

УДК 65.0

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МЕТОДА

© 2011 г. М. Б. Гузаиров, И. В. Дегтярева, Е. А. Макарова

*Уфимский государственный авиационный технический университет*

*Авторами предложена нейросетевая процедура кластеризации предприятий на основе анализа финансовых и нефинансовых показателей эффективности корпоративного управления. Выполнен анализ самоорганизующихся карт для кластеров предприятий с различным уровнем эффективности корпоративного управления.*

Ключевые слова: корпоративное управление; нейронная сеть; самоорганизующиеся карты; кластер.

*Neural network method of clustering the enterprises' formation, based on financial and non-financial criterions of corporate governance efficiency is presented in the article. Self-organizing maps analysis of enterprises clusters with different level of corporate governance efficiency is also presented.*

Key words: corporate governance; neural network; self-organizing maps; cluster.

Одним из главных условий дальнейшего развития российских компаний становится повышение эффективности их деятельности на основе выбора правильной стратегии развития и успешной ее реализации, привлечения на выгодных условиях инвестиций, формирование устойчивого баланса интересов всевозможных заинтересованных сторон. Достижение этих целей в значительной степени зависит от существования эффективных систем корпоративного управления (КУ).

В последние годы неуклонно растет осознание российским бизнес-сообществом значения корпоративного управления как фактора повышения конкурентоспособности, облегчения доступа к рынкам капитала и умения обновляться на основе гибкости управленческих и внутриорганизационных процессов. Это проявилось в возросшем внимании к разработке внутренних документов компаний, регулирующих важнейшие аспекты корпоративного управления, разработке и принятии, прежде всего группой ведущих компаний, внутренних кодексов корпоративного управления.

По мере общей экономической стабили-

зации ситуации в России с улучшением экономической конъюнктуры увеличивается число инвесторов, готовых приобретать ценные бумаги российских компаний. Это не только иностранные, но и российские индивидуальные и коллективные инвесторы, которые, как показывают исследования, предъявляют требования к корпоративному управлению и в случае эффективной системы КУ готовы платить весьма значительные премии.

В связи с растущим интересом к корпоративному управлению у заинтересованных лиц появляется потребность в независимых, сопоставимых в международном масштабе оценках для сравнения эффективности корпоративного управления в различных компаниях и странах.

Проблема эффективности корпоративного управления остается одной из наименее исследованных областей экономической науки. Вместе с тем совершенно очевидно, что оценка эффективности корпоративного управления представляет чрезвычайную практическую ценность, так как результаты оценки могут быть полезны как компаниям, так и инвесторам. Компаниям, прежде все-

го, для дифференциации в глазах инвесторов и привлечения их капитала, а также для использования в качестве ориентира при совершенствовании процедур корпоративного управления. Инвесторам — для понимания применяемых руководством методов учета интересов всех акционеров, включая миноритарных; относительной степени прозрачности компании; получения дополнительной информации при принятии инвестиционных решений.

При реализации эффективного корпоративного управления каждой отдельно взятой компанией эффект проявляется не только на микро-, но и макро- и мегауровнях, так как способствует на уровне государства развитию частного сектора, фондового рынка и экономики в целом, а на мировом уровне позволяет снизить риски наступления финансового кризиса.

Вышеизложенное показывает очевидную необходимость оценки эффективности корпоративного управления. Прежде чем перейти к анализу существующих методов и инструментов оценки эффективности корпоративного управления, необходимо внести ясность в вопрос о том, что же является предметом оценки.

Характерными чертами эффективного корпоративного управления по определению Организации экономического сотрудничества [3] являются:

- честность: уверенность инвесторов в защите своих средств;
- прозрачность: своевременное раскрытие компанией достоверной и полной информации о своем финансовом положении;
- подотчетность: менеджеры подотчетны собственникам компании;
- ответственность: соблюдение компанией законов и этических норм.

Таким образом, эффективность корпоративного управления может быть оценена по различным взаимодополняющим критериям, характеризующим оптимальность структуры корпоративного управления, результативность работы совета директоров, степень сформированности корпоративной культуры и уровень инвестиционной привлекательности компании.

И действительно, существующие на сегодняшний день методы оценки эффектив-

ности корпоративного управления представляют собой комплексную оценку различных качественных или количественных показателей.

