

Использование directional DEA для анализа качества менеджмента организации

Анастасия Федорова

Декабрь 2023

Целью данного обзора является анализ информации, связанной с оценкой менеджмента организации и использованием оболочечного анализа данных.

Задачи, которые нужно решить в рамках обзора:

- познакомиться с традиционными подходами к оценке эффективности и качества менеджмента
- познакомиться с понятием directional data envelopment analysis
- познакомиться с исследованиями, где используется directional DEA

Ключевые слова: DEA, directional DEA, качество менеджмента, оценка эффективности.

Существуют различные подходы к оценке эффективности. Прежде всего, уточним понятие эффективность. Под эффективностью понимают отношение наблюдаемых значений некоторых показателей, связанных с ресурсами и/или продуктами, к их наилучшим (оптимальным) в некотором смысле значениям [1]. Также возникают понятия «эффективность по входу», когда фиксируются объемы выпуска продукции и анализируются объемы потребления ресурсов для их производства, и «эффективность по выходу», когда фиксируются объемы потребления ресурсов и анализируются объемы выпуска продукции [1].

Рассмотрим различные методы оценки эффективности. Согласно учебному пособию [2] существуют различные подходы к измерению эффективности. Первый из них это эффективность по Фаррелу. Здесь идея состоит в том, чтобы узнать, возможно ли уменьшить входные ресурсы без изменения объемов выпуска. То есть Производитель технически полностью эффективен, если увеличение выпуска одного из продуктов требует сокращения выпуска другого продукта или увеличения потребления ресурса [1].

Эффективность Фаррела на основе входных данных технологии определяется как максимальное пропорциональное сокращение всех входных данных x , которое позволяет нам получить те же y . Аналогично определяется эффективность Фаррела, основанная на результатах, или эффективность выпуска.

Еще одним подходом к измерению эффективности является *directional efficiency measures* [2]. В подходе Фаррела к измерению эффективности все входные данные сокращаются или все выходные данные увеличиваются. Теперь мы можем рассмотреть одновременные улучшения на стороне ввода и вывода, по сути объединив показатели эффективности по входу и по выходу Фаррела в один показатель, иногда называемый гиперболическим показателем технической эффективности.

Еще один метод измерения эффективности доступен, когда нам известны данные о ценах на ресурсы и товары. Таки образом, мы можем посчитать отношения различных издержек и найти *technical efficiency*, *allocative efficiency* и *cost efficiency*. Известной оценкой эффективности является технология CAMEL. Одной из компонентов данной технологии является оценка менеджмента. Коэффициент CAMEL - это метод анализа надежности банка, который использует несколько критериев, а именно капитал, качество активов, управление, доходы и ликвидность (Capital, Asset Quality, Management, Earning, Liquidity) [3]. Информация о надежности банка также очень важна для правительства, кредиторов и потенциальных кредиторов. Этим сторонам необходима информация о надежности банка, чтобы увидеть состояние банка в будущем в отношении выгод, которые они получают, став кредитором в банке.

В работе «Effect of CAMELS Ratio on Indonesia Banking Share Prices» [3] авторы исследуют влияние финансовых коэффициентов CAMELS на цену акций государственных банков, котирующихся на Индонезийской фондовой бирже. В результате исследования было выяснено что положительное влияние коэффициента CAMEL на цену акций госбанков составляет 46,7

Еще одна статья, рассматривающая коэффициенты CAMELS, - «DETERMINANTS OF BANK PERFORMANCE THROUGH CAMEL RATIO, DIGITALIZATION, AND BANK SIZE» [4]. В ней один из исследуемых коэффициентов является BOPO (Operating expenses and operating income). Цель BOPO - описать, как компания управляет своими операционными расходами для достижения максимальной прибыли (то есть это коэффициент, оценивающий качество менеджмента). В гипотезах статьи предполагается что существует от-

рицательная зависимость между этим коэффициентом и рентабельностью банка. Для анализа была выбрана модель уравнения регрессии панельных данных (panel data regression) наряду с модель Random Effect Mode. В результате получились следующие коэффициенты [4].

Несложно увидеть, что коэффициент ВОРО действительно оказывает негативное влияние на банковскую деятельность и эффективность. Однако следует заметить, что здесь коэффициент CAR также имеет отрицательный эффект, в то время как в предыдущей рассматриваемой статье [3] данный показатель имел положительный эффект. Как видно, на разных данных показатель может вести себя по-разному. Поэтому можно сделать вывод, что он не является достаточно точным и всегда одинаково определенным.

