

**ОЦЕНКА DEA-ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ
РОССИИ НА ПЕРИОДЕ 2018-2019 ГГ**

Е.Н. Акерман, А.А. Михальчук, В.В. Спицын
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: spitsin_vv@mail.ru

**DEA-EFFICIENCY ASSESSMENT FOR LEADING BRANCHES OF THE
RUSSIAN ECONOMY FOR THE PERIOD 2018-2019**

E.N. Akerman, A.A. Mikhalchuk, V.V. Spitsin
National Research Tomsk Polytechnic University

***Annotation.** The article examines the indicators of technical efficiency of enterprises in the leading sectors of the Russian economy. We compare industries in terms of technical efficiency and analyze the dynamics of technical efficiency for 2018-2019. The calculation results can serve as indicators in determining priority industries and selecting technology leaders to stimulate their advanced development.*

Актуальность исследования обусловлена технологическим отставанием и низкой эффективностью российских компаний, что придает особую значимость разработке методологии имитационных инновационных стратегий. Целью работы является оценка технической эффективности и формирования имитационных инновационных стратегий развития значимых отраслей экономики России, обеспечивающих существенный вклад в показатели производства и ВВП: фармацевтическая промышленность (ВЭД 21), химическая промышленность (ВЭД 20), машиностроение (ВЭД 28), пищевая промышленность (ВЭД 10), добыча нефти и газа (ВЭД 6), сектор информационных технологий (ВЭД 62 и 63). Применен комплексный метод статистического анализа (методы DEA с индексом Малмквиста (MPI) и дисперсионный анализ) на базе данных о затратных (оплаты труда и основные средства) и доходных (выручка) финансово-хозяйственных показателях за период 2018–2019 гг. из системы СПАРК [1]. По каждой из отраслей была сформирована сплошная выборка компаний, ежегодно удовлетворяющая условиям: выручка не менее 50 млн. р.; основные средства не менее 10 млн. р.; фонд оплаты труда не менее 2 млн. р.

Расчет показателя технической эффективности (TE) проведен с помощью метода DEA с использованием моделей, ориентированных на вход – TE_{in}, и моделей, ориентированных на выход – TE_{out}. Статистический анализ выполнен с помощью программных продуктов R [2] и STATISTICA [3] на базе данных 2018-2019 гг. и является продолжением исследований [4] на базе данных 2013–2017 гг.

Согласно критерию Хи-квадрат Пирсона, распределения исследуемых показателей эффективности высоко значимо отличаются от нормального закона распределения во всех исследуемых отраслях. Поэтому в расчетах применены более корректные в данной ситуации методы (критерий Краскела-Уоллиса) и характеристики (медиана, квартильный размах, минимальное и максимальное значения - рис.1) непараметрической статистики.

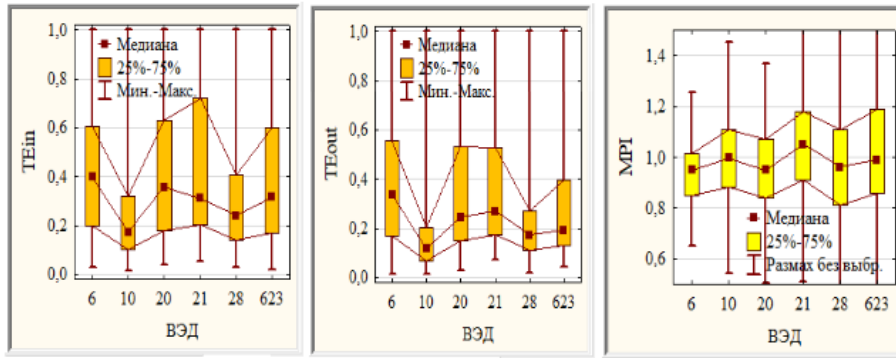


Рис. 1. Диаграмма размаха значений TE_{in} , TE_{out} и MPI за период 2018-2019 гг. компаний исследуемых отраслей

Результаты дисперсионного анализа (критерий Краскела-Уоллиса) по показателям эффективности исследуемых отраслей экономики представлены в виде значимого упорядочивания соответствующих медиан:

TE_{in} : $Me(6,21,20,623) >^{**} Me(28) >^{***} Me(10)$

TE_{out} : $Me(6,21,20) >^* Me(623) >^{**} Me(28) >^{***} Me(10)$

MPI : $Me(21,623) >^* Me(623,10) >^* Me(28,20,6)$

Использованы общепринятые оценки значимости различий в зависимости от величины p : *** ($p < 0,001$) – высоко значимые; ** ($0,001 < p < 0,01$) – сильно значимые; * ($0,01 < p < 0,05$) – значимые; † ($0,05 < p < 0,10$) – слабо значимые; ($p > 0,10$) – незначимые.

Основная непараметрическая характеристика (медиана) рассмотренных показателей эффективности для каждой исследуемой отрасли экономики представлена на рис. 2.