Среди существующих методов качественной оценки корпоративного управления в компаниях выделяют рейтинги корпоративного управления и систему мониторинга корпоративного управления той или иной компании:

- рейтинг корпоративного управления «РИД — Эксперт РА»;
- CORE-рейтинг;
- рейтинг «ПРАЙМ-ТАСС»;
- рейтинг корпоративного управления Standart&Poor's;
- Brunswick UBS Warburg;
- методика С. Гуриева;
- системы мониторинга корпоративного управления и др.

Однако при применении данных методов оценки обнаруживаются следующие недостатки:

- они применимы только к предприятиям с эффективно действующими механизмами корпоративного управления;
- российские методики дают зачастую противоречивый результат, так как основываются на мнениях экспертов;
- зарубежные методики не всегда возможно применить к российским корпорациям, так как они не удовлетворяют требованиям зарубежных оценщиков в прозрачности информации;
- они не позволяют дифференцировать интересы различных собственников;
- в методиках не конкретизируются финансовые критерии оценки деятельности предприятия.

На основе проведенного сравнительного анализа международных стандартов корпоративного управления, перечисленных выше рейтингов, а также с учетом целей и задач эффективного корпоративного управления, отражающего специфику сложившейся в России модели КУ, авторами были выделены четыре нефинансовых и четыре финансовых показателя, определяющие эффективность корпоративного управления (табл. 1).

Предлагается выполнять решение задачи оценки эффективности корпоративного управления на основе нейросетевых методов.

Таблица 1

**Система показателей для оценки эффективности корпоративного управления**

| № | Показатели                                                 | 1 группа                       | 2 группа                                                                                   | 3 группа                                                | 4 группа                                                          |
|---|------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Наличие ККП (k1)                                           | Нет (0)                        | Кодекс содержит от 4 до 6 глав из 10 рекомендуемых (1)                                     | Кодекс содержит от 7 до 9 глав из 10 рекомендуемых (2)  | Кодекс содержит 10 глав из 10 рекомендуемых (3)                   |
| 2 | Доля независимых директоров в Совете директоров (k2)       | Нет (0)                        | Менее 1/2 СД (1)                                                                           | 2/3 СД (2)                                              | 3/4 СД (3)                                                        |
| 3 | Составление и представление отчетности в формате МСФО (k3) | Не составляется (0)            | Базовая трансформация (1)                                                                  | Полная трансформация (2)                                | Полная трансформация, включая корректировки с учетом инфляции (3) |
| 4 | Доля прибыли, направляемая на выплату дивидендов (k4)      | Дивиденды не выплачиваются (0) | Дивидендная политика не разработана, доля прибыли определяется по итогам работы за год (1) | Закреплена в дивидендной политике, составляет 5–25% (2) | Закреплена в дивидендной политике, составляет свыше 25% (3)       |
| 5 | Коэффициент финансовой независимости (k5)                  | Ниже 0,5                       | 0,5–0,65                                                                                   | 0,65–0,8                                                | Выше 0,8                                                          |
| 6 | Коэффициент текущей ликвидности (k6)                       | Ниже 1,2                       | 1,2–1,5                                                                                    | 1,5–1,8                                                 | Выше 1,8                                                          |
| 7 | Коэффициент обеспеченности СОС (k7)                        | Ниже 0,05                      | 0,05–0,1                                                                                   | 0,1–0,15                                                | Выше 0,15                                                         |
| 8 | Рентабельность активов (k8)                                | Ниже 0,05                      | 0,05–0,1                                                                                   | 0,1–0,15                                                | Выше 0,15                                                         |

Целесообразность применения нейросетевых методов для решения задачи анализа эффективности корпоративного управления обусловлена следующими причинами. Во-первых, это наличие источников данных (годовые отчеты, формы бухгалтерской отчетности и иные документы), характеризующих состояние предприятий, которые и служат источником для извлечения закономерностей типа «классификация» при применении методов интеллектуального анализа данных. Во-вторых, это сложность формирования зависимостей при классификации предприятий на основе многопараметрического анализа их состояния. В-третьих, это ограниченные возможности человека-аналитика, который имеет значительный объем аналитической информации.

