

УДК 519.86

ИНФОРМАЦИОННЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ¹

Азарнова Татьяна Васильевна, д-р техн. наук, проф.

Щепина Ирина Наумовна, д-р экон. наук, доц.

Демидова Анна Святославовна, асп.

Глотова Евгения Андреевна, маг.

Нетяга Ксения Сергеевна, маг.

Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: ivdas92@mail.ru

Цель: описать разработанные авторами информационные аналитические приложения для оценки человеческого потенциала и, в частности, командного потенциала организационных систем. *Обсуждение:* человеческий потенциал организационных систем играет важнейшую роль в формировании и развитии их конкурентоспособности. Для эффективного управления человеческим потенциалом (капиталом) необходимы специальные технологии оценки данного потенциала. Проблема оценка человеческого потенциала является слабоктуризированной, проверка гипотез, выявление определенных закономерностей в данной сфере осуществляется, как правило, на базе экспертных технологий, статистических и интеллектуальных методов обработки информации. Полноценная реализация оценочных механизмов, предусматривающая применение широкого спектра процедур тестирования, экспертной обработки информации, статистического и интеллектуального анализа данных возможна только в рамках специализированных аналитических информационных систем (аналитических приложений). *Результаты:* разработано алгоритмическое и программное обеспечение, реализующее следующие методы оценки человеческого потенциала организационных систем: метод корреляционного анализа потенциала сотрудника в компании; метод построения нечетких правил для оценки эффективности менеджмента компании, базирующийся на методике Блейка – Мутона; нейросетевой алгоритм распознавания эффективности команды менеджеров по ее ролевому составу.

¹ Статья выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (номер 16-06-00535 А).

Ключевые слова: методы оценки человеческого потенциала, информационно-аналитические приложения, нечеткие экспертные технологии, нейросетевые технологии.

DOI: 10.17308/meps.2017.10/1788

Введение

Проблема оценки человеческого потенциала организационных систем (компаний, предприятий, государственных структур) заключается в определении степени соответствия сбалансированных характеристик (компетенций) рабочей силы требованиям (целям, задачам) организационных систем. Исследованию подходов к оценке человеческого потенциала посвящены работы: Теодора Шульца, Гэри Беккера, Бартон Вейсброда, Джорджа Минцера, Ли Хансена, Марка Блауга, Йорама Бен-Порэта, Ричарда Лэйарда, Дж. Псахаропулоса, Архиповой В.А., Ахметшина А.Х., Валентей С.Д., Дигиной О.Б., Дятлова С.А., Егорова В.Д., Рачека С.В., Резника С.Д., Шарыкина О.В., Хлоповой Т.В. и др. [2, 3, 8, 16, 17]. Оценку человеческого потенциала организационной системы можно осуществлять на уровне отдельных индивидуумов, отдельных категорий (групп) персонала, системы в целом. Оценка может носить ретроспективный, текущий или прогнозный характер. Для реализации оценочных процедур используются специальные системы сбалансированных показателей, компетентностные модели, интегральные показатели [9, 10]. Перспективными считаются конструктивные методики, которые позволяют не только получить оценки, но и формализовано сформировать по результатам оценивания направления повышения эффективности исследуемого потенциала. Современным, но в то же время хорошо апробированным, направлением разработки конструктивных оценочных процедур являются методики, базирующиеся на инструментах экспертной обработки информации и математического моделирования, которые позволяют осуществлять формализованный причинно-следственный анализ. В данной работе на алгоритмическом и программном уровне описана реализация нескольких информационно-аналитических приложений для оценки человеческого потенциала организационных систем. Одно из данных приложений реализует корреляционный анализ для оценки потенциала сотрудника в компании, базирующееся на методике, предложенной в работе И.В. Невраевой «Прогноз профессиональной успешности менеджера» [19]. Два других приложения направлены на оценку управленческих команд, они формализуют и развивают средствами математического моделирования и экспертной обработки информации известные методики: Блейка – Мутона для оценки эффективности команд [6]; формирования функциональной модели оценки менеджмента (ФМОМ) [18]; оценки ролевого состава команд менеджеров Р.М. Белбина [4, 5].

Информационно-аналитическое приложение для оценки потенциала сотрудника в компании

В основе рассматриваемого информационно-аналитического приложения лежит проверенное на практике предположение о том, что для того чтобы потенциал сотрудника в компании был высокий, необходимо, чтобы его представление о деятельности и его компетентностная модель хорошо коррелировали между собой и с видением соответствующей позиции работодателем [1, 19]. Рассмотрим алгоритм работы приложения:

1. Выбирается определенная позиция в компании (в качестве примера рассматривается позиция менеджера). Формируется список компетенций для построения компетентностной модели. Для выбранных компетенций подбираются методики тестирования.

