

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ВУЗА

г. Красноярск, Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. академика М. Ф. Решетнева

Если задаться вопросом о том, насколько эффективно функционирует та или иная сложная система, то для ответа на него может потребоваться оценить эффективность работы ее подсистем и элементов. Поэтому для получения полной картины относительно эффективности деятельности университета не обойтись без проведения оценки эффективности работы профессорско-преподавательского состава. К решению данной задачи зачастую подходят следующим образом: с помощью метода экспертных оценок определяют весовые коэффициенты показателей работы преподавателей, а затем используют тот или иной способ свертки показателей для получения интегральной оценки. На наш взгляд, недостатком этого подхода является необходимость выбора значений весовых коэффициентов, что бывает трудно сделать обоснованно.

Для решения описанной задачи нами предлагается использовать метод, известный на Западе как Data Envelopment Analysis (DEA) [4], а в России – как «анализ среды функционирования» (АСФ) [1]. Данный метод является способом оценки производственной функции для случая, когда выход системы – векторный. Предлагается применить такую модель [4, с. 58]:

$$\begin{aligned} \max_{\varphi, \lambda} & (\varphi), \\ & - \varphi \mathbf{y}_j + \mathbf{Y}\lambda \geq \mathbf{0}, \\ & \mathbf{x}_j - \mathbf{X}\lambda \geq \mathbf{0}, \\ & \lambda \geq \mathbf{0}. \end{aligned}$$

Каждый объект o_j , $j = \overline{1, n}$, описывается векторами входных и выходных переменных $\mathbf{x}_j = (x_{j1}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{jm})^T$ и $\mathbf{y}_j = (y_{j1}, \dots, y_{jr}, \dots, y_{js})^T$. Матрицы $\mathbf{X} = (\mathbf{x}_j)$ и $\mathbf{Y} = (\mathbf{y}_j)$ 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 λ оп-

ределяет неотрицательную линейную комбинацию эффективных объектов, которая служит в качестве эталона (ориентира) для неэффективного объекта.

Поскольку профессорско-преподавательский состав вуза неоднороден по уровню квалификации, то для получения объективной картины можно прибегнуть к использованию рекомендаций, предлагаемых в работе [3, с. 166–171]. Допустим, что изучаемую совокупность объектов можно условно разделить на группы в соответствии, например, со степенью неблагоприятности условий, в которых эти объекты вынуждены функционировать. Тогда для получения значений показателя эффективности объектов из первой группы (находящейся в самых неблагоприятных условиях) следует создать матрицы $\mathbf{X} = (x_j)$ и $\mathbf{Y} = (y_j)$ только на основе объектов из данной группы. Это необходимо для того, чтобы не ставить объекты из первой группы в заведомо проигрышные условия по сравнению с объектами из других групп. Для получения значений показателя эффективности объектов второй группы совокупность формируется уже из объектов первой и второй групп. Этот подход применяется далее по отношению к каждой группе. Таким образом, для выполнения оценки объектов последней группы, находящихся в наиболее благоприятных условиях, в исследуемую совокупность включаются все объекты.

В нашем случае в роли «неблагоприятных» условий выступает уровень квалификации преподавателей. Очевидно, что, если так можно выразиться, *ожидаемый* уровень квалификации ассистента ниже ожидаемого уровня квалификации старшего преподавателя, а у того он ниже, чем у доцента и профессора. Поэтому сравнивать показатели работы ассистента с показателями работы профессора, наверное, не совсем корректно: ассистент заведомо проиграет по числу публикаций в реферируемых журналах и т. д. Следовательно, в первую группу попадают только ассистенты, и выполняется оценка эффективности их деятельности. Лучшими будут те из них, кто имеет значение показателя эффективности, равное единице. Затем к группе ассистентов добавляют группу старших преподавателей и проводят аналогичную процедуру определения эффективности полученной совокупной группы. Такая процедура повторяется с доцентами и, наконец, с профессорами. Специфика метода АСФ (DEA) такова, что добавление новых объектов в группу не приводит к повышению значений показателя эффективности объектов, ранее уже присутствовавших в данной группе, а вот привести к понижению этих значений – может. Поэтому в качестве окончательных значений показателей эффективности ассистентов принимаются те значения, которые были получены при проведении оценки эффективности совокупности, включающей только группу ассистентов. Для старших преподавателей принимаются значения показателей эффективности, полученные при оценке совокупности, составленной только из ассистентов и старших преподавателей. Суждение об эффективности работы доцентов и профессоров формируется аналогично.

Мы описали *процедуру* проведения оценки эффективности работы преподавателей. Теперь кратко остановимся на выборе показателей, характеризующих их деятельность. Специфика метода АСФ (DEA) такова, что показатели необходимо разделять на входные (ресурсы) и выходные (продукты, или результаты). В качестве ресурсов для преподавателей можно принять уровень заработной платы. В качестве результатов труда, видимо, следует рассматривать число публикаций в реферируемых журналах, число выступлений на научных конференциях, число прочих публикаций, число учебных пособий и т. д.

При использовании предлагаемого подхода следует учитывать, что число объектов, идентифицируемых в качестве эффективных, как правило, больше одного. Это объясняется особенностями математических моделей [3, 4]. Поэтому для ранжирования преподавателей, находящихся на границе эффективности, необходимо привлекать дополнительную информацию.

Рекомендуется придерживаться следующего соотношения числа объектов N и числа входных K и выходных M переменных [4, с. 252]:

$$N \geq \max\{K \times M, 3(K + M)\}.$$

В противном случае, в силу специфики способа формирования границы эффективности, значительная часть объектов окажется на этой границе, что вряд ли оправданно и желательно для исследователя.

Имеет также смысл использовать *эталонные границы эффективности*, сформированные экспертами. Методы формирования таких границ предложены в работе [2].

Предлагаемая методика позволит получать более обоснованные оценки эффективности работы профессорско-преподавательского состава.

Литература

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. Моргунов, Е. П. Модификация метода «Анализ среды функционирования» на основе использования эталонных границ эффективности [Текст] / Е. П. Моргунов, О. Н. Моргунова // Системы управления и информационные технологии. – 2007. – № 1.2. – С. 262–268.

3. Coelli, T. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis [Text] / T. Coelli, D. S. Prasada Rao, G. E. Battese. – Boston : Kluwer Academic Publishers, 1998. – 275 p

4. 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.