

УДК. 331.5

## **ОТБОР ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

**Н.В. Разнова, Г.Ф. Яричина**

Сибирский федеральный университет

E-mail: Natalia\_raznova@mail.ru, sanya080407@yandex.ru

В статье рассмотрен подход, сформировавшийся в ходе реформ образования, когда квалификация работника определяется как совокупность профессиональных компетенций выпускника, соответствующих определенному уровню образования.

Современная практика показывает, насколько сложны и разнообразны задачи, решаемые в системе отбора компетентных специалистов. Для принятия объективных решений и формализации критериев отбора при решении таких задач в статье предлагается использовать элементы теории нечетких множеств.

*Ключевые слова:* компетентностный подход, система профессионального образования, качество подготовки специалистов, подбор и отбор кадров, рынок труда.

## **THE SELECTION OF PROFESSIONAL PERSONNEL ON THE BASIS OF COMPETENCE APPROACH USING THE THEORY OF FUZZY SETS**

**N.V. Raznova, G.F. Yarichina**

Siberian Federal University

E-mail: Natalia\_raznova@mail.ru, sanya 080407@yandex.ru

The article describes the approach, formed in the course of the reform of education, when the qualifications of the employee is defined as a set of professional competences of the graduate corresponding to a level of education.

Modern practice indicates the complexity and variety of the tasks performed during the process of selection of competent specialists. For the purpose of a proper and objective decision making and formalization of selection criteria during the performance of such tasks we suggest using elements of the fuzzy set theory

*Key words:* the approach on the basis of competence, vocational training system, quality of preparation of specialists, screening and selection of personnel, a labour market.

Переход к экономике инновационного типа актуализировал потребность в использовании новых подходов к управлению процессом формирования человеческих ресурсов организаций. Развитие науки и техники требует соответствующих знаний, навыков и психологической готовности к принятию решений и действиям в нестандартных ситуациях, творческого, инициативного подхода к делу, умения взять на себя ответственность за принимаемые в сложных ситуациях решения, что предопределяет необходимость повышения качества трудовых ресурсов организаций.

Факторами, определяющими эффективность деятельности организации реального сектора экономики, становятся не только прогрессивная техника и современные технологии, но и ее совокупный трудовой потенциал, критериями результативности которого являются производительность труда и высокие темпы ее роста.

В качестве обобщенных характеристик трудового потенциала целесообразно использовать совокупность компетенций – личностных и профессиональных качеств, общих и специальных знаний, трудовых навыков, умений и возможностей работника, которые сегодня востребованы рынком.

Компетенции как характеристики, позволяющие работнику успешно выполнять функции, соответствующие должности, формируются в процессе его социализации и обучения, а компетентностный подход является сегодня неотъемлемой частью системы профессионального образования.

Компетентностно-ориентированная подготовка кадров для экономики – объективное явление в образовании, вызванное ужесточением требований рынка труда к конкурентоспособности, профессионализму, уровню квалификации выпускников образовательных учреждений. В этой связи основной целью профессионального образования является подготовка квалифицированного специалиста, конкурентоспособного на рынке труда, владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов [5, с. 1].

Компетентностный подход лежит в основе образовательных стандартов нового поколения, сочетающих фундаментальность профессиональных базовых предметов с инновационной, исследовательской, практической направленностью подготовки специалиста.

Как инструмент формирования и развития трудового потенциала организации компетентностный подход должен использоваться в процедурах найма и отбора кандидатов на вакантные должности.

Отбор персонала – это процесс изучения и оценки профессиональных и психологических качеств претендента, позволяющий выявить его профессиональную и мотивационную пригодность для данной вакансии, соответствие соискателя запросам работодателя.

Сегодня оценка кандидатов на вакансии осуществляется, главным образом, на основе данных резюме, профессионального собеседования и тестирования, с помощью которого определяются личностные характеристики кандидата, что не позволяет полноценно выявить потенциал и оценить всю совокупность компетенций соискателя. Результаты оценки часто субъективны, недостаточно надежны и обоснованы.

Такой подход в современных условиях не обеспечивает потребности организации в профессиональных кадрах и дорого обходится работодателю.

Использование более эффективной и надежной процедуры отбора кадров на основе компетентностного подхода затруднено из-за нерешенных вопросов и проблем:

- разночтения в формулировках компетенций. Работодатели, как правило, формулируют свои требования в терминах деловых и профессиональных качеств, но не в терминах компетентностного подхода, обозначенных в образовательных стандартах;

- отсутствия методического обеспечения разработки моделей компетенций, которые синтезировали бы требования работодателей и образовательные задачи;

- отсутствие в процессе отбора профессиональных кадров механизма и инструментов оценки компетенций, необходимых бизнесу.