Следующее исследование по CAMEL более подробно измеряет качество управления и эффективность банка [5]. В работе «Key determinants of deposits volume using CAMEL rating system: The case of Saudi banks» авторы берут для управленческих коэффициентов чистую прибыль на одного сотрудника, коэффициент эффективности и рост прибыли. Коэффициенты перехода к прибыли рассчитываются по показателям ROA, ROE, чистому процентному доходу к совокупным активам (NII/TA) и чистому процентному доходу к чистой выручке (NII/NR) [5]. В результате регрессионного анализа было показано, что композитный показатель «Управление» оказывает положительное влияние на управление (измеряемое коэффициентом эффективности) на общий объем депозитов. Эффективность является одним из наиболее важных показателей для банков, поскольку она отражает способность банка эффективно использовать средства и депозиты. Эффективное использование приведет к повышению прибыльности банков и максимизации благосостояния акционеров. Таким образом, коэффициенты CAMEL являются одним из способов измерения рентабельности и эффективности банковского сектора. Далее мы ознакомимся с иными традиционными методами оценки эффективности и качества менеджмента.

В основе успеха в условиях жесткой конкуренции, характеризующейся множеством неизвестных факторов, влияющих на способ ведения бизнеса, лежит качество менеджмента. Универсальность менеджмента - неоспоримая реальность, и ее важность становится все более очевидной по мере усложнения организаций.

Исследование «Management quality and its significant variables» [6] сосредоточено на некоторых наиболее важных переменных, которые определя-

ют качество управления. Переменных множество, но наиболее важные из них относятся к качеству человеческих ресурсов, что отражается в личных навыках и качествах, а также в качестве решений, принимаемых в рамках управленческой деятельности. Еще одним важным фактором является качество и количество информации, передаваемой от вышестоящих должностей к нижестоящим. Информация представляет собой "исходный материал" для обоснования, принятия и практической реализации управленческих решений и последующей деятельности. Эффективное ведение бизнеса предполагает предоставление нужной информации в нужное время нужным людям. Также особое значение имеет качество используемых управленческих инструментов, влияющих на решения, принимаемые в рамках управленческих функций. К таким инструментам относятся: организация, координация, контроль, оценивание, управление персоналом, предвидение. Повышение качества управления подразумевает, с одной стороны, привлечение и удержание в компании талантливых и компетентных сотрудников, поскольку известно, что эффективность работы является исключительным результатом качества человеческого фактора. С другой стороны, система принятия решений в управлении организацией нуждается в приоритетном подходе, учитывая важность решения, которое остается крупнейшим источником бизнес-рисков [6].

В следующей статье [7] исследуется вопрос качества управленческих решений (quality of management decisions). Автор говорит о том, что показатели качества управленческих решений включают точность, актуальность, скорость и последовательность. На качество принимаемых решений положительно влияют интеграция, эффективность менеджмента и развитие. Под интеграцией понимается процесс комбинирования данных из разных источников для получения более полной и четкой информации по принимаемому решению. Показатели эффективности управления, такие как эффективное использование ресурсов, достижение оптимальных целей, разработка качественных продуктов или услуг и способность к последовательным инновациям, могут влиять на показатели качества управленческих решений, такие как точность принятия решений, соответствие решений стоящим проблемам, скорость принятия решений и последовательность в принятии решений. Под развитием понимается развитие человеческих ресурсов, развитие информационных технологий и развитие системы управления. В рамках нашего исследования нам следует изучить вопрос использования DEA. В первую очередь рассмотрим определение данного инструмента и методы его подсчета. В учебном пособии [8] говорится, что DEA – data envelopment analysis, это метод измерения эффективности, основанный на линейном программировании и минимизации с учетом па-

раметров. В более простых методах измерения эффективности мы изучаем отношения различных параметров. DEA же позволяет более детально подойти к анализу, так как в этом методе мы по максимуму рассматриваем эффективность каждой единицы. Во второй главе учебника [8] мы можем найти подробную инструкцию к измерению DEA с помощью программы Microsoft Excel.

Существуют различные подходы к использованию DEA. В статье «Measuring and Analyzing the Efficiency of Firms in the Insurance Industry Using DEA Techniques» [10] автор использует модели CRS (constant returns to scale) и VRS (variable returns to scale) для интерпретации результатов. В исследовании анализируется эффективность рынок страховых компаний в 2016-2020 годах в Румынии. Для анализа берутся в качестве входных данных показатели общих расходов, резервы, среднюю численность сотрудников, общее количество мест размещения и нематериальных активов. А в качестве выхода – общий доход. Это можно определить как полезный выход. В результате получилось, что в модели CRS полностью эффективны всего 2 DMU (decision making units), а в модели VRS на оптимальном уровне работали 5 фирм. Однако обе модели дали вывод о спаде эффективности к концу анализируемого периода. Таким образом, в зависимости от модели мы можем получить в абсолютном выражении разные результаты, однако общие выводы всегда одинаково направлены.