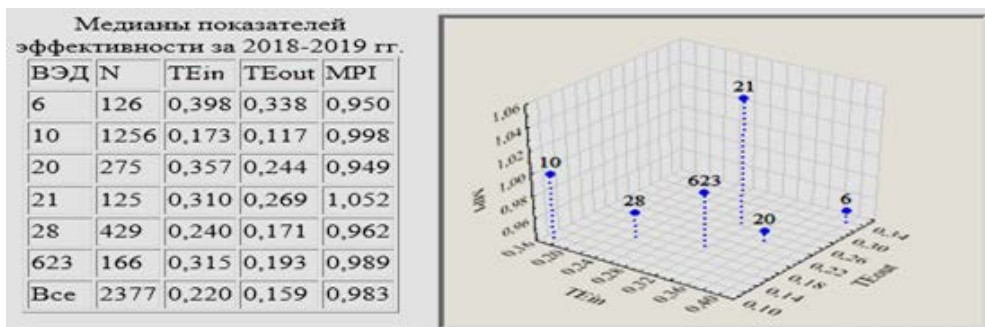


Рис. 2. Медианы показателей и диаграмма рассеяния ВЭД по MPI , TE_{in} , TE_{out}

Следует отметить низкую эффективность у рассматриваемых отраслей (медианы $TE < 0,4$). При этом, у каждой отрасли эффективность минимизации затрат при фиксированном результате выше эффективности максимизации результата при фиксированных затратах ($TE_{in} > TE_{out}$). В течение 2018–2019 гг. (на фоне 2013–2017 гг. [4]) сохранили относительно высокие значения TE_{in} , TE_{out} ВЭД 21, а низкие значения - ВЭД 10 и 28. При этом ВЭД 623 понизили значения TE , а ВЭД 6 – наоборот повысили.

По MPI явных отраслей лидеров и аутсайдеров не выявлено. В ВЭД 28, 20 и 6 у большей половины компаний отмечается снижение эффективности ($MPI < 1$), в ВЭД 21 у большей половины компаний зафиксировано повышение эффективности ($MPI > 1$).

Рассмотренные в настоящей работе показатели целесообразно использовать в эконометрическом моделировании развития компаний и отраслей экономики в качестве характеристик технологической и инновационной активности компаний.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00946 (а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационный ресурс СПАРК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 02.03.2020).
2. Package 'rDEA' [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cran.r-project.org/web/packages/rDEA/rDEA.pdf> (дата обращения: 02.03.2020)
3. Халафян А.А., Боровиков В.П., Калайдина Г.В. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных: Основы теории и практика на компьютере. Statistica. Excel. – М.: URSS, 2016. – 317 с.
4. Акерман Е.Н., Михальчук А.А., Спицын В.В., Чистякова Н.О. Инновационное развитие и оценка DEA-динамической эффективности высокотехнологичных отраслей экономики России // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2020. – № 51. – С. 173–193.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

И.В. Слесаренко, А.В. Мытников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: mytnikov66@mail.ru

IMPROVEMENT OF THE TEACHING TECHNOLOGY OF SPECIAL DISCIPLINES IN THE CONDITIONS OF THE EDUCATION INTERNATIONALIZATION

I.V. Slesarenko, A.V. Mytnikov

National Research Tomsk Polytechnic University

***Annotation.** One of the problems facing teachers who implement the educational process in special disciplines for foreign students in English is the achievement of an effective learning outcome in a relatively short time. The task is complicated by the different level of basic training received at various universities in the world, forms of education, as well as in some cases, cultural and religious traditions. In the presented article, one of the possible ways to improve the overall efficiency of the educational process at a technical university is considered, based on the generalization of the experience of teaching the discipline "High Voltage Engineering" for foreign students of the Master's degree in the direction of "Electrical Power Engineering and Electrical Engineering".*

Исследование путей повышения эффективности учебного процесса в технических университетах, является задачей особой науки – инженерной педагогики. Согласно определению основателя этой науки, профессора Адольфа Мелецинека: «Предметом инженерной педагогики является всё, что направлено на улучшение обучения техническим дисциплинам, и все виды деятельности преподавателя, касающиеся целей, содержания и форм обучения» [1]. Важность задачи совершенствования преподавания специальных дисциплин возрастает многократно в условиях интенсивной международной интеграции и интернационализации образования [2]. Особенно это относится к технологиям преподавания специальных курсов для иностранных студентов, проходящих обучение в российских университетах на иностранном языке.

Преподавание специальных дисциплин для иностранных студентов, не владеющих русским языком, имеет ряд особенностей и отличий от учебного процесса для студентов на русском языке окончивших российские образовательные учреждения. Особую значимость приобретает первое занятие, на котором происходит установление не только «предметного», но и «лингвистического» взаимодействия. Крайне важно выбрать правильный темп речи, «контрастность» звуков и быть уверенным, что студенты понимают термины и определения. Для достижения этой цели эффективным является