

Разработка технологии комплексного оценивания угроз банкротства групп строительных компаний

Салова Н.Н., магистрант ПНИПУ, salova-natasha@yandex.ru

Гуреева А.Н., магистрант ПНИПУ, anvereten@mail.ru

Аннотация. Предпринимательские группы - одна из форм бизнеса, цель создания которых – снижение издержек, повышение эффективности. Руководителям приходится принимать решения о том, как поступить с компанией, находящейся на стадии банкротства. Ключевым остается определение ценности этой компании. В работе рассматривается вариант модели комплексного оценивания факторов ценности отдельной компании, входящей в группу, для определения ее влияния на оценку вероятности банкротства всей группы предприятий.

Ключевые слова: группа компаний, ценность компании, вероятность банкротства, комплексная оценка, SWOT-анализ, дерево решений, матрица свертки.

Development of integrated assessment technology of the threat of the bankruptcy of groups of construction companies

Salova N.N., master PNRPU, salova-natasha@yandex.ru

Gureeva A.N., master PNRPU, anvereten@mail.ru

Annotation. Entrepreneurial groups are one of the forms of business, the purpose of which is to reduce costs, increase efficiency. Leaders have to make decisions about how to deal with a company that is at the stage of bankruptcy. The key is to determine the value of this company. The paper considers a variant of the complex valuation model of the company's individual group's value factors to

determine its impact on the assessment of the probability of bankruptcy of the entire group of enterprises.

Keywords: group of companies, company value, probability of bankruptcy, comprehensive assessment, SWOT analysis, decision tree, convolution matrix.

По мере развития бизнеса растет число видов деятельности, которыми занимаются компании. Организационная структура фирм усложняется. У них формируются филиалы, отделения. Со временем наступает момент, когда организации превращаются в бизнес-группы, состоящие из множества фирм [2] (рисунок 1)

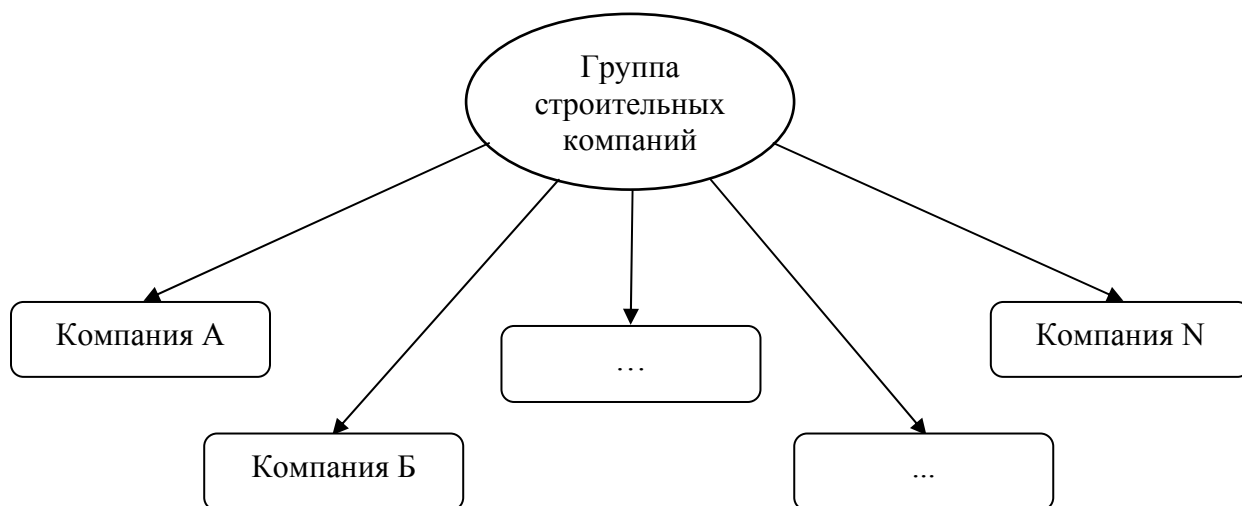


Рис. 1 – Группа строительных компаний

Группа компаний [1] — это организованные и (или) контролируемые одним или несколькими лицами две и более самостоятельные компании. Они могут быть связаны между собой юридическими или иными отношениями. Такие компании управляются из одного центра для получения прибыли.