Для совершенствования реализации функции отбора персонала важно сформировать мощный базис, включающий систему моделей компетенций как высокоэффективных инструментов отбора; принципы, направляющие селекцию персонала в нужное русло; четко формализованные процедуры и правила.

Грамотный отбор и оценка кандидатов на вакантные должности – это задача без права на ошибку, способная обеспечить режим нормального функционирования организации и заложить фундамент ее будущего успеха.

Как отмечалось ранее, задачи, решаемые в системе отбора компетентных специалистов, весьма сложны и разнообразны. Вместе с тем их объединяет то, что в качестве исходных данных используется конечное число оцениваемых объектов, характеризующихся структурируемой совокупностью разнородных признаков (компетенций), а при отборе кандидатов возникает необходимость оперирования информацией качественной природы.

Заметим, что требования к списку компетенций претендентов на рабочие места и должности меняются в зависимости от области профессиональной деятельности, принятой на предприятии кадровой политики, общей концепции управления персоналом. Ошибки же при отборе кадров – особенно когда речь идет о руководящих кадрах – слишком дорого обходятся не только организации, но и ищущим работу специалистам.

Для принятия объективных решений и формализации критериев отбора при решении таких задач можно использовать элементы теории нечетких множеств, созданной профессором Л. Заде для распознавания образов.

С позиции авторов, рынок труда можно представить как плоскость столкновения интересов работодателей и претендентов, а критерием эффективности принятых решений в сфере регулирования занятости является удовлетворение потребностей субъектов этого рынка. Поэтому концепцию данного подхода можно достаточно успешно реализовать на рынке труда любого уровня (региональном, внутрифирменном), т.е. там, где возникает потребность в оценке и отборе компетентных специалистов.

Следует отметить, что данный подход (теория Л. Заде) сегодня имеет приложения в самых различных областях научной и хозяйственной деятельности – от работ по созданию искусственного интеллекта до управления сложными технологическими и социальными процессами. В основе данной теории лежат понятия нечеткого множества и функции принадлежности. Предпочтения, возникающие в процессе отбора, представляются в виде нечеткого множества, так как на выбор каждого из субъектов влияют как экономические, т.е. достаточно четкие, так и социально-психологические, субъективные факторы.

В модели приняты следующие допущения [4, 7]:

– на рынке рабочей силы действуют субъекты « $x$ » (претенденты) и « $z$ » (работодатели);

–  $X = \{x_1, \dots, x_n\}$  – множество субъектов « $x$ »;

–  $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$  – множество их признаков (компетенций);

–  $Z = \{z_1, \dots, z_n\}$  – множество субъектов « $z$ »;

– один субъект « $x$ » предпочитается другому, если его признаки (компетенции) являются более важными для субъекта « $z$ ».

Для реализации алгоритма необходимо осуществить оценку степени принадлежности соответствующих признаков субъектам рынка труда. Чем выше значение оценки, тем важнее признак. Л. Заде предложил оценивать степень принадлежности числами из интервала  $[0, 1]$ . Этот показатель может быть определен одним из экспертных методов: балльным, попарного сравнения, расстановки приоритетов.

Пусть  $\xi R : X \times Y \rightarrow [0, 1]$  – функция принадлежности нечеткого бинарного отношения « $R$ », определяемая с помощью экспертов-профессионалов. Отношение « $R$ » представляется в матричной форме следующим образом:

$$R = \begin{vmatrix} & y_1 & y_2 & y_p \\ x_1 & \xi R(x_1, y_1) & \xi R(x_1, y_2) & \xi R(x_1, y_p) \\ x_2 & \xi R(x_2, y_1) & \xi R(x_2, y_2) & \xi R(x_2, y_p) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n & \xi R(x_n, y_1) & \xi R(x_n, y_2) & \xi R(x_n, y_p) \end{vmatrix}$$

Пусть  $\Psi_s : Y \times Z \rightarrow [0, 1]$  – функция принадлежности нечеткого бинарного отношения « $S$ ». Для всех  $y \in Y$  и всех  $z \in Z$   $\Psi_s(y, z)$  показывает степень совместимости работодателя « $z$ » с признаком « $y$ ».

Чем выше значение функции, тем более данный признак подходит для конкретного работодателя.

