+	+	+

Источник: собственная разработка автора.

Подводя итог, мы можем сказать, что экономико-математическая модель Э.Альтмана и модель Р.С. Сайфулина и Г.Г.Кадыкова работают для всех строительных организаций-представителей. Иначе обстоит дело с моделью Погоджинска и С.Соаяк. Данная модель работает только для двух строительных организаций. Для остальных двух модель дала неоднозначную оценку их финансово-экономического состояния. Кроме того, наличие так называемых «серых областей» в оценке не даёт возможности точного прогноза, а установленные границы не позволяют определить направление динамики финансового состояния и выработать соответствующие меры по его улучшению.

Также нами был проведен анализ переменных, которые в большей степени оказали влияние на изменение значения критериев. По окончании этапа анализа из 15 переменных, выбранных нами для проверки, осталось только 5. Были исключены те переменные, которые вносили меньший вклад в разграничение строительных организаций по степени банкротства. Результаты отображены в таблице 6.

Таблица 6 – Начальные переменные (финансово-экономической характеристики)

№ п/п	Наименование показателя	Оставшиеся после этапа параметриза- ции: (+)
<i>Показатели оценки имущественного потенциала</i>		
1.	Материальные оборотные активы	
2.	Оборотные активы	
3.	Краткосрочные обязательства	
<i>Показатели оценки срочной платежеспособности (ликвидности)</i>		

4.	Доля СОС в активах	
5.	Коэффициент текущей ликвидности (К1)	+
6.	Коэффициент покрытия обязательств (К2)	
7.	Коэффициент обеспеченности собственными средствами	+
<i>Показатели оценки перспективной платежеспособности</i>		
8.	Коэффициент автономии	+
9.	Коэффициент капитализации	
<i>Показатели оценки деловой активности</i>		
10.	Оборачиваемость собственного капитала	
11.	Оборачиваемость авансированного капитала	+
12.	Оборачиваемость текущих активов (оборотного капитала)	
<i>Показатели оценки рентабельности</i>		
13.	Рентабельность продаж по общей прибыли	+
14.	Рентабельность собственного капитала	
15.	Рентабельность активов по чистой прибыли	

Источник: собственная разработка автора.

На основании полученных результатов нами разработана экономико-математическая модель оценки финансового состояния строительной организации. В неё вошли факторы, которые оказали наибольшее влияние на изменение финансового состояния строительной организации.

Модель имеет следующий вид (формула (1.1)):

$$Z=0,089 \cdot X1+0,193 \cdot X2+0,870 \cdot X3+0,145 \cdot X4+4,076 \cdot X5 \quad (1.1)$$

Где X1 – отношение выручки к сумме активов;

- X2 – отношение собственного капитала к привлеченному

- X3 – отношение добавленного капитала к сумме активов;

- X4 – коэффициент текущей ликвидности;

- X5 – отношение прибыли от реализации к выручке от реализации;

Значение критерия Z должно быть более 1.

Далее разработанная модель была опробована на строительных организациях-представителях. Результаты приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Значения критериев финансового состояния строительных организаций-представителей, рассчитанных по собственной модели

№ п/п	Показатель	Значение критерия 2017 год	Значение критерия 2018 год	Примечание	
1	Строительная организация №1	0,725	0,462	Значение критерия Z должно быть > 1	Соответствует
2	Строительная организация №2	2,241	1,218		Соответствует

3	Строительная организация №3	0,598	-0,0547		Соответствует
4	Строительная организация №4	0,769	1,477		Соответствует

Источник: собственная разработка автора.

В целом мы видим, что нами разработанная экономико-математическая модель работает для всех строительных организаций-представителей. Таким образом, данную модель можно использовать для оценки финансового состояния строительных организаций.

ВЫВОДЫ

В представленной работе нами проанализированы применяемые методики оценки финансово –экономического состояния предприятий. Основная цель их использования - это выявление предприятий и организаций, у которых сложилась так называемое критическое финансовое состояние. Отметим, что признаки критического состояния могут трактоваться по-разному в разных методиках его оценки. В методике, использующей нормативные документы – это сопоставление текущих значений аналитических коэффициентов с их установленными границами. В методике диагностики финансового состояния нормативный подход дополняется оценкой динамики широкого круга показателей и коэффициентов, отрицательная динамика которых также свидетельствует о движении предприятия к кризису финансового состояния. Окончательный вывод может быть сделан только после тщательного факторного анализа изменения ключевых показателей с последующей оценкой действия каждого фактора на исследуемую сторону финансового состояния. Эта методика, примененная к четырем строительным организациям - объектам анализа, позволила сформулировать качественные оценки динамики их финансово-экономического состояния.

В работе проведено тестирование трех экономико-математических моделей на базе четырех строительных организаций. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Большинство из протестированных моделей могут быть использованы для оценки динамики финансового состояния строительной организации.