Банкротство одной из компаний группы может негативно сказаться на остальных её членах, т.к. все они участвуют в капиталах друг друга и, в конечном итоге, даже привести к банкротству всей группы компаний. Риск банкротства группы строительных компаний определяется по формуле:

$$РБ_{ГСК} = \frac{Ц_A}{Ц_A + Ц_B + \dots + Ц_N} \times КБ_A + \frac{Ц_B}{Ц_A + Ц_B + \dots + Ц_N} \times КБ_B + \dots + \frac{Ц_N}{Ц_A + Ц_B + \dots + Ц_N} \times КБ_N, (1)$$

где: $Ц_A, Ц_B, Ц_N$ – ценность компаний А, Б, N;

$КБ_A, КБ_B, КБ_N$ – коэффициент, отражающий вероятность банкротства компаний А, Б, N.

Коэффициент, отражающий вероятность банкротства компании, может определяться одним из перечисленных методов (модель Альтмана, Лисса, Таффлера, Аргенти, Р. С. Сайфулина и Г. Г. Кадыкова, О.П. Зайцевой и т.д.), но при этом, не ограничиваться лишь одним.

Методика исследования

1. Определение ценности строительной компании

Ценность компании определяется ее значимостью [3] в группе компаний, которая зависит от множества неоднородных факторов $Ц(x_1, \dots, x_n)$, таких, как сильные стороны, отсутствие угроз, слабые стороны, наличие возможностей. Поэтому определить её можно, в том числе, с помощью модели комплексного оценивания, основанной на деревьях целей (критериев) и бинарных матриц свертки частных критериев, подробно описанный в работе.

Проиллюстрируем возможности применения моделей комплексного оценивания для определения ценности $Ц$ строительной компании. Ценность ($Ц$) складывается из множества критериев, которые можно определить с помощью SWOT анализа, заключающегося в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы.

2. SWOT анализ организаций, входящих в состав группы строительных компаний (рисунок 2).

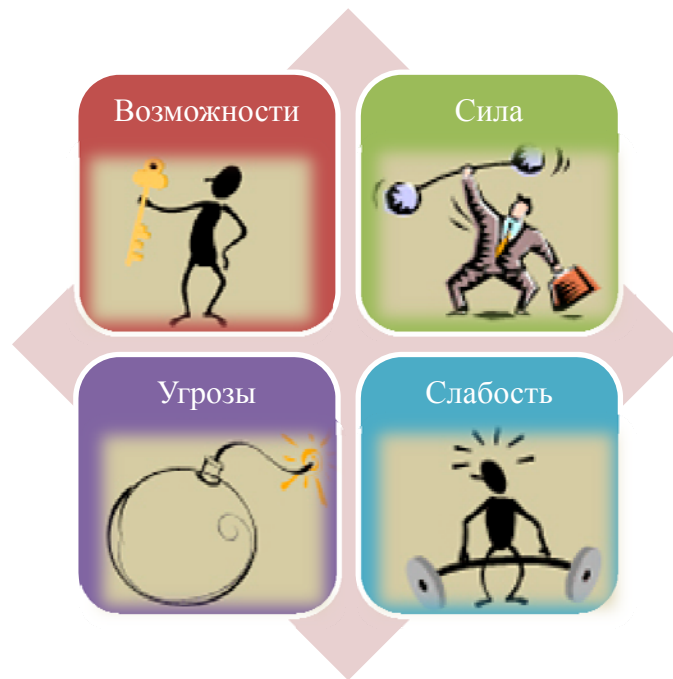


Рис. 2 – SWOT-анализ

3. Построение модели комплексного оценивания

На основании параметров, указанных в SWOT-анализе строится дерево критериев (рисунок 3).