2. С помощью тестирования производится оценка выраженности анализируемых компетенций у респондента. На основе результатов тестирования строится компетентностная модель $R = (R_1, R_2, \dots, R_n)$.

3. Формируются: модель важности полученных на шаге 1 компетенций с позиции оцениваемого сотрудника (концептуальная модель сотрудника) $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ и модель важности аналогичных компетенций с позиции работодателя (концептуальная модель работодателя) $I = (I_1, I_2, \dots, I_n)$.

4. На основе корреляционного анализа построенных моделей строится прогноз профессиональной успешности сотрудника в компании.

5. Формируются возможные рекомендации относительно повышения потенциала сотрудника в компании.

Кратко прокомментируем шаги алгоритма. Список компетенции для каждой анализируемой позиции составляется в соответствии с принятыми в конкретной компании иерархическими компетентностными моделями. Каждой компетенции ставится в соответствие оценочная процедура, позволяющая выявить уровень ее развития. Для демонстрации в статье работы приложения на примере позиции менеджера используется оценочная процедура, включающая следующий набор тестов: тест на логическое мышление М. Войнаровского; тест В. Бузина на выявление общих умственных способностей; тесты [2, 15]: «Самоорганизация», «Коммуникативность и адаптация в коллективе», «Справедливость», «Оценка инициативности в работе», «Соответствие основных черт личности профессии менеджера», «Потребность в доминировании», «Умение делегировать полномочия», «Умение четко влиять на подчиненных» и др. Все тесты приведены к десятибалльной шкале. Результаты тестирования записываются в специальную таблицу (рис. 1).

$$P_W = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot R_i}{10 \sum_{i=1}^n W_i} \cdot 100\%, \quad P_I = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot R_i}{10 \sum_{i=1}^n I_i} \cdot 100\%.$$

№ критерия	Содержание критерия	Вес (W)	Вес (I)	Оценка по критерию (R)
1	Потребность в доминировании	6	8	6,8
2	Логическое мышление	9	10	8,8
3	Соответствие осн. черт личности профессии	7	7	9,4
4	Коммуникативность и адаптация в коллективе	7	9	5,8
5	Умение делегировать полномочия	7	7	4,8
6	Умение четко влиять на подчиненных	7	6	6,2
7	Справедливость	7	5	6,6
8	Умственные способности	8	8	8,4
9	Инициативность	9	4	5,6
10	Самоорганизация	7	9	7,2

Рис. 1. Формирование моделей I, R, W

Для примера, представленного на рис. 1, получились средние значения коэффициентов профессиональной успешности:

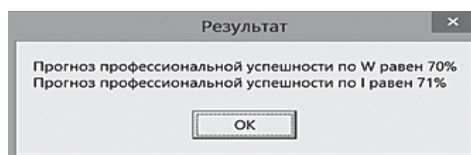


Рис. 2. Коэффициенты профессиональной успешности

Данные коэффициенты показывают относительную интегральную (в сравнении с идеальной компетентностной моделью) компетентность опанта с позиции его концептуальной модели и с позиции концептуальной модели работодателя. Наилучший результат по каждой из моделей (100%) достигается в случае, если компетентностная модель $R = (R_1, R_2, \dots, R_n)$ имеет только максимальные оценки (10 баллов).

Соответствие между концептуальными моделями сотрудника $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ и руководителя $I = (I_1, I_2, \dots, I_n)$ оценивается с помощью коэффициента корреляции Спирмена r_{WI} . Для вычисления коэффициентов корреляции модели предварительно ранжируются. Формула для вычисления коэффициента r_{WI} имеет вид:

$$r_{WI} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (d_i)^2}{n(n^2 - 1)},$$

где $d_i, i=1, \dots, n$ – разности рангов компетенций в моделях W и I .

Коэффициент корреляции Спирмена r_{WR} показывает степень согласованности концептуальной $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ и компетентностной $R = (R_1, R_2, \dots, R_n)$ моделей сотрудника. Положительная корреляция говорит о стремлении сотрудника соответствовать деятельности. Отрицательная корреляция говорит о том, что сотрудник не пытается соответствовать своей концепции деятельности, он развивает качества, не являющиеся приоритетными, по его мнению, в деятельности, это говорит о слабой заинтересованности сотрудника.