Еще одна работа с использованием DEA – это «A case study in China of the influence mechanism of industrial park efficiency using DEA» [9]. В данной работе анализируется эффективность 36-ти технопарков в Китае в провинции Цзянси в 2010-2018 годах. Здесь в качестве входных параметров берутся общая площадь, капитал и рабочая сила (количество работников). Выходом в данной модели является стоимость производства (Value-Added of Industry). В данном исследовании была выведена средняя эффективность рассмотренных технопарков, максимальный и минимальный показатели эффективности. Также по итоговым показателям исследуемые технопарки были разделены на несколько групп в зависимости от причин их неэффективности.

Таким образом, DEA – это мощный инструмент анализа эффективности целых отраслей и большого количества decision making units. В рамках DEA есть несколько подмоделей. Одна из них это directional DEA. Для рассмотрения данной модели рассмотрим работу «Evaluating the environmental efficiency of the U.S. airline industry using a directional distance function DEA approach» [11]. В ней используется именно модель directional distance function DEA, которая нас интересует. В чем существенное отличие данной моде-

ли – это одновременная максимизация положительных выходов и минимизация отрицательных. В данной статье [11] в качестве полезного выхода берется revenue passenger mile, а в качестве вредных – задержка рейса и выброс парниковых газов. Исследование проводится в авиа отрасли, в качестве DMU берутся 12 американских авиакомпаний и их показатели в 2013-2016 годах. В статье для DEA входными данными являются занятость, потребление топлива в галлонах и операционные затраты. Таким образом, модель DEA является очень гибкой и постоянно развивающейся. В ней существует множество подмоделей и методов, которые позволяют посмотреть на показатели эффективности с разных сторон и учесть различные факторы и выходы. В нашем дальнейшем исследовании нас будут интересовать как полезные выходы, так и вредные, именно поэтому для качественного анализа мы рассмотрим модель directional DEA и различные метрики качества менеджмента.

Литература

1. Поляков К.Л., Полякова М.В. Влияние специализации банковского бизнеса на его эффективность. Экономический журнал ВШЭ. 2023; 27(3): 390–4
2. Peter Bogetoft, Lars Otto (2012). Benchmarking with DEA, SFA, and R. Interfaces, 42(3).
3. NUGROHO, M., HALIK, A., ARIF, D. (2020). Effect of CAMELS Ratio on Indonesia Banking Share Prices. The Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7(11), 101-106. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no11.101>
4. Indah Kayani, Hakimian (2023). DETERMINANTS OF BANK PERFORMANCE THROUGH CAMEL RATIO, DIGITALIZATION, AND BANK SIZE. Devotion: Journal of Research Community Service, 4(10). <https://doi.org/10.59188/devotion.v4i10.57>
5. AL-Najjar D, Assous HF (2021) Key determinants of deposits volume using CAMEL rating system: The case of Saudi banks. PLoS ONE 16(12): e0261184. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261184>
6. FRĂȚICIU, Lucia Mariana, MIHĂESCU, Liviu Nicolae (2023). Management quality and its significant variables. Revista Economică Vol. 75 Issue 2, p71-77.
7. Wulandari, S., Hapzi Ali. (2023). Determination of Management Decision Quality: Integration, Effectiveness, Development of Management Information Systems. Dinasti International Journal of Management Science, 4(5), 803-810. <https://doi.org/10.31933/dijms.v4i5.1829>

8. H. David Sherman, Joe Zhu (2006). Service Productivity Management, Improving Service Performance using DATA ENVELOPMENT ANALYSIS
9. He, Yafen, Zhu, Zhenhong, Xie, Hualin, Zhang, Xinmin, Sheng, Meiqi (2023). A case study in China of the influence mechanism of industrial park efficiency using DEA. *Environment, Development Sustainability*, 25(7).
10. Alexandra Vintilă, Irina-Maria Trucmel, Mihai Daniel Roman (2023). Measuring and Analyzing the Efficiency of Firms in the Insurance Industry Using DEA Techniques. *Journal of Social and Economic Statistics*. 11(1-2):59-83 <https://doi.org/10.2472022-0004>
11. Yuan Xu , Yong Shin Park , JuDong Park, Wonjoo Cho (2021) Evaluating the environmental efficiency of the U.S. airline industry using a directional distance function DEA approach, *Journal of Management Analytics*, 8:1, 1-18, DOI: 10.1080/23270012.2020.1832925
12. FRĂȚICIU, Lucia Mariana, MIHĂESCU, Liviu Nicolae (2023). Management quality and its significant variables. *Revista Economică* Vol. 75 Issue 2, p71-77.