Наиболее предпочтительным из всех методов интеллектуального анализа данных являются нейронные сети Кохонена [2], которые позволяют объединять в группы (кластеры) наиболее сходные по многим признакам (восьми показателям) объекты (предприятия).

Решение задачи кластеризации является более предпочтительным (по сравнению с задачей классификации) для оценки эффективности КУ, поскольку не требует предварительного знания о принадлежности каждого объекта (предприятия) к какому-либо классу. По своей сущности анализ, который проводит системный аналитик при оценке эффективности КУ, соответствует с позиций строгой формализации задаче классификации.

Другие достоинства применения сетей Кохонена для решения задачи оценки эффективности КУ заключаются в следующем.

Во-первых, это хорошая интерпретируемость постановки задачи кластеризации и результатов кластеризации применительно к задаче анализа эффективности КУ. В качестве классифицируемых объектов рассматриваются предприятия; в роли классифицирующих признаков выступают выбранные показатели эффективности КУ на предприятии. Кластер объединяет множество сходных предприятий. Среди множества построенных кластеров можно выделить:

— кластеры предприятий, характеризующиеся высокоэффективным корпоративным управлением;

— близлежащие области кластеров предприятий, характеризующихся средним уровнем эффективности корпоративного управления;

— близлежащие области кластеров предприятий, характеризующихся удовлетворительным уровнем эффективности корпоративного управления;

— отдаленные области с кластерами предприятий с очень низкой эффективностью КУ с учетом групп предприятий, находящихся на грани банкротства.

Во-вторых, результаты кластеризации визуализируются в виде самоорганизующихся карт (СОК). Отображение на плоскости многомерного пространства данных о состоянии предприятия обладает богатыми выразительными возможностями. Цветовая гамма, соответствующая характеру изменения значений показателей, позволяет исследователю дать качественные оценки значениям анализируемых признаков. На рисунке 1 приведена СОК для коэффициента текущей ликвидности  $k_b$ . На карте представлены кластеры предприятий, расположение которых соответствует постепенному снижению эффективности КУ в направлении слева направо.

Предложена процедура оценки эффективности КУ компании на основе нейросетевых методов, которая включает в себя следующие этапы.

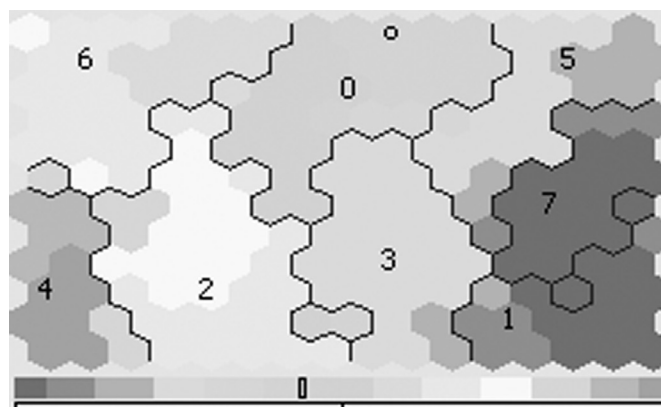
На *этапе 1* предварительно составляется множество признаков (показателей эффективности КУ предприятий), которые должны участвовать в нейросетевом анализе.

На *этапе 2* на основе анализа финансовой отчетности предприятий эксперт составляет обучающую выборку для нейронной сети (НС). Для этого решаются вопросы о включении тех или иных предприятий, исходя из предположений о составе формируемых кластеров предприятий.

На *этапе 3* определяется предварительно состав признаков, участвующих в обучении, при этом исключаются признаки, не обладающие дискриминантной силой. В результате задается структура НС Кохонена.

На *этапе 4* выполняется обучение НС Кохонена и построение СОК.

На *этапе 5* проводится анализ построенных карт признаков. По результатам анализа СОК в случае неудовлетворительного каче-



**Рис. 1.** Самоорганизующаяся карта для коэффициента  $k_6$  текущей ликвидности

ства кластеризации [2] могут быть изменены состав признаков и количество кластеров, что требует возврата на *этапы 3 и 4* и повторного обучения НС и построения СОК.

На *этапе 6* выполняется описание характеристик предприятий для построенных кластеров.

На *этапе 7* выявляются причины низкой эффективности корпоративного управления и формируются пути повышения эффективности КУ.

