

О. Н. Моргунова  
Сибирский государственный аэрокосмический  
университет имени академика М. Ф. Решетнева, Россия,  
Красноярск

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА НАУЧНЫХ КАДРОВ В ГРУППЕ ВЕДУЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

*Предлагается подход к определению эффективности деятельности вузов в сфере воспроизводства научных кадров. Подход основан на использовании метода «анализ среды функционирования» (Data Envelopment Analysis).*

Важной сферой деятельности университета является воспроизводство научных кадров, т. е. подготовка кандидатов и докторов наук. На наш взгляд, представляет интерес определение эффективности в указанной сфере десяти ведущих технических вузов России и сравнение с ними Сибирского государственного аэрокосмического университета (СибГАУ), который в рейтинге технических вузов за 2006 г. находится в группе, занимающей позиции 37–47.

Для решения поставленной задачи был использован метод, известный на Западе как Data Envelopment Analysis (DEA) [2], а в России – как «анализ среды функционирования» (АСФ) [1]. Данный метод является способом оценки производственной функции для случая, когда выход системы – векторный. Была использована такая модель [2, с. 58]:

$$\begin{aligned} \max_{\varphi, \lambda} & \varphi, \\ & -\varphi y_j + Y\lambda \geq 0, \\ & x_j - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0. \end{aligned}$$

Каждый объект  $o_j$ ,  $j = \overline{1, n}$ , описывается векторами входных и выходных переменных  $x_j = (x_{j1}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{jm})^T$  и  $y_j = (y_{j1}, \dots, y_{jr}, \dots, y_{js})^T$ . Матрицы  $X = (x_j)$  и  $Y = (y_j)$  содержат вектор-столбцы входов и выходов для всех  $n$  объектов. Показатель эффективности – скаляр  $\varphi \in [1; \infty)$ . На практике значение этого показателя для удобства зачастую переводится в диапазон  $(0; 1]$  с помощью отношения  $1/\varphi$ . Критерий эффективности объекта:  $\varphi = 1$ . Объекты, удовлетворяющие этому критерию, находятся на так называемой границе эффективности. В данном случае она будет иметь вид выпуклого конуса в пространстве входных и выходных переменных  $R^{m+s}$ . Приведенная задача решается для каждого объекта  $o_j$ ,  $j = \overline{1, n}$ . Вектор  $\lambda$  определяет неотрицательную линейную комбинацию эффективных объектов, которая служит в качестве эталона (ориентира) для неэффективного объекта.

В таблице 1 представлены исходные данные за 2006 г., полученные на федеральном образовательном Интернет-портале «Российское образование» (<http://www.edu.ru>). В качестве входных переменных выбраны:

- общее число студентов в вузе (оно приближенно отражает объем *финансовых ресурсов*, которыми располагает вуз);
- площади, в т. ч. учебные и учебно-вспомогательные, которыми располагает вуз (этот показатель приближенно показывает объем *материальных ресурсов* вуза);
- число докторов и кандидатов наук отражает *научные кадровые ресурсы* вуза.

Выходными переменными логично назначить число аспирантов и докторантов, проходящих подготовку в вузе.

Таблица 1

Наименование вуза	Число студентов	Доктора	Кандидаты	Площадь, м <sup>2</sup>	Аспиранты	Докторанты	Эффективность
Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана	15819	487	2119	364039	933	2	0,5982
Российский гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина	7946	180	423	234923	369	1	0,4349
Московский гос. технологич. ун-т «Станкин»	6062	81	269	65926	595	30	1,0000
Санкт-Петербургский гос. горный ин-т им. Г. В. Плеханова	5334	140	264	127415	174		0,3385
Московский гос. горный ун-т	7094	186	353	132606	359	17	0,5153
Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т	25737	422	1138	432999	896	36	0,3561
Московский гос. ин-т электронной техники	6328	75	204	114394	325	5	0,7196
Томский политехнический ун-т	19400	137	717	248206	563	48	0,9467
Московский гос. ун-т путей сообщения	18225	159	552	227736	405	15	0,3465
Петербургский гос. ун-т путей сообщения	12639	107	469	169958	203	12	0,3027
Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева	6925	56	234	90290	263	15	0,7220

При интерпретации представленных в таблице 1 показателей относительной эффективности вузов следует учитывать, что, ввиду ограниченного набора статистических данных, доступных на Интернет-портале «Российское образование», для оценки материальных и финансовых ресурсов, имеющихся в распоряжении вузов, были использованы показатели-заменители. Также не было учтено, какая часть аспирантов и докторантов успешно защищает диссертации, а затем остается работать в конкретном вузе, увеличивая тем самым его научный кадровый потенциал.

Тем не менее, предложенный подход позволяет приближенно оценить достижения вузов в отдельном аспекте их деятельности.

#### Библиографический список

1. Анализ эффективности функционирования сложных систем [Текст] / В. Е. Кривоножко, А. И. Пропой, Р. В. Сеньков, И. В. Родченков, П. М. Анохин // Автоматизация проектирования. – 1999. – № 1. – С. 2–7.
2. Cooper, W. W. Data Envelopment Analysis [Text] : A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software / W. W. Cooper, L. M. Seiford, K. Tone.– Boston : Kluwer Academic Publishers, 2000. – 318 p.

O. N. Morgunova

Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev, Russia,  
Krasnoyarsk

#### EFFICIENCY ASSESSMENT OF REPRODUCTION OF SCIENTIFIC PERSONNEL IN THE MOST SUCCESSFUL TECHNICAL UNIVERSITIES

*An approach for assessing efficiency of universities in the field of postgraduates and doctorate students training is suggested. This approach is based on Data Envelopment Analysis.*