

УДК 330.4

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ  
НА ОСНОВЕ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**А.С. Румянцева

Научный руководитель: профессор, д.т.н. А.А. Мицель

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [asr39@tpu.ru](mailto:asr39@tpu.ru)**ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES BASED  
ON FINANCIAL INDICATORS**A.S. Rumyanceva

Scientific Supervisor: Prof., Dr., A.A. Mitsel

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [asr39@tpu.ru](mailto:asr39@tpu.ru)

**Abstract.** *The objects of the study are the leading enterprises of the chemical industry in Russia. The purpose of the work is to evaluate the efficiency of enterprises based on financial indicators. Research method: nonparametric DEA (Data Envelope Analysis) method.*

**Введение.** Химическая промышленность является одной из важнейших отраслей в экономике. Эта отрасль играет значительную роль в обеспечении экономической и оборонной безопасности стран, участвует в повышении научно-технического уровня всех отраслей хозяйства, насыщении рынка товарами массового потребления. Использование результативного метода для проведения диагностики финансового состояния предприятия является одной из основных задач, которая стоит перед собственниками и руководителями. Классический метод DEA можно использовать для оценки эффективности экономических объектов, описываемых финансовыми показателями, а не объемами затрачиваемых ресурсов и выпусков.

**Экспериментальная часть.** Метод DEA (Data Envelopment Analysis) — это непараметрический метод оценивания группы действующих единиц, позволяющие выявить наиболее эффективные группы предприятий. DEA — основан на построении границы эффективности, которая является аналогом производственной функции, когда выпуск является не скалярным, а векторным, т.е. когда выпускается несколько видов продукции.

Суть метода DEA в общем виде состоит в следующем: пусть имеются данные для  $m$  входных параметров и  $k$  выходных параметров для каждого из  $n$  однородных объектов (например, фирмы, заводы, производственные комплексы). Для  $j$ -го объекта они представлены вектор-столбцами  $y^{<j>}$  и  $x^{<j>}$  соответственно. Матрицы входных и выходных параметров для всех  $n$  объектов представляют собой матрицу  $X$ , которая имеет размерность  $m \times n$  и матрицу  $Y$ , которая в свою очередь имеет размерность  $k \times n$ .

Модель формулируется в виде задачи линейного программирования в такой форме:

$$\begin{aligned}
 f(v_{out}, L) &= v_{out} \rightarrow \max; \\
 -v_{out} \times Y^j + Y \times L &\geq 0, j = 1 \dots k; \\
 X^i - X \times L &\geq 0, i = 1 \dots m; \\
 v &\geq 1; L \geq 0.
 \end{aligned}$$

где  $f(v_{out}, L)$  - функция эффективности,

$v$  - скалярная величина (эффективность),

$L$  - является вектором весовых множителей размерности  $n \times 1$ .

В качестве меры эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия можно рекомендовать величину:

$$T_{out} = \exp(-(v_{out} - 1)).$$

В этом случае для предприятий, работающих на границе эффективности ( $v_{out} = 1$ ), эффективность  $T_{out} = 1$ , а для неэффективных предприятий  $v_{out} > 1$ , показатель  $T_{out} < 1$ .

Первый этап работы: выбор предприятий химической отрасли для проведения исследования: АО «Ангарский электролизный химический комбинат» (АО «АЭХК»), АО «Машиностроительный завод» (АО «МСЗ»), ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» (ПАО «НЗХК»), АО «Производственное объединение «Электрохимический завод» (АО «ПО ЭХЗ»), АО «Сибирский химический комбинат» (АО «СХК»), ООО «ТОМСКНЕФТЕХИМ», АО «Уральский электрохимический комбинат» (АО «УЭХК»), ПАО «ФОСАГРО».

Для расчетов использовалась информационно-эмпирическая база, а именно данные из 1 и 2 форм обязательной финансовой отчетности за 2017-2021 гг.

Проиллюстрируем модель DEA для 6 входных и 4 выходных параметров. В качестве входных и выходных параметров рассматриваются финансовые показатели, которые описывают финансово-хозяйственную деятельность предприятия [2-4].