На *этапе 8* обученная нейронная сеть применяется для решения задачи оценки (классификации) нового предприятия, показатели эффективности КУ которого не участвовали в обучении НС.

Далее рассматривается пример выполнения предложенной процедуры нейросетевой оценки эффективности КУ множества предприятий, для которых сформированы данные по значениям показателей эффективности КУ [1].

По результатам анализа данных о финансовой отчетности предприятий (*этапы 1, 2 и 3*) сформирован вектор входных признаков для нейронной сети:  $X_{НС} = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8\}$ , где  $k_1$  — наличие Кодекса корпоративного поведения (ККП);  $k_2$  — доля независимых директоров в Совете директоров;  $k_3$  — составление и представление отчетности в формате международной системы финансовой отчетности (МСФО);  $k_4$  — доля прибыли, направляемая на выплату дивидендов;  $k_5$  — коэффициент финансовой независимости;  $k_6$  — коэффициент текущей ликвидности;  $k_7$  — коэффициент обеспеченности СОС;  $k_8$  — рентабельность активов.

Построены восемь кластеров предприятий (*этапы 4 и 5*), различающихся значениями выделенных показателей эффективности КУ. Построенные кластеры предприятий объединены в четыре зоны.

Первая зона включает компании с высокоэффективным корпоративным управлением, которые характеризуются: наличием ККП, соответствующим требованиям; преобладанием независимых директоров; высокой долей прибыли, направляемой на выплату дивидендов; прозрачностью информации о деятельности компании, о чем свидетельствует отчетность по МСФО и готовность раскрытия информации о структуре акционерного капитала. Кроме того, это компании с абсолютной финансовой устойчивостью и платежеспособностью. Они имеют рациональную структуру капитала и его источников, довольно прибыльны и очень привлекательны в качестве инвестиционных объектов. Зона представлена двумя кластерами 4 и 6, различающимися по доле прибыли, направляемой на выплату дивидендов (коэффициент  $k_4$ ).

Вторая зона включает предприятия, которые характеризуются средней эффективностью КУ. ККП разработаны, но не всегда охватывают все аспекты корпоративного управления. Они обеспечивают достаточно открытый доступ к информации о своей деятельности, могут и способны привлечь и окупить инвестиционные ресурсы. Это организации нормального финансового состояния — показатели в целом находятся очень близко к оптимальным, но по отдельным коэффициентам допущено некоторое отста-

вание. Пользуются интересом у инвесторов. Эта зона представлена двумя кластерами 2 и 0, различающимися значениями коэффициента финансовой независимости  $k_5$ .

Третья зона включает в себя предприятия с удовлетворительной эффективностью КУ. Это может быть вызвано двумя факторами: руководство не считает данный вопрос приоритетным или стандарты корпоративного управления только начинают внедряться. Финансовое состояние можно оценить как среднее. Инвестиции в данные предприятия возможны, но сопряжены с появлением некоторой доли риска. Эта зона представлена двумя кластерами 3 и 5, различающимися по значению рентабельности активов (коэффициент  $k_8$ ).

Четвертая зона включает в себя предприятия с очень низкой эффективностью КУ. Не соблюдается ряд норм российского законодательства в области корпоративного управления, информация о деятельности непрозрачна. Кроме того, это предприятия с неустойчивым финансовым состоянием, с незначительной прибылью или убытком. Взаимоотношения с данными компаниями связаны со значительной степенью риска. Эта зона представлена двумя кластерами 1 и 7. Кластер 7 содержит предприятия, которые находятся на грани банкротства, неплатежеспособны, финансово неустойчивы, убыточны. О корпоративном управлении не может быть и речи. Такие предприятия не рассматриваются в качестве потенциальных инвестиционных объектов.

Выполнено детальное описание характеристик предприятий построенных кластеров (этап 6). Для кластеров предприятий

со средней и низкой эффективностью КУ сформулированы причины неэффективного функционирования и определены пути ее повышения (этап 7). Например, для предприятий кластера 2 из второй зоны рекомендуется направить усилия на повышение финансовой независимости.

Таким образом, разработана процедура анализа эффективности КУ предприятий на основе нейросетевых методов, которая предполагает: построение самоорганизующихся карт Кохонена для предприятий; многопараметрический анализ построенных кластеров с учетом информации о финансовых и нефинансовых показателях; анализ причин неэффективности корпоративного управления и формирование путей их устранения; а также применение обученной нейронной сети для оценки эффективности корпоративного управления нового предприятия или изменившегося положения ранее анализируемых предприятий.