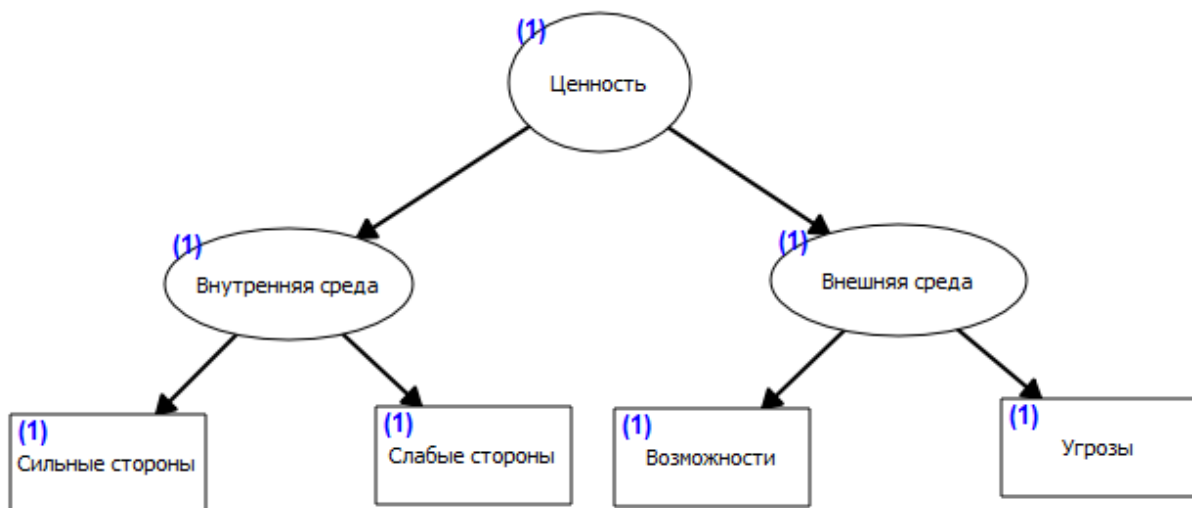


Рис. 3 –Дерево критериев для оценки ценности

Входными параметрами модели комплексного оценивания будут служить компоненты: сильные стороны, отсутствие слабых, возможности, отсутствие угроз. Экспертным методом они определяются в шкале от 1 до 4 баллов для

каждой из компаний холдинга и заносятся в таблицу 1 [4]. Шкала переменных в механизмах комплексного оценивания указывается в интервале [1,4] согласно принятой методике, однако, ничто не мешает экспертам выставить значения в иной выбранной шкале с последующим приведением значений к принятому интервалу [5-8].

Таблица 1

Значения входных параметров

Компоненты Наименование предприятий	Возможности	Отсутствие угроз	Сильные стороны	Отсутствие слабых
Компания А				
Компания Б				
...				
...				
Компания N				

Интерпретация входных параметров с применением шкалы 1-4:

1 – наихудшие показатели, т.е. очень мало возможностей и сильных сторон, очень много слабых сторон и угроз;

2 – показатели ниже среднего, т.е. мало возможностей и сильных сторон, много угроз и слабых сторон;

3 – средние показатели, т.е. много возможностей и сильных сторон, мало угроз и слабых сторон;

4 – наилучшие показатели, т.е. очень много возможностей и сильных сторон, очень мало угроз и слабых сторон;

Проиллюстрируем интерпретацию промежуточных результатов комплексного оценивания:

1 – неудовлетворительная среда;

2 – удовлетворительная;

3 – хорошая;

4 – благоприятная;

Интерпретация конечного результата комплексного оценивания

1 – очень малая ценность;

2 – малая ценность;

3 – средняя;

4 – большая;

Следующим шагом является этап конструирования матриц свертки, которые заполняются носителями предпочтений (рисунок 4).

Процедура дискретного комплексного оценивания выполняется путем пересечения строк и столбцов, где их номера соответствуют оценкам сворачиваемых характеристик. Так, свертка критериев $X1$ и $X2$ описывается пересечением первой строки ($X1=1$) и первого столбца ($X2=1$). Поскольку элемент матрицы свертки критериев $X1$ и $X2$ заполнен оценкой 1, это означает, что ценность компании очень мала.

