

МЕТОД DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Харченко Максим Дмитриевич

магистрант, Самарский государственный технический университет, РФ, г. Самара

Бадаев Рамазан Равильевич

магистрант, Самарский государственный технический университет, РФ, г. Самара

Метод Data Envelopment Analysis (DEA) является одним из ключевых инструментов исследования эффективности хозяйственной деятельности, применяемых в управлении организациями различного масштаба и отраслевых принадлежностей. Его разработка связана с именами американских ученых Арнольда Черча и Уильяма Купера, опубликовавших свою первую работу по данному направлению в конце 1970-х годов.

Основной целью DEA является выявление лучших практик среди однородных объектов путем установления границ эффективного функционирования, которые служат ориентиром для менее эффективных участников рынка.

История возникновения и предпосылки развития метода DEA

Идея анализа эффективности возникла значительно раньше появления собственно DEA. Ещё в 1957 г. Майкл Фаррел предложил концепцию, в которой эффективность фирмы понималась как способность достигать максимума выпускаемой продукции при имеющихся затратах либо минимизировать затраты при заданном объёме выпуска.

Однако до середины 1970-х гг. эта концепция оставалась слабо развита вследствие отсутствия адекватных вычислительных возможностей и статистики по многим фирмам.

Разработка и популяризация DEA началась в конце 1970-х годов с публикации статьи Arne Charnes, William Cooper и Edward Rhodes, озаглавленной "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". Авторы предложили новый подход, позволяющий оценить эффективность хозяйствующих субъектов на основе реальных данных без предварительных допущений о форме производственной функции.

Принцип работы метода DEA

Принцип DEA основывается на сравнении реального поведения группы объектов с эффективными образцами. Модель оценивает эффективность каждого объекта по отношению к совокупности объектов с лучшими показателями, называя такие образцы "границей Парето-Эджворта". Основная цель DEA — определить насколько близко конкретный объект находится к границе эффективности.

Рассмотрим основную схему работы метода:

Определение списка объектов (например, заводов, банков, подразделений и др.) и установление набора входных и выходных переменных.

Формирование множества возможных технологий преобразования входных переменных в выходные, которое называется множеством технологий.

Расчёт отношения выходных переменных к входным для каждого объекта.

Выявление граничного подмножества объектов, обладающих максимальным значением отношения.

Классификация объектов по степени близости к этому эффективному множеству.

Основополагающая особенность DEA заключается в отсутствии априорных предположений о природе зависимостей между входными и выходными факторами.

Это делает метод универсальным для анализа эффективности организаций в условиях неопределённости и недостатка статистических данных.

Модели DEA

Существует несколько основных моделей DEA, каждая из которых решает конкретные задачи оценки эффективности:

CCR-модель (Charnes-Cooper-Rhodes) — первая версия модели, предполагающая постоянство отдачи от масштабов производства. Здесь акцент делается на абсолютную эффективность без учета влияния размеров предприятия.

BCC-модель (Banker-Charnes-Cooper) — учитывает изменение отдачи от масштаба и выделяет три типа технологических эффектов: возрастающий, постоянный и убывающий.

SBM-модель (Slacks-Based Measure) — оценивает эффективность по принципу минимизации избыточности ресурсов и недостаточной выработки продукта.

Каждая из указанных моделей обладает своими преимуществами и подходит для определенных ситуаций.

Выбор подходящей модели зависит от целей анализа и особенностей исследуемых объектов.

Примеры практического применения DEA

Использование DEA получило распространение в различных сферах деятельности:

Энергетика: Оценка энергоэффективности электростанций, нефтедобывающих комплексов и иных энергоёмких производств.

Финансовый сектор: Анализ банковской сферы, страховых компаний, инвестиционных фондов и других финансовых институтов.

Образование:

Исследование эффективности вузов, школ и образовательных учреждений.

Здравоохранение:

Анализ качества медицинских услуг и затрат здравоохранения.

Одним из ярких примеров является исследование, проведённое Международной организацией труда (МОТ), в ходе которого были проанализированы страны мира по уровню занятости населения, уровню безработицы и качеству жизни работников.

Использование DEA позволило выявить лучшие практики и рекомендовать странам меры по улучшению ситуации на рынке труда.

Преимущества и недостатки DEA

К основным преимуществам DEA относятся:

Независимость от выбора функций регрессии.

Способность учитывать многофакторные данные.

Возможность гибкого определения эталонных стандартов эффективности.

Однако существуют и ограничения:

Необходимость большого объема исходных данных.

Сложность интерпретации полученных результатов в случае неоднородности объектов.

Ограниченность применения в динамическом анализе изменений во времени.

Заключение

Data Envelopment Analysis — универсальный инструмент оценки эффективности организаций, успешно применяемый в современной практике менеджмента и исследований.

Несмотря на имеющиеся ограничения, DEA остаётся востребованным решением для сравнительного анализа однородных объектов и выявления резервов повышения эффективности.

Дальнейшее совершенствование методов обработки больших массивов данных позволит расширить сферу применения DEA и повысить точность проводимых расчетов.

Список литературы:

1. Шарон Г.Л. Метод анализа иерархий. Перевод с английского. Москва: Радио и связь, 1991. 256 с.
2. Гранберг А.Г., Ратнер С.Б. Экономико-математические методы и модели: учебник. Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та, 2006. 384 с.
3. Коэльо Т., Рао Д.С.П., Баттес Дж.Е. Введение в анализ эффективности и производительности. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 320 с.
4. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 1024 с.
5. Бакиров А.Ф., Рахматуллин А.И. Основы анализа и синтеза организационных структур. Уфа: Башкирский государственный университет, 2005. 240 с.
6. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении. Москва: Дело, 2007. 384 с.
7. Банковские услуги населению: Учеб.-метод. пособие / Под общ. ред. проф. Ю.Д. Иванова. Москва: Инфра-М, 2006. 320 с.
8. Шапкин А.С., Румянцев В.Н. Методы анализа и оценки рисков бизнеса. Москва: Дашков и Ко, 2006. 368 с.
9. Федорова Е.А. Практическая эффективность государственных программ поддержки малого предпринимательства: региональный аспект // Экономика региона. 2014. № 4. С. 124–132.
10. Романова Е.Ю. Современные подходы к анализу экономической эффективности компаний на основе метрики data envelopment analysis // Финансовая экономика. 2019. № 4 (128). С.

