

УДК 303.4; 65.012.1; 303.7

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕПУБЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ

Агаев А.Р.,

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
Москва, email: aslanagaev11@gmail.com

Аннотация. В настоящей статье представлены результаты разработки нейросетевой модели для количественной проверки эффективности аналитических показателей, используемых при отборе непубличных организаций для вложений в их капитал. Эффективность аналитических показателей выражается в повышении доходности и снижении риска по итогам отбора непубличных организаций в качестве объектов вложений в капитал. В результате проведенного исследования предложена нейросетевая модель, которая направлена на выявление значимых аналитических показателей, эффективность которых доказана на примере данных российских непубличных организаций.

Ключевые слова: анализ деятельности коммерческих организаций, вложения в капитал в непубличные организации, особенности деятельности непубличных организаций, нейросетевые модели, количественный анализ, аналитические показатели.

ANALYSIS OF PRIVATE COMPANIES SPECIFIC PARAMETRES USING A NEURAL NETWORK MODEL

Agayev A.R.,

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
email: aslanagaev11@gmail.com

Abstract. This article presents the results of a neural network model development, which is used in quantitative verification of analytical indicators for the selection of potential private equity targets. The effectiveness of analytical indicators is expressed by increasing profitability and reducing risk based on the the selection of private companies for investments using such indicators. As a result of the conducted research, a neural network model is proposed, as well as a list of analytical indicators, which effectiveness has been verified using data of Russian private companies.

Keywords: analysis of private companies, private equity investments, specificity of private companies, neural network models, quantitative analysis, analytical indicators and ratios.

Вложения в капитал непубличных организаций в последние несколько лет приобрели особо важное значение на фоне роста популярности альтернативных инвестиционных активов [1]. В поисках инструментов диверсификации и защиты от волатильности на финансовых рынках инвесторы все больше внимания уделяют вложениям в капитал непубличных организаций, которые позволяют достичь увеличения доходности и снижения риска.

В то же время, на фоне роста популярности непубличных организаций, в качестве инвестиционных активов особую важность приобретает инвестиционный анализ таких организаций. Потенциальным инвесторам необходимо эффективное аналитическое обеспечение, которое позволяет выявлять риски деятельности непубличных организаций при принятии решений о вложениях в их капитал. Риски, которые необходимо учесть инвесторам в процессе анализа, связаны с наличием особенностей в деятельности непублич-

ных организаций. С учетом ограниченных требований к раскрытию данных о результатах деятельности со стороны регулирующих органов и общей информационной непрозрачности анализ непубличных организаций с использованием общепринятых аналитических показателей не отражает всех рисков и особенностей таких организаций [2, 3].

Стоит отметить, что отдельное внимание инвесторов и исследователей привлекают вложения капитала непубличных организаций стран развивающихся рынков [4]. Причины выбора таких стран заключаются в том, что именно в них отмечается наиболее активный рост числа венчурных организаций, появление новых финансовых инструментов и общее развитие финансовых рынков. Перечисленные факторы в совокупности демонстрируют положительные тенденции для инвесторов в альтернативные классы активов, которые включают в себя и вложения в капитал непубличных организаций.

Несмотря на большее число перспективных возможностей на развивающихся рынках, они также обладают индивидуальными особенностями и рисками. В частности, страны развивающихся рынков отличаются рисками в области правовой системы защиты прав инвесторов в корпоративных спорах, а также низкой информационной прозрачностью бизнеса и несовершенствами системы менеджмента организаций [5]. Перечисленные особенности приводят к наличию более высоких рисков для инвесторов по сравнению с инвестициями в странах развитых рынков. Сами непубличные организации, в свою очередь, также обладают рядом особенностей и рисков, которые связаны с их информационной непрозрачностью и более низкой степенью контроля со стороны государственных регуляторов, по сравнению с публичными организациями. В то же время классический инструмент аналитического обеспечения направлен на анализ общепринятых финансовых показателей и не учитывает многочисленных особенностей как в отношении непубличных организаций, так и в отношении стран развивающихся рынков, в которых такие организации осуществляют свою деятельность. Учитывая перспективные возможности и риски вложений капитала в непубличные организации в странах развивающихся рынков, инвесторам необходимы современные инструменты аналитического обеспечения, которые выявляют риски.

Цель исследования

Цель исследования состоит в разработке модели количественного анализа, построенной на основе нейросетевого метода, для проверки отбора аналитических показателей для вложения капитала в непубличные организации с учетом их особенностей и более высокой доходности и более низкого риска.