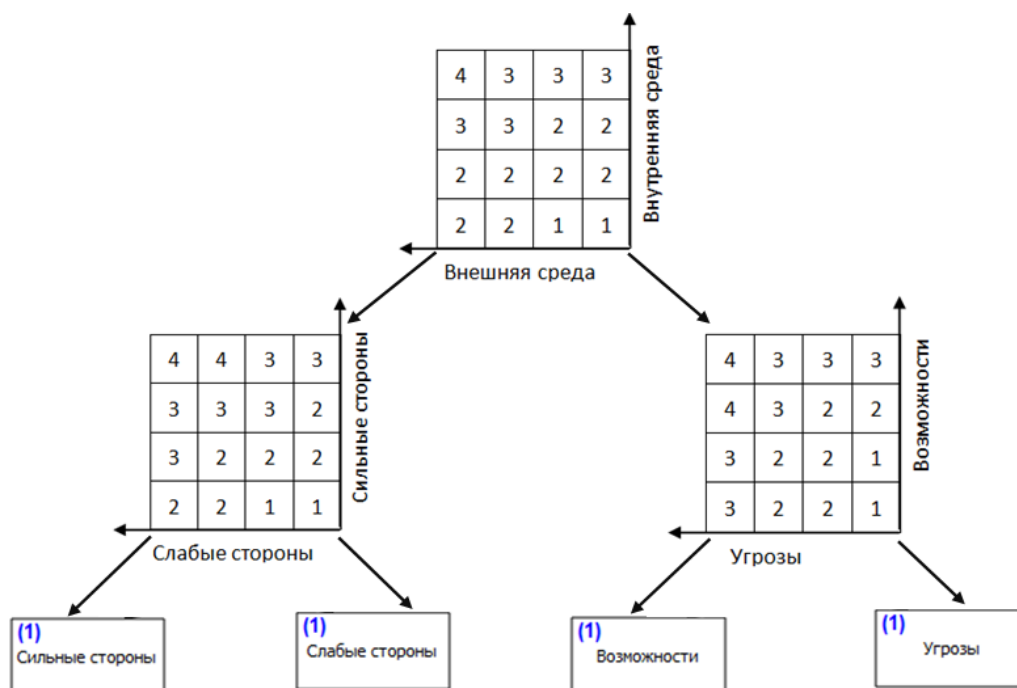


Рис. 4 – Заполнение матриц свертки

Для использования входных характеристик, имеющих промежуточные значения в шкале комплексного оценивания, необходимо использовать процедуру нечеткого комплексного оценивания.

Разработка модели комплексного оценивания выполняется в специально созданном программном продукте класса «ДЕКОН» (аббревиатура от ДЕРЕВЬЯ

Комплексного Оценивания Недвижимости).

Сама матричная процедура комплексного оценивания основана на приведении всех существенных характеристик, влияющих на выбор экономического субъекта, к единой шкале комплексного оценивания (в критериальное пространство, обладающее метрикой). В критериальном пространстве разнородные характеристики могут быть сравнены на качественном уровне. Свёртка качественных критериев выполняется путем формирования бинарных матриц свёртки, описывающих отношения носителя предпочтений к паре сворачиваемых параметров. Стоит отметить, что бинарная структура деревьев критериев и матриц свёртки обусловлена сложностью определения параметров модели при количестве сворачиваемых параметров более чем 2. В таком случае полная свёртка, описывающая функциональную связь между комплексной оценкой и набором входных критериев, описывается композицией бинарных свёрток. Интерполяция матрицы свёртки может быть осуществлена разными способами, например, как это предложено в [9-11], или, используя теорию нечётких множеств, как это предложено в [12, 13, 14].

Значения критериев, полученных в результате свертки, заносятся в таблицу 2:

Таблица 2

Значение критерия «Ценность»

Наименование предприятий	Компания А	Компания Б	Компания N
Ценность					

Полученные в результате расчетов значения ценности и коэффициент банкротства компаний подставляются в формулу (1).

По полученным результатам оценки ценности можно сделать вывод о том, в какую компанию стоит вкладывать средства, а какие капиталовложения желательно отклонить.