### Литература

1. Дегтярева И. В., Петрова Н. А. Проблемы корпоративного управления в России и пути их преодоления. // Вестник УГАТУ. — 2011. — Т. 15. — №3 (43). — С. 183–189.
2. Кохонен Т. Самоорганизующиеся карты. / Пер. 3-го англ. изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 655 с.
3. Corporate Governance Principles [Электронный ресурс] / Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). — Режим доступа: [http://www.oecd.org/departments/0,3355,en\\_2649\\_34813\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/departments/0,3355,en_2649_34813_1_1_1_1_1,00.html), свободный (01.01.2012). — Загл. с экрана.

Поступила в редакцию

10 декабря 2011 г.



**Мурат Бакеевич Гузайров** — доктор технических наук, профессор. Ректор Уфимского государственного авиационного технического университета, профессор кафедры вычислительной техники и защиты информации. Область научных интересов — вопросы управления в социальных и экономических системах.

**Murat Bakeyevich Guzairov** — Ph.D., Doctor of Technics, Professor. Head of Ufa State Aviation Technical University, professor at the department of Computer Engineering and Information Protection. The field of research interests includes actual problems of managing social and economic systems.

450000, респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12  
12 Karla Marksa st., 450000, Ufa, Bashkortostan rep., Russia  
Тел.: +7 (347) 272-63-07; e-mail: office@ugatu.su



**Ирина Викторовна Дегтярева** — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории Уфимского государственного авиационного технического университета.

**Irina Viktorovna Degtyareva** — Ph.D., Doctor of Economics, Professor. Head of Ufa State Aviation Technical University's department of the Economic Theory.

450000, респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12  
12 Karla Marksa st., 450000, Ufa, Bashkortostan rep., Russia  
Тел.: +7 (347) 273-78-71; e-mail: degtjareva@mail.rb.ru



**Елена Анатольевна Макарова** — кандидат технических наук, доцент кафедры технической кибернетики Уфимского государственного авиационного технического университета.

**Elena Anatolievna Makarova** — Ph.D., Candidate of Technics, docent at the Technical Cybernetics department of Ufa State Aviation Technical University.

450000, респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12  
12 Karla Marksa st., 450000, Ufa, Bashkortostan rep., Russia  
Тел.: +7 (347) 272-63-07; e-mail: ea-makarova@mail.ru

**Перечень научных и научно-технических мероприятий,  
планируемых к проведению в 2012 году  
Южно-Российским государственным техническим университетом  
(Новочеркасским политехническим институтом)**

| № п/п | Тип и наименование мероприятия                                                                                                                     | Сроки проведения | Ответственное подразделение          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 1     | 34-я сессия семинара «Кибернетика энергетических систем» по тематике «Диагностика энергетического оборудования»                                    | 27–28 сентября   | ЭНФ, кафедра «Электрические станции» |
| 2     | Международная научно-практическая конференция «Теория, методы и средства измерений, контроля и диагностики»                                        | 28 сентября      | ФИТУ, каф. ИИСТ                      |
| 3     | Международная молодежная научная конференция «Мехатроника. Современное состояние и тенденции развития»                                             | 3–5 октября      | ФАУ                                  |
| 4     | Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии их получения»                                                           | 15 октября       | ФАУ                                  |
| 5     | 12-я Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в обследовании зданий и сооружений».                                 | 30 октября       | СФ, каф. ПГС Г и Ф                   |
| 6     | Международная научно-практическая конференция «Проблемы синергетики в трибологии, трибозлектрохимии, материаловедении и мехатронике»               | 17–19 октября    | МФ                                   |
| 7     | Всероссийская молодежная научная конференция «Новые технологии управления движением транспортных систем с вентильно-индукторными электроприводами» | 19 ноября        | ЭМФ                                  |
| 8     | Международная научно-практическая конференция «Современная техника и технологии в медицине, биологии и экологии»                                   | 27 ноября        | ФИТУ, каф. ИИСТ                      |
| 9     | Международная научно-практическая конференция «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах»                | 12 декабря       | ФИТУ                                 |