В матричной форме это отношение имеет вид:

$$S = \begin{vmatrix} & z_1 & z_2 & z_m \\ y_1 & \Psi_s(y_1, z_1) & \Psi_s(y_1, z_2) & \Psi_s(y_1, z_m) \\ y_2 & \Psi_s(y_2, z_1) & \Psi_s(y_2, z_2) & \Psi_s(y_2, z_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_p & \Psi_s(y_p, z_1) & \Psi_s(y_p, z_2) & \Psi_s(y_p, z_m) \end{vmatrix}$$

Далее устанавливается степень соответствия потенциальных работников заявленным критериям. Из матриц « $R$ » и « $S$ » получаем матрицу « $T$ »:

$$T = \begin{vmatrix} & z_1 & z_2 & z_m \\ x_1 & \mu(x_1, z_1) & \mu(x_1, z_2) & \mu(x_1, z_m) \\ x_2 & \mu(x_2, z_1) & \mu(x_2, z_2) & \mu(x_2, z_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n & \mu(x_n, z_1) & \mu(x_n, z_2) & \mu(x_n, z_m) \end{vmatrix}$$

Элементы матрицы определяются функцией принадлежности для всех  $x \in X, y \in Y, z \in Z$ :

$$\mu_{A1}(x, z_i) = \frac{\sum \xi R(x, y) \Psi(y, z_i)}{\sum \xi R(x, y)}$$

Сумма  $\sum \xi R(x, y)$  равна степени нечетного подмножества, указывающей число важнейших признаков  $y$ , присущих субъекту « $x$ ».

Для определения порогового значения оценки выбора сравниваем попарно элементы матрицы:

$$W = \begin{vmatrix} \mu(x_1, z_1) \wedge \mu(x_1, z_2) & \dots & \mu(x_1, z_{m-1}) \wedge \mu(x_1, z_m) \\ \dots & \dots & \dots \\ \mu(x_n, z_1) \wedge \mu(x_n, z_2) & \dots & \mu(x_n, z_{m-1}) \wedge \mu(x_n, z_m) \end{vmatrix}$$

В матрице « $W$ » конъюнкция « $\wedge$ » означает операцию попарного минимума. Порог разделения « $L$ » ограничивается условием:

$$L < \min \max \min (\mu(x, z_i), \mu(x, z_j)).$$

После того как порог выбран, можно для любого  $z$  определить уровневое множество претендентов для каждого работодателя:

$$M_i = \{x / \mu(x) > \min \max \min (\mu(x, z_i), \mu(x, z_j))\}, \text{ для всех } x \in M_i.$$

Подобным образом можно применить данную методику для расчета соответствия характеристик предприятия требованиям работников. В этом случае в качестве характеристик предприятия могут быть взяты уровень заработной платы, общее экономическое положение предприятия, его рейтинг, социальные гарантии, условия труда, вредность производства, атмосфера в коллективе и т.д.

В этом случае в модели принимаются допущения:

- на рынке рабочей силы действуют субъекты  $x$  (предприятия-работодатели) и  $z$  (претенденты);
- $X = \{x_1, \dots, x_n\}$  – множество субъектов « $x$ »;
- $Y = \{y_1, \dots, y_n\}$  – множество их признаков;
- $Z = \{z_1, \dots, z_n\}$  – множество субъектов « $z$ »;
- один субъект « $x$ » предпочитается другому, если его признаки являются более важными для субъекта « $z$ ».

Определяется набор признаков субъектов, которые могут размещаться по разным сегментам рынка труда, а также в матричной форме осуществляется оценка степени принадлежности признаков определенным субъектам. Осуществляются аналогичные расчеты (создание матриц « $S$ », « $T$ » и « $W$ »), определяется порог разделения « $L$ » и уровневое множество предприятий-работодателей для каждого претендента.

Авторами настоящей работы был реализован алгоритм теории нечетных множеств применительно к ряду востребованных на рынке труда профессий и разработана модель отбора специалистов из числа претендентов в автоматическом режиме, что значительно упростило этот процесс.

Электронная модель отбора построена на базе операционной системы Windows XP/Vista/7 и языка программирования 1С. Программа расчета разработана и выполнена в виде матриц, первые две из которых заполняются необходимыми исходными данными:

- матрица « $R$ » – скорректированными по разработанным шкалам данными о характеристиках претендентов (предприятий-работодателей);
- матрица « $S$ » – скорректированными по шкалам и выраженными в числовом виде данными о степени важности каждого признака претендента для каждого работодателя (каждого признака предприятия для каждого претендента).