Практика применения методики

Определение риска банкротства на примере группы строительных компаний ООО «Мегаполис»

Первым этапом собирается информация о составе группы (рисунок 5), а также о том, какими видами деятельности они занимаются.

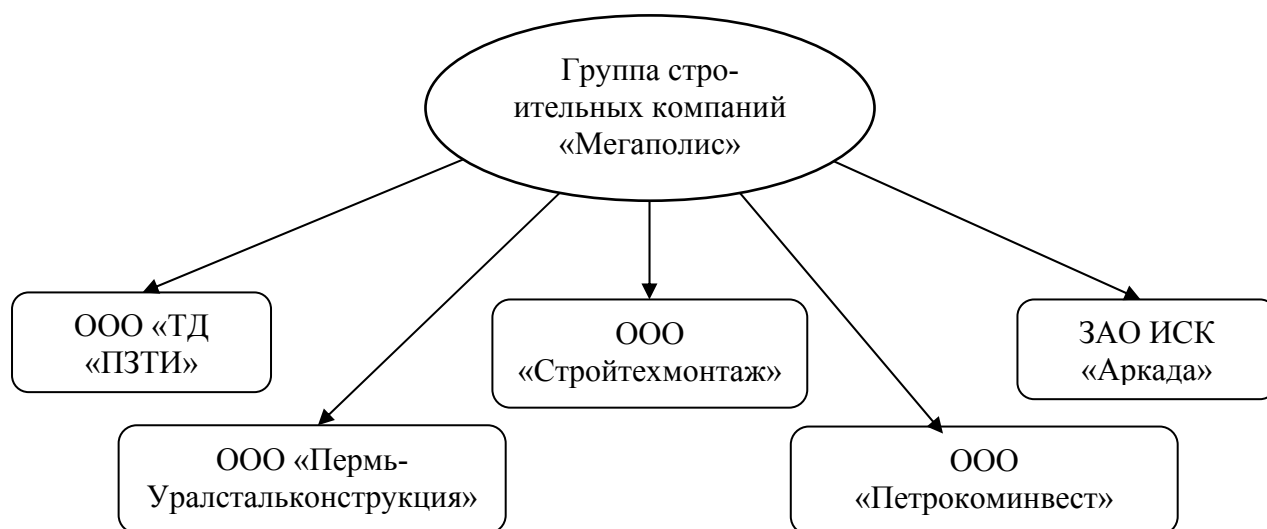


Рис. 5 – Состав группы строительных компаний

1. ООО «Пермь-Уралстальконструкция»

Генеральный подряд, монолитно-каркасное строительство, строительство зданий и сооружений из металлоконструкций и сборного железобетона, изготовление металлоконструкций, реконструкция, ремонт зданий и сооружений, работы по строительству, ремонту и реконструкции крановых путей грузоподъемных кранов.

2. ООО «Стройтехмонтаж»

Основной вид деятельности:

- Отделочные работы, ремонт квартир, домов и офисов

3. ООО «Петрокоминвест»

Описание компании, товары и услуги

- Топливо жидкое и газообразное, смазочные материалы и технические масла (оптовая торговля)

- Электрическое и электронное производственное оборудование, оборудование электросвязи (оптовая торговля)

- Рыночная конъюнктура (исследование)

4. ЗАО ИСК «Аркада»

Основной вид деятельности - производство общестроительных работ по возведению зданий.

Дополнительный вид деятельности

- Деятельность агентов по оптовой торговле универсальным ассортиментом товаров

- Оптовая торговля лесоматериалами, строительными материалами и санитарно-техническим оборудованием

5. ООО «ГД «ПЗТИ»

Основной вид деятельности - подготовка к продаже, покупка и продажа собственного недвижимого имущества

Вспомогательные виды деятельности:

– Строительный участок (подготовка);

– Здания и сооружения (строительство);

– Финансовые средства (размещение);

– Недвижимое собственное имущество (сдача внаем);

– Недвижимое имущество (при покупке, продаже и аренде);

– Недвижимое имущество (оценка);

– Недвижимое имущество (управление);

Коэффициент банкротства каждой из компаний определяется по бухгалтерскому балансу и отчету о прибылях и убытках с помощью модели Р. С. Сайфулина, Г. Г. Кадыкова (таблица 3).