Материалы и методы исследования

В качестве источников для настоящей статьи были использованы научные исследования отечественных и зарубежных ученых по темам финансового анализа показателей коммерческих организаций, вложений в капитал непубличных организаций, исследования особенностей непубличных организаций, а также применения количественных методов и моделей, построенных на основе нейросетевого анализа. Для построения нейросетевых моделей, применяемых в исследовании, были использованы показатели деятельности коммерческих организаций, зарегистрированных в Российской Федерации, из различных баз данных. Для выполнения задач, поставленных в исследовании, были использованы следующие аналитические приёмы: синтез, дедукция и сравнительный анализ для проверки правильности выбора аналитических показателей, отражающих особенности непубличных организаций.

Результаты исследования

Зарубежные и отечественные ученые уделяли особое внимание исследованию непубличных организаций в качестве объекта для инвестирования. Однако существующие исследования зарубежных ученых описывают вложения в капитал в непубличные организации, в основном, как один из видов финансовых активов в рамках формирования инвестиционного портфеля. Стоит отметить, что в таком случае применяются классические инструменты анализа активов инвестиционного портфеля, в рамках чего не уделяется внимание анализу особенностей непубличных организаций [6].

В результате непубличные организации не рассматриваются зарубежными исследователями как самостоятельный вид инвестиционного актива, а также отсутствуют инструменты аналитического обеспечения инвестиций в непубличные организации [1].

С другой стороны, отечественные исследователи представляют работы в области изучения вложений в капитал коммерческих организаций как способа развития производственных возможностей организаций-инвесторов [7]. Иными словами, отечественные исследования рассматривают вложения в капитал непубличных организаций как способ модернизации производственных возможностей. В такой ситуации особенности непубличных организаций и их анализ также не затрагиваются существующими исследованиями.

В результате анализа существующих исследований можно сделать вывод о том, что есть потенциал для развития теоретической базы анализа деятельности непубличных организаций, а также присутствует необходимость разработки аналитического инструментария для практического применения при принятии инвестиционных решений.

Для разработки инструментов аналитического обеспечения необходимо провести анализ особенностей в деятельности непубличных организаций, которые связаны с рисками для инвесторов. В качестве особенностей непубличных организаций исследователи выделяют следующие:

- непубличные организации подвержены более высокому правовому риску. Такие организации обладают меньшими возможностями по судебной защите прав в рамках коммерческих споров [8];
- заемное финансирование доступно непубличным организациям с существенными ограничениями и необходимостью предоставления обеспечения в виде обременения активов [1];
- непубличные организации также сталкиваются с торговыми ограничениями, которые имеют существенное влияние на деятельность организаций, связанных с экспортом и лицензируемой продукцией [9, 8];
- внутренняя система менеджмента непубличных организаций отличается низкой прозрачностью и, зачастую, не содержит механизмов внутреннего контроля за деятельностью менеджмента. В то же время функции менеджмента часто могут выполняться собственниками организации, что также создает риски конфликта интересов [10];
- низкая социальная поддержка и недостаточное участие в проектах поддержки также присущи деятельности непубличных организаций из-за недостатка ресурсов [11, 12, 4].

Для анализа выявленных особенностей деятельности непубличных организаций, с точки зрения автора, необходимо использовать аналитические показатели, для проверки которых применимы количественные методы. Таким образом, автором предложены количественные коэффициенты, балльные и бинарные показатели.

Порядок расчета авторских аналитических показателей и интерпретация результатов представлены в таблице 1.

Количественные показатели для анализа особенностей деятельности непубличных организаций

Особенности деятельности непубличных организаций	Аналитические показатели	Способ расчета
Правовые риски судебной защиты интересов	Коэффициент судебных требований (КСТ)	Отношение суммы текущих судебных требований к общему объему обязательств непубличной организации
Низкий доступ и ограничения долгового финансирования	Коэффициент доступа к долговому финансированию (КДФ)	Отношение объема доступного заемного банковского финансирования к общему объему обязательств
	Бинарный показатель условий финансирования (БНУФ)	Показатель, отражающий наличие (1 балл) или отсутствие (0 баллов) обременения и/или залогов, предоставляемых для обеспечения по заемному банковскому финансированию
Торговые ограничения	Балльный показатель торговых ограничений (БТО)	Сумма баллов, которые присваиваются в следующем порядке: 1 балл – в деятельности отсутствует лицензируемая продукция / услуги, а также регулируемая внешнеторговая активность; 2 балла – в деятельности присутствует лицензируемая продукция / услуги или регулируемая внешнеторговая активность; 3 балла – в деятельности присутствует лицензируемая продукция / услуги или регулируемая внешнеторговая активность.
Низкое качество системы менеджмента	Бинарный показатель независимости органов управления (БНОУ)	0 баллов – функцию управления организацией осуществляют собственники организации; 1 балл – функцию управления осуществляет независимый от собственников менеджмент.
Учет требований заинтересованных сторон	Балльный показатель учета требований заинтересованных сторон (БАТЗС)	0 баллов – непубличная организация не участвует в программах социальной поддержки и защиты экологии; 1 балл – непубличная организация участвует в программах социальной поддержки или защиты экологии; 2 балла – непубличная организация участвует в программах социальной поддержки и защиты экологии.