Корреляция r_{RI} показывает степень соответствия компетентностной модели сотрудника $R = (R_1, R_2, \dots, R_n)$ концептуальному видению деятельности с позиции руководителя компании $I = (I_1, I_2, \dots, I_n)$. Положительная

корреляция говорит о соответствии сотрудника требованиям руководителя, отрицательная корреляция – о несоответствии сотрудника указанным требованиям. Для примера, приведенного на рис. 1, получились следующие коэффициенты корреляции:

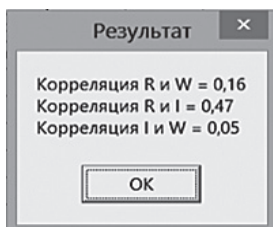


Рис. 3. Результаты корреляционного анализа

Система S , представленная тремя моделями $S = \{W, I, R\}$, достигает своего максимального синергетического эффекта при хорошей согласованности всех моделей:

$$\begin{cases} r_{RW} \geq 0,5 \\ r_{RI} \geq 0,5 \\ r_{IW} \geq 0,5 \end{cases} .$$

Если система не достигает синергетического эффекта, то для оценки потенциала можно использовать описанный ниже подход:

1. Если среди коэффициентов корреляции есть отрицательные, то система считается плохо организованной и за потенциал системы принимается $r_s = r_{RW} + r_{RI} + r_{IW}$.

2. Если среди коэффициентов корреляции нет отрицательных, но уровень корреляции близок к нулю, взаимодействие элементов носит случайный характер, то система считается неорганизованной и за потенциал системы принимается среднее значение $r_s = \text{mean}\{r_{RW}, r_{RI}, r_{IW}\}$.

3. Если среди коэффициентов корреляции нет отрицательных, есть как меньше 0,5, так и больше или равно 0,5, то система считается нейтральной, за потенциал системы принимается $r_s = \text{med}\{r_{RW}, r_{RI}, r_{IW}\}$.

На шаге 5 по построенным моделям определяются пиковые компетенции – «пиковый потенциал сотрудника». В соответствии с принципом Парето в каждой модели можно выделить 20% компетенций, значимость которых объясняет 80% концепции. Для случая, когда в каждой модели компетенции получают ранг от 1 до 10, 20% составляют 3 компетенции с наиболее приоритетными рангами. Множества приоритетных для каждой модели компетенций обозначим соответственно A_R, A_W, A_I . Дальнейший анализ строится на пересечении данных множеств $A = A_R \cap A_W \cap A_I$:

1. Если $A = \emptyset$, то или концепции руководителя и сотрудника не имеют значимых пресечений или пиковые компетенции сотрудника не соответствуют общим приоритетам концептуальных моделей. В данном случае, как правило, нельзя прогнозировать, что деятельность сотрудника будет успешной в компании.

2. Если $\begin{cases} A \neq \emptyset \\ A \subset A_R \\ A \subset A_W \\ A \subset A_I \end{cases}$, то можно прогнозировать, что возможна рассогласованность и трудности при выполнении определенных функций в процессе работы сотрудника в компании. Сотрудник не сможет в полной мере реализовать свой потенциал в рамках деятельности.

3. Если $A = A_R = A_W = A_I$, то можно говорить о согласованности взглядов сотрудника и руководителя, это будет способствовать взаимопониманию и позволит сделать деятельность максимально эффективной.

Общие выводы о соответствии сотрудника, результаты тестирования которого представлены на рис. 1, отражены в следующих фрагментах работы программного обеспечения (рис. 4, 5):

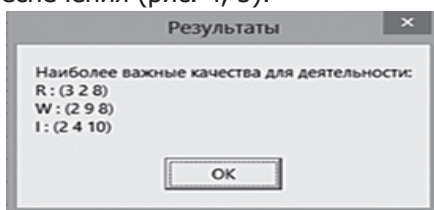


Рис. 4. Пиковые компетенции моделей

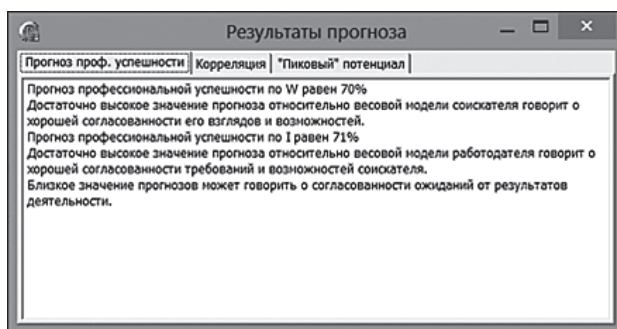


Рис. 5. Общие выводы

С помощью описанного выше информационного аналитического приложения можно не только оценить потенциал сотрудника в компании, но и определить направления повышения эффективности деятельности.