Таблица 3

Значение коэффициента банкротства г

№ п/п	Наименование компании	Коэффициент банкротства
1	ООО «Пермь-Уралстальконструкция»	0,91
2	ООО «Стройтехмонтаж»	0,39
3	ООО «Петрокоминвест»	1,03
4	ЗАО ИСК «Аркада»	1,18
5	ООО «ТД «ПЗТИ»	1,2

Финансовое состояние предприятий 1 и 2 характеризуется как неудовлетворительное, т.к. рейтинговое число менее 1

Сильные и слабые стороны компаний, а также их возможности и угрозы оцениваются экспертом в шкале от 1 до 4 после тщательного изучения внешней и внутренней среды, результаты заносятся в таблицу 4.

Таблица 4

Оценка входных параметров в шкале от 1 до 4

№ п/п	Показатели				
	Предприятия	Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
1	ООО «Пермь-Уралстальконструкция»	3	2	1	3
2	ООО «Стройтехмонтаж»	3	4	4	2
3	ООО «Петрокоминвест»	2	3	3	1
4	ЗАО ИСК «Аркада»	2	3	3	2
5	ООО «ТД «ПЗТИ»	1	1	2	1

Из таблицы видно, что, например, у ЗАО ИСК «Аркада» много возможностей, много угроз, много сильных сторон и мало слабых сторон.

В результате комплексного оценивания получаем значения параметра «ценность» для строительных организаций (рисунок 6). Матрицы свертки заполнены случайными значениями.

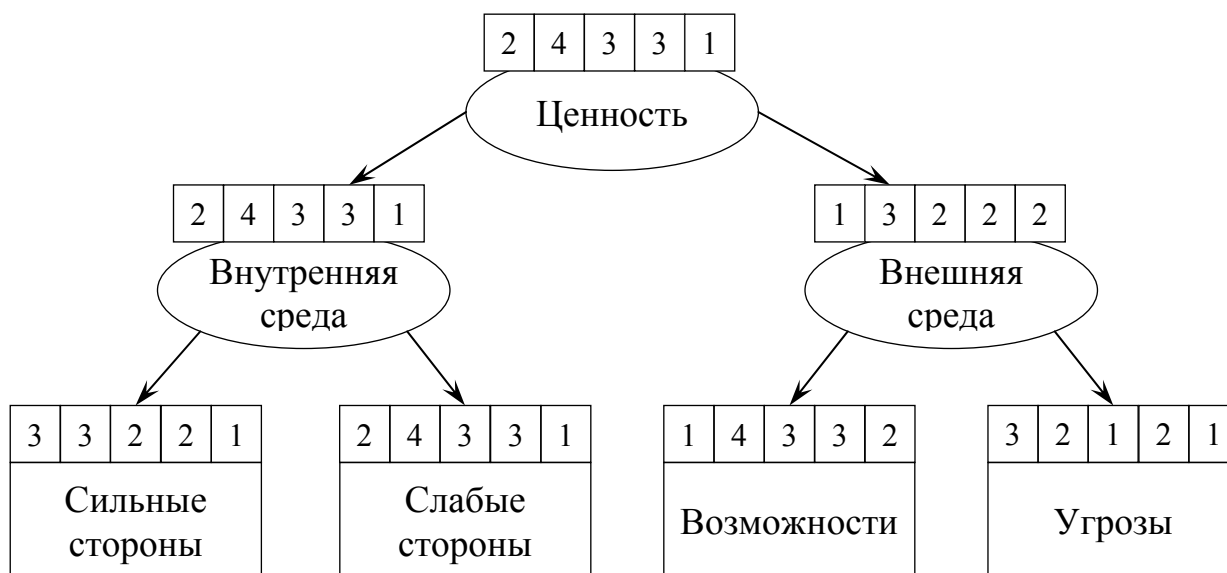


Рис. 6 – Вычисление ценности компаний: ООО «Пермь-Уралстальконструкция», ООО «Стройтехмонтаж», ООО «Петрокоминвест», ЗАО ИСК «Аркада», ООО «ТД «ПЗТИ»