Источник: составлено автором.

Для дальнейшего использования предложенных аналитических показателей необходима проверка их применимости в использовании с помощью количественной модели. В качестве данных, используемых для такой проверки, были отобраны показатели по российским непубличным организациям. Источником данных являются информационные базы, в числе которых СПАРК Интерфакс. При формировании выборки данных использовались следующие критерии:

- организация должна быть действующей, не находится в банкротстве или ликвидации;
- стоимость активов должна составлять не менее 1 млрд руб. В отношении стоимости активов критерий был задан с учетом минимального размера потенциального портфельного актива, который чаще всего, по мнению исследователей,

используется крупными корпоративными инвесторами при отборе непубличных организаций для вложений капитала;

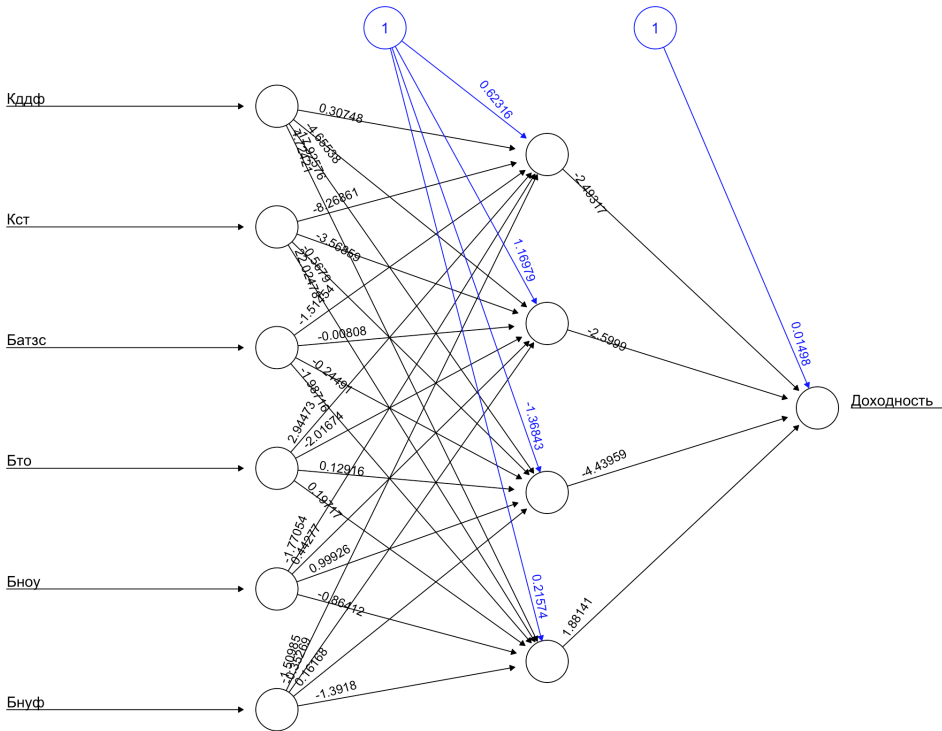
- доступны финансовые показатели за последние 3 года, позволяющие произвести расчет аналитических показателей, описанных в таблице 1.

В результате применения данных критериев были выделены 725 непубличных организаций, которые являются итоговой выборкой.

С учетом значительного размера тестовой выборки в качестве метода было выбрано построения нейросетевых моделей [13,12]. В результате построения нейросетевой модели были получены следующие результаты, представленные на рисунке 1 (по модели, построенной для проверки показателя доходности) и на рисунке 2 (по модели, построенной для проверки показателя риска).