Данные в остальных матрицах обрабатываются и выводятся автоматически.

В настоящее время разработанный продукт используется при изучении курсов «Управление человеческими ресурсами», «Управление персоналом организаций» программы подготовки бакалавров 080400.62 «Управление персоналом» кафедры «Экономика и управление бизнес-процессами» Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского Федерального университета.

На наш взгляд, знание будущими бакалаврами в области управления человеческими ресурсами предложенного инструментария и его практическое использование положительным образом может сказаться не только на их компетентности, но и на эффективности процесса отбора кадров организаций.

На этапе формирования инновационной экономики России, ориентированной на максимальное использование имеющегося научно-технического и трудового потенциала, важнейшее значение приобретает создание и использование эффективной системы кадрового менеджмента и отбора персонала как ее элемента.

Отбор персонала, являющегося носителем компетенций личностных и профессиональных качеств, общих и специальных знаний, трудовых навыков, умений и возможностей, которые сегодня востребованы рынком, окажет решающее влияние на результативность всех последующих персонализированных технологий кадрового менеджмента.

Использование технологии оценки кандидатов на вакансии с использованием компетентностного подхода позволит полноценно выявить потенциал и способности сотрудников, грамотно построить систему обучения и развития кадров организации, повысить конкурентоспособность и эффективность деятельности организации.

Алгоритм, описывающий модель, может быть с успехом применен в технологиях отбора кадров субъектами рынка труда (кадровыми агентствами, Центрами занятости населения, службами управления человеческими ресурсами организаций).

Алгоритм может быть легко адаптирован для решения множества других объективных задач системы управления человеческими ресурсами. Такой подход позволит не только придерживаться более четких критериев и процедур при отборе кадров, но и обеспечивать высокие результаты в профессиональной и социальной адаптации новых работников.

### Литература

1. Ковалева А.А., Мухина А.О., Вильч Н.В. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки специалистов в области техносферной безопасности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 4 (3). С. 760–764.
2. Разнова Н.В. «Интеграция субъектов рынка труда в процессе обеспечения кадрами предприятий»: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05: Иркутск, 2002. 197 с. РГБ ОД, 61:03-8/604-1.
3. Разнова Н.В., Яричина Г.Ф. Эффективные технологии оценки деловых и личностных качеств в системе управления персоналом предприятий // Вестник КрасГАУ. 2011. № 1. С. 7–11.

4. *Разнова Н.В.* Найм как торговая сделка: как проводится поиск и отбор персонала на предприятиях Красноярска // Кадровик. 2008. № 3.
5. *Сергеев И.В.* Методика оценки уровня профессиональной подготовки выпускников вуза // Вестник Российской таможенной академии. 2012. № 4. С. 1–71.
6. Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию. Материалы семинара. Самара, 2001. С. 59.
7. *Яричина Г.Ф.* Модель взаимоотношений субъектов рынка труда // Достижения науки и техники – развитию сибирских регионов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 2003.

### Bibliography

1. *Kovaleva A.A., Muhina A.O., Vil'ch N.V.* Kompetentnostnyj podhod kak uslovie povyshenija kachestva podgotovki specialistov v oblasti tehnosfernoj bezopasnosti // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2010. T. 12, № 4 (3). P. 760–764.
2. *Raznova N.V.* «Integracija sub#ektov rynka truda v processe obespechenija kadrami predpriyatij»: dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05: Irkutsk, 2002. 197 p. RGB OD, 61:03-8/604-1.
3. *Raznova N.V., Jarichina G.F.* Jeffektivnye tehnologii ocenki delovyh i lichnostnyh kachestv v sisteme upravlenija personalom predpriyatij // Vestnik KrasGAU. 2011. № 1. P. 7–11.
4. *Raznova N.V.* Najm kak torgovaja sdelka: kak provoditsja poisk i otbor personala na predpriyatijah Krasnojarska // Kadrovik. 2008. № 3.
5. *Sergeev I.V.* Metodika ocenki urovnja professional'noj podgotovki vypusknikov vuza // Vestnik Rossijskoj tamozhennoi akademii. 2012. № 4. P. 1–71.
6. Sovremennye podhody k kompetentnostno-orientirovannomu obrazovaniju. Materialy seminar. Samara, 2001. P. 59.
7. *Jarichina G.F.* Model' vzaimootnoshenij sub#ektov rynka truda // Dostizhenija nauki i tehniki – razvitiju sibirskih regionov: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. Krasnojarsk, 2003.