Подставляем полученные значения ценности и коэффициента банкротства в формулу 1, получаем:

$$\begin{aligned}
 РБ_{ГСК} &= \frac{2}{13} \times 0,91 + \frac{4}{13} \times 0,39 + \frac{3}{13} \times 1,03 + \frac{3}{13} \times 1,18 + \frac{1}{13} \times 1,2 = 0,15 \times 0,91 + \\
 &0,31 \times 0,39 + 0,23 \times 1,03 + 0,23 \times 1,18 + 0,08 \times 1,2 = 0,14 + \underline{0,12} + \underline{0,24} + \\
 &0,27 + \underline{0,1}
 \end{aligned}$$

Из формулы видно, несмотря на неудовлетворительное финансовое состояние организаций 1 и 2, они предоставляют меньшую угрозу для группы компаний, чем организация 5 с удовлетворительным финансовым состоянием, но небольшой ценностью. Также можно сделать вывод о том, что, даже если организация 2 убыточна, в нее все равно будут вкладывать средства, так как она имеет большую ценность для всей группы объединенных компаний.

Представленный материал демонстрирует возможности применения ранее не использованных механизмов комплексного оценивания в процессах определения ценности компании. Для анализа вероятности банкротства строительных компаний используется множество методов. Вместе с тем, нет методов анализа банкротства групп объединенных организаций. В практике

существуют, безусловно, альтернативы, однако, данность не умоляет использования предложенного подхода.

В работе рассматривался вопрос о том, как ценность и коэффициент банкротства организаций, входящих в состав группы влияют на риск банкротства всей группы строительных компаний. Также с помощью SWOT анализа были определены факторы, оказывающие влияние на параметр C – ценность строительной компании.

Была разработана модель определения ценности строительных компаний с помощью методологии комплексного оценивания, основанного на деревьях целей (критериев) и бинарных матриц свертки частных критериев, разработана технология интеллектуального анализа угроз банкротства групп строительных компаний, проиллюстрировано применение полученной в исследовании технологии для повышения эффективности управления группой строительных компаний.

Библиографический список

1. Грузенкин В.В. Как разные типы российских владельцев организуют свой бизнес и как построить систему владения бизнесом в группе. М.: Центр инновационных решений для владельцев бизнеса London Bridge, 2012. – 216 с.
2. Блинов, А.О., Захаров В.Я., Хавин Д.В. Антикризисное управление. Теория и практика: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 319 с.
3. Орехов, В.И., Балдин К.В., Орехова Т.Р. Антикризисное управление: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 268 с.
4. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. – М.: Физматлит, 2007. – 64 с.
5. Белых А.А., Шайдулин Р.Ф., Гуреев К.А., Харитонов В.А., Алексеев А.О. Принцип многомодельности в задачах моделирования

индивидуальных предпочтений // Управление большими системами: сборник трудов. 2010. №30-1. С. 128–143.

6. Харитонов В.А., Винокур И.Р., Белых А.А. Функциональные возможности механизмов комплексного оценивания с топологической интерпретацией матриц свертки // Управление большими системами: сборник трудов. 2007. №18. С. 129-140.

7. Белых А.А., Шайдулин Р.Ф., Гуреев К.А., Харитонов В.А., Алексеев А.О. Принцип многомодельности в задачах моделирования индивидуальных предпочтений // Управление большими системами. Специальный выпуск 30.1 «Сетевые модели в управлении». – М.: ИПУ РАН, 2010. – с. 128–143

8. Токарев Владимир. «Русский менеджмент», статья «Применение SWOT-анализа при разработке стратегии фирмы», Издательский дом «РЦБ», 2004.

9. Анохин А.М. Гусев В.Б. Павельев В.В. Комплексное оценивание и оптимизация на моделях многомерных объектов. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 79 с. (Научное издание / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН)

10. Гусев В.Б., Павельев В.В. Использование непрерывных шкал при оценивании и принятии решений в сложных проблемных ситуациях. М.: ИПУ РАН, 2013. – 118 с.