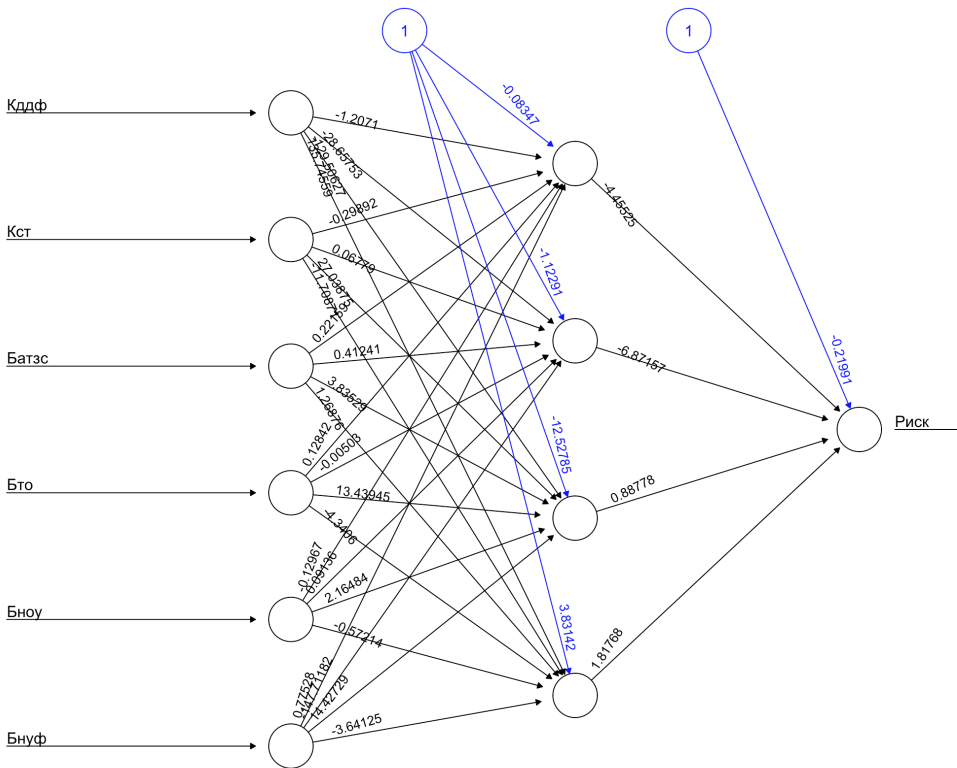
В качестве параметров для оценки возможности применения аналитических моделей для отбора непубличных организаций для вложений в их капитал были выбраны показатели риска и доходности. Показатель доходности рассчитан как средняя рентабельность организации по чистой прибыли за последние 3 года, в то время как показатель риска равен волатильности показателя доходности за аналогичный период времени.

Глубокие нейронные сети отличаются тем, что искусственные нейроны в них связаны друг с другом, и каждой такой связи присваивается определенный удельный вес/ранг, который отражает ее значимость [14].



Error: 0.618209 Steps: 245

Рис. 1. Параметры нейросетевой модели для анализа применения аналитических показателей при отборе непубличных организаций для повышения доходности портфеля



Error: 5.545906 Steps: 1575

Рис. 2. Параметры нейросетевой модели для анализа применения аналитических показателей при отборе непубличных организаций для снижения риска портфеля

Для проверки аналитических показателей использован следующий подход – в процессе построения нейросетевой модели из нее поочередно исключаются показатели. Если при исключении показателя обновленная нейросетевая модель демонстрирует рост точности построения в виде снижения суммы ошибок и числа итераций построения, то такой показатель считается незначимым.

В результате использованного подхода получены результаты о значимости предлагаемых аналитических показателей, представленные в таблице 2.

По результатам проведенного расчёта в качестве значимых показателей были выявлены: коэффициент судебных исков, коэффициент доступа к долговому финансированию, показатель независимости органов управления. Таким образом, инвесторы в непубличные организации должны уделять особое внимание анализу советующих показателей. Как было выявлено в ходе количественной проверки, использование аналитических показателей в отношении параметров, связанных с этими направлениями деятельности, влияет на снижение риска и повышение доходности.

Дополнительный анализ в сфере судебных требований, доступа к долговому финансированию и внутреннему менеджменту находит отражение на таких этапах проверки, как налоговая, финансовая, юридическая и техническая.