Информационно-аналитическое приложение для оценки функциональной эффективности команды менеджеров по ее ролевому составу

Исследователи считают, что эффективность команд менеджеров [11, 13, 14] во многом зависит от их ролевого состава. Апробированной методикой оценки ролевого состава является тест Р.М. Белбина «Опросник самовосприятия» [4], тестирование по которому позволяет для каждого члена команды построить его ролевой профиль (вектор $r = (r_1, r_2, \dots, r_8)$, каждая координата которого представляет степень выраженности у респондента ролей: генератора идей, аналитика, исследователя ресурсов, координато-

ра, контролера, реализатора, мотиватора, вдохновителя команды. Апробированной методикой оценки эффективности команды менеджеров является модель (ФМОМ) [18]. Эффективность оценивается по пяти функциям: планирование, организация, мотивация, контроль, координация и коммуникация. Предложенное в работе информационное аналитическое приложение реализует нейросетевую технологию [12, 21], на вход нейросети подается вектор ролевого состава, а на выходе формируется вектор оценок по пяти функциям функциональной модели. Нейросетевая технология формирует формализованное представление зависимости между ролевым составом и функциональной эффективностью команды. Структура предложенной нейросетевой технологии приведена на рис. 6.

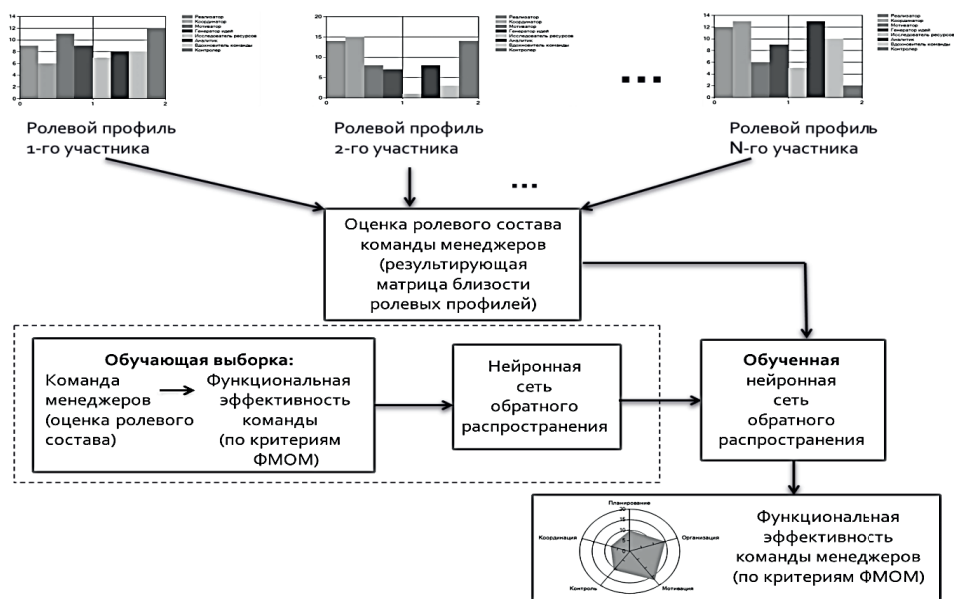


Рис. 6. Структура работы нейросетевой технологии

Остановимся на некоторых аспектах предложенной технологии:

1. Ролевые профили $r = (r_1, r_2, \dots, r_8)$ всех членов команды упорядочиваются по сумме координат. По упорядоченному списку ролевых профилей строится матрица близости ролевых профилей команды менеджеров. В качестве данной матрицы может использоваться матрица расстояний или матрица коэффициентов ранговой корреляции Спирмена.

2. Матрица близости ролевых профилей преобразуется в вектор $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и подается на вход нейросетевого алгоритма. Выходной вектор $y = (y_1, y_2, \dots, y_5)$ нейросетевого алгоритма представляет собой пять критериев эффективности работы команды менеджеров по функциональной модели оценки менеджмента. Схема алгоритма обучения нейросети приведена на рис. 7.

Рассмотрим пример, демонстрирующий работу предложенного информационного аналитического приложения. Для обучения нейронной сети были сгенерированы 55 команд, реализующих экспертное видение связи