11. Гусев В.Б. Согласование критериев принятия решений при целевом планировании // Сибирский журнал индустриальной математики. 2005. том VIII, № 2 (22). С. 32-45.

12. Андроникова Н.Г., Леонтьев С.В., Новиков Д.А. Процедуры нечёткого комплексного оценивания // Современные сложные системы управления: Тр. межд. науч.-пр. конф. – Липецк, 2002. – С. 7-8.

13. Харитонов В. А., Винокур И. Р., Белых А. А. Функциональные возможности механизмов комплексного оценивания с топологической интерпретацией матриц свёртки // Управление большими системами. Выпуск 18. – М.: ИПУ РАН, 2007. – С. 129-140.

14. Алгоритмические основы нечеткой процедуры комплексного оценивания объектов различной природы / А.О. Алексеев и др. // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 3 (часть 3). с. 469-474. URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002965 (дата обращения: 07.05.2014).

References

1. Gruzenkin V.V. How different types of Russian owners organize their business and how to build a system of owning a business in a group. Moscow: Center for Innovative Solutions for Business Owners London Bridge, 2012. – 216 pp.
2. Blinov, A.O., Zakharov V.Ya., Khavin D.V. Crisis management. Theory and practice: A manual for university students. – М.: UNITY-DANA, 2013. – 319 с.
3. Orekhov, V.I., Baldin K.V., Orekhova T.R. Anti-crisis management: A manual. – М.: SRC INFRA-M, 2013. – 268 с.
4. Podinovsky V.V. Introduction to the theory of the importance of criteria in multicriteria decision-making problems. – Moscow: Fizmatlit, 2007. – 64 p.
5. Belykh A.A., Shaydulin R.F., Gureev K.A., Kharitonov V.A., Alekseev A.O. Principle of multimodality in the problems of modeling individual preferences. // *Management of large systems: a collection of works*. 2010. № 30-1. Pp. 128-143.
6. Kharitonov V.A., Vinokur I.R., Belykh A.A. Functional possibilities of complex estimation mechanisms with topological interpretation of convolution matrices. // *Control of large systems: a collection of papers*. 2007. № 18. Pp. 129-140.
7. Belykh A.A., Shaydulin R.F., Gureev K.A., Kharitonov V.A., Alekseev A.O. The principle of multimodality in the problems of modeling individual preferences // *Controlling large systems. Special Issue 30.1 «Network Models in Management»*. – Moscow: IPP RAS, 2010. – p. 128-143

8. Tokarev Vladimir. «Russian Management», article «Application of SWOT-analysis in the development of the company's strategy», Publishing house «RZB», 2004.

9. Anokhin A.M. Gusev V.B. Pavel V.V. Complex estimation and optimization on models of multidimensional objects. – Moscow: IPP RAS, 2003. – 79 p. (Scientific publication / V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences)

10. Gusev V.B., Pavelev V.V. Use of continuous scales when assessing and making decisions in complex problem situations. Moscow: IPP RAS, 2013. – 118 p.

11. Gusev V.B. Coordination of the criteria for decision-making in target planning. Siberian Journal of Industrial Mathematics. 2005. Volume VIII, No. 2 (22). Pp. 32-45.

12. Andronikova NG, Leontiev SV, Novikov DA Procedures of fuzzy complex estimation // Modern complex control systems: Tr. Int. nauch.-pr. Conf. – Lipetsk, 2002. – P. 7-8.

13. Kharitonov V.A., Vinokur I.R., Belykh A.A. Functional possibilities of the mechanisms of complex estimation with topological interpretation of convolution matrices // Control of large systems. Issue 18. – Moscow: IPP RAS, 2007. – P. 129-140.

14. Algorithmic bases of fuzzy procedure of complex estimation of objects of different nature / A.O. Alekseev et al. // Fundamental research. 2014. № 3 (part 3). c. 469-474. URL:
www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002965 (reference date: 07/05/2017).