Рассчитываем коэффициенты регрессионной зависимости между входными и выходными показателями и выявляем как прямо пропорциональную, так и обратно пропорциональную зависимость между отдельными коэффициентами. Это потребовало модифицировать классическую модель DEA, так как данная модель может быть построена только тогда, когда зависимость прямо пропорциональна.

Для примера приводится расчет за 2017 год (табл.1).

Таблица 1

Коэффициенты регрессии для данных за 2017г.

Входные параметры	Выходные параметры			
	1	2	3	4
1	0,152	-0,136	-2,924	-19,041
2	-0,038	-0,719	-1,382	-10,74
3	2,074	10,439	-34,607	63,053
4	0,174	0,142	-0,734	71,204
5	-2,17	-6,013	29,184	-98,161
6	1,028	0,464	3,066	10,827

Затем проводим расчеты в программе Mathcad и получаем итоговые значения параметра эффективности  $v$  по годам:

$$v_{2017} = \begin{pmatrix} 2,5 \\ 3,225 \\ 2,977 \\ 2,707 \\ 2,592 \\ 3,613 \\ 2,297 \\ 1 \end{pmatrix} \quad v_{2018} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1,177 \\ 1,281 \\ 1,176 \\ 1,481 \\ 1,32 \\ 1,42 \\ 1 \end{pmatrix} \quad v_{2019} = \begin{pmatrix} 1,167 \\ 1,087 \\ 1,121 \\ 1,075 \\ 1,305 \\ 1,577 \\ 1,016 \\ 1 \end{pmatrix} \quad v_{2020} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1,327 \\ 1,479 \\ 1,123 \\ 1,351 \\ 1,308 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad v_{2021} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1,439 \\ 1,374 \\ 1,082 \\ 1 \\ 1,631 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Строим графики, как изменяется эффективность действующих предприятий во временной период с 2017 по 2021 гг. соответственно (рис.1):

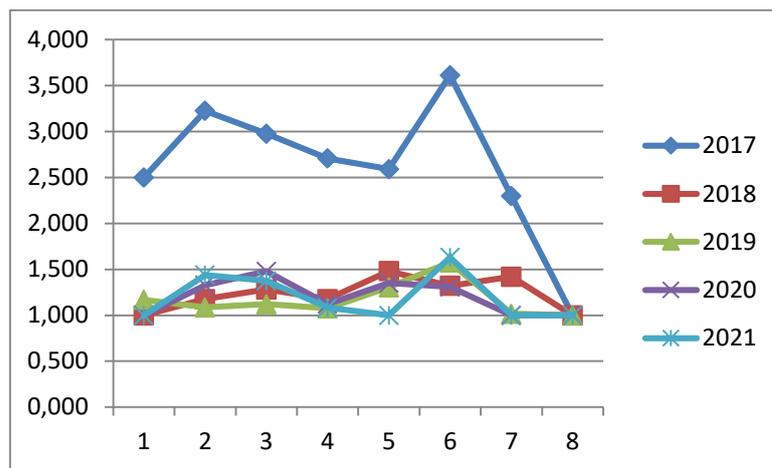


Рис. 1. Сравнительный график

По результатам исследования можно сделать следующие выводы: все предприятия имеют положительную динамику во времени. Можно отметить, что самый неблагоприятный год был 2017 г. для всех предприятий, кроме 8 предприятия (ПАО "ФОСАГРО"), которое является самым эффективным из всех на протяжении 5 лет.

1 (АО «Ангарский электролизный химический комбинат») и 7 (АО «Уральский электрохимический комбинат») предприятия стали наиболее эффективными к 2020-21 годам.

6 предприятие (ООО «ТОМСКНЕФТЕХИМ») к 2021 году стало работать менее результативно.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 22.12.2022)
2. Важдаев А.Н., Мицель А.А. DEA-анализ эффективности отраслей экономики моногорода // Региональная экономика: Теория и практика. – 2017. № 12, – С.2378-2390.
3. Рукавицына Т.А. Развитие модели методологии DEA // Вестник СибГАУ. – 2010. – Т. 24, № 3. – С. 74-77.
4. Новожилов А.А. Использование метода DEA для анализа эффективности перерабатывающей отрасли // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 2. – С. 43-44.