Таблица 2

Параметры нейросетевых моделей проверки значимости аналитических показателей для отбора непубличных организаций по параметрам риска и доходности (в долях единицы)

Аналитический показатель	Параметры построения модели, из которой исключен соответствующий показатель	
	Сумма ошибок модели по параметру риска	Сумма ошибок модели по параметру доходности
Коэффициент доступа к долговому финансированию КДДФ	9,436984	1,626128
Коэффициент судебных требований КСТ	6,153623	0,759015
Балльный показатель анализа требований заинтересованных сторон БАТЗС	5,52989	0,555272
Балльный показатель анализа торговых ограничений БАТО	5,56734	0,53454
Бинарный показатель независимости органов управления БНОУ	6,89773	0,778392
Бинарный показатель условий финансирования БНУФ	5,729771	0,659166

Источник: составлено автором.

Выводы

Анализ непубличных организаций является актуальной темой, требующей развития на фоне роста популярности инвестиций в альтернативные виды активов. В анализе стоимости активов компаний неотъемлемой частью является учет факторов стоимости, напрямую воздействующих на нее. Эти факторы могут быть количественными, качественными, финансовыми и нефинансовыми, факторами внешней и внутренней среды [15]. Результаты проведенного исследования доказывают возможность повышения правильности отбора непубличных организаций для осуществления вложений в их капитал с большей доходностью и меньшим риском. Полученные выводы позволили выделить параметры деятельности непубличных организаций, которые связаны с дополнительными рисками для инвесторов, а именно: результаты судебных разбирательств, доступ к долговому финансированию, система внутреннего менеджмента, а также торговые ограничения.

На основе полученных результатов количественной проверки значимости использования аналитических показателей для снижения риска и повышения доходности были выявлены направления деятельности, по которым инвесторам рекомендуется проводить дополнительный анализ. В качестве развития инструментов анализа деятельности непубличных организаций могут быть также предложены более детальные меры по проведению аналитических процедур с учетом особенностей и рисков таких организаций.

*Научный руководитель: Никифорова Н.А.
 ФГБОУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации» (Финуниверситет), Москва, e-mail: nanikiforova@fa.ru*

Литература

1. Gilligan J., Wright M. Private equity demystified: An explanatory guide / J. Gilligan, M. Wright // Oxford University Press. 2020. P. 9-43.
2. Cumming D., Walz U. Private equity returns and disclosure around the world / D. Cumming, U. Walz // Journal of International Business Studies. 2010. Vol. 41. № 4. P. 727-754.
3. Harjoto M.A., Paglia J.K. The Discount for Lack of Marketability in Privately Owned Companies: A Multiples Approach // Journal of Business Valuation and Economics Loss Analysis. 2010. Vol. 5. № 1. P. 12-17.
4. Lerner J. Private Equity in Emerging Markets: An Overview // Emerging Markets Review. 2010. Vol. 11. № 4. P. 297-307.
5. Birkinshaw J., Pedersen T. Managing Complexity in Emerging Market Acquisitions // Strategic Management Journal. 2011. Vol. 32. № 3. P. 246-267.
6. Bland A.S.S. et al. International Private Equity and Venture Capital Valuation Guidelines. Comments on the IPEV 2012 // rebro: The Valuation Journal. 2017. Vol. 12. № 2. P. 120-125.
7. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: Издательский Дом «Инфра-М», 2013. 208 с.
8. Ozler O.S., Broadman H.G. Private Equity in Emerging Markets: A Comparative Overview // Emerging Markets Review. 2011. Vol. 12. № 1. P. 1-23.
9. Morini C. Export barriers for SMEs from emerging market: A model of analysis for non-tech companies // BAR-Brazilian Administration Review. 2021. Vol. 18. P. 24-31.
10. Zong L. Governance lessons from the private equity industry // The Journal of Private Equity. 2005. Vol. 9. № 1. P. 63-66.
11. Hajinoroozi M. EEG-based prediction of driver's cognitive performance by deep convolutional neural network // Signal Processing: Image Communication. 2016. Vol. 47. P. 549-555.
12. Elliott J.A., Rosenbloom A., Park J. Corporate Social Responsibility in Emerging Markets: Insights from the Mining Industry // Journal of Business Ethics. 2015. Vol. 132. № 2. P. 323-342.
13. Ciaburro G., Venkateswaran B. Neural Networks with R: Smart models using CNN, RNN, deep learning, and artificial intelligence principles // Packt Publishing Ltd. 2017. P. 6-41.
14. Никифорова Н.А. Анализ состояния нейросетевых моделей в различных сферах их применения // Экономические науки. 2023. № 4 (221). С. 260-265.
15. Никифорова Н.А. Факторная модель анализа стоимости бизнеса. // Управленческий учет. 2023. № 1. С. 101-109.