2. Другим направлением развития методологии прогнозирования кризисных состояний может быть разработка самостоятельных экономико-математических моделей, полученных на базе ранее проведенных исследований в строительстве.

3. Разработанный нами критерий позволяет значительно ускорить и уменьшить трудоемкость процедуры анализа, оценить динамику изменения финансово-экономического состояния предприятия, а также оценить степень приближения предприятия к кризисному финансово-экономическому состоянию

Предложенная модель может быть использована как в процессе выбора заказчиком подрядной строительной организации, так и для формирования цифровой базы данных о строительных организациях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Совета министров Республики Беларусь от 12 декабря 2011 г. №1672 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

2. Инструкция о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования [Электронный ресурс]: Постановление Мин. фин. Республики Беларусь, Мин. экономики Республики Беларусь от 27 декабря 2011 г. №140/206 // Консультант Плюс: версия ПрофТехнология 3000: ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

3. Водоносова Т.Н. «Развитие методики экономического анализа строительных организаций». – Перспективы развития и организационно-экономические проблемы управления производством. Ма-

териалы международной НТК в 2-х томах. Том 1.: Белорусский национальный технический университет. Минск: Право и экономика. 2018 г. с.110-120.

4. Водоносова Т.Н. «Оценка финансового состояния строительной организации с использованием экономико-математических моделей» / – Водоносова Т.Н., Жук Н.А/. Материалы 74-й Республиканской научно-технической конференции «Актуальные проблемы экономики строительства». 26-27 апреля 2018 г. БНТУ Мн.2018: с.63-68.

5. Ковальчук Т. С. Необходимость проведения факторного анализа финансовых коэффициентов. Материалы международной научно-практической конференции. Секция «Экономика строительного комплекса и городского хозяйства». Минск, 24-26 апреля 2019 г. Мн. БНТУ 2019, с. 28-35.

6. Altman, E.I. Bankruptcy, Credit Risk and High Yield 'Junk' Bonds: A Compendium of Writings / E.I. Altman — Oxford, England and Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing, 2002. P.180.

7. Шеремет, А.Д., Сайфулин, Р.С., Негашев, Е.В. Методика финансового анализа: учебное пособие / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев. – Москва: Инфра-М, 2007. – 208 с.

8. Войнар Д. Оценка эффективности дискриминантных моделей анализа для прогнозирования финансового риска компаний. Польша, Жешув: Жешувский Университет, 2014. – с.219-231.

REFERENCES

1. On the determination of criteria for assessing the solvency of business entities. Decree of the Council of Ministers of the Republic of Belarus of December 12, 2011 No. 1672 // Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource]: LLC "YurSpektr", National. Legal Information Center. Rep. Belarus. – Minsk, 2016.

2. Instruction on the procedure for calculating solvency ratios and analyzing the financial condition and solvency of business entities [Electronic resource]: Resolution Min. fin. Republic of Belarus, Min. of the economy of the Republic of Belarus dated December 27, 2011 No. 140/206 // Consultant Plus: version Professional Technology 3000: LLC "YurSpektr", Nat. legal inform center. Rep. Belarus. – Minsk, 2018.

3. Vodonosova T.N. "Development of the methodology of economic analysis of construction organizations". – Development prospects and organizational and economic problems of production management. International NTK materials in 2 volumes. Volume 1: Belarusian National Technical University. Minsk: Law and Economics. 2018 p. 110-120.

4. Vodonosova T.N. "Assessment of the financial condition of the construction organization using economic and mathematical models" / - Vodonosova T.N., Zhuk N.A. /. Materials of the 74th Republican scientific and technical conference "Actual problems of the construction economy." April 26-27, 2018 BNTU Mn. 2018: p. 63 – 68.

5. Kovalchuk T. S. The need for a factor analysis of financial ratios. Materials of the international scientific-practical conference. Section "Economics of the construction complex and urban economy". Minsk, April 24 – 26, 2019, pl., BNTU 2019, p. 28 – 35.

6. Altman, E.I. Bankruptcy, Credit Risk and High Yield 'Junk' Bonds: A Compendium of Writings / E.I. Altman — Oxford, England and Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing, 2002.

7. Sheremet, A.D., Sayfulin, R.S., Negashev, E.V. Methods of financial analysis: a training manual / A.D. Sheremet, R.S. Sayfulin, E.V. Negashev. – Moscow: Infra-M, 2007. – 208 p.

8. Voinar D. Evaluation of the effectiveness of discriminant analysis models for predicting the financial risk of companies. Poland, Rzeszow: Rzeszow University, 2014. – p.219-231.

[УДК 338.45:69](#)

[ББК 65.31](#)

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕТНО-НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Л.К.КОРБАН¹, Е.А.СЕРЕДА²

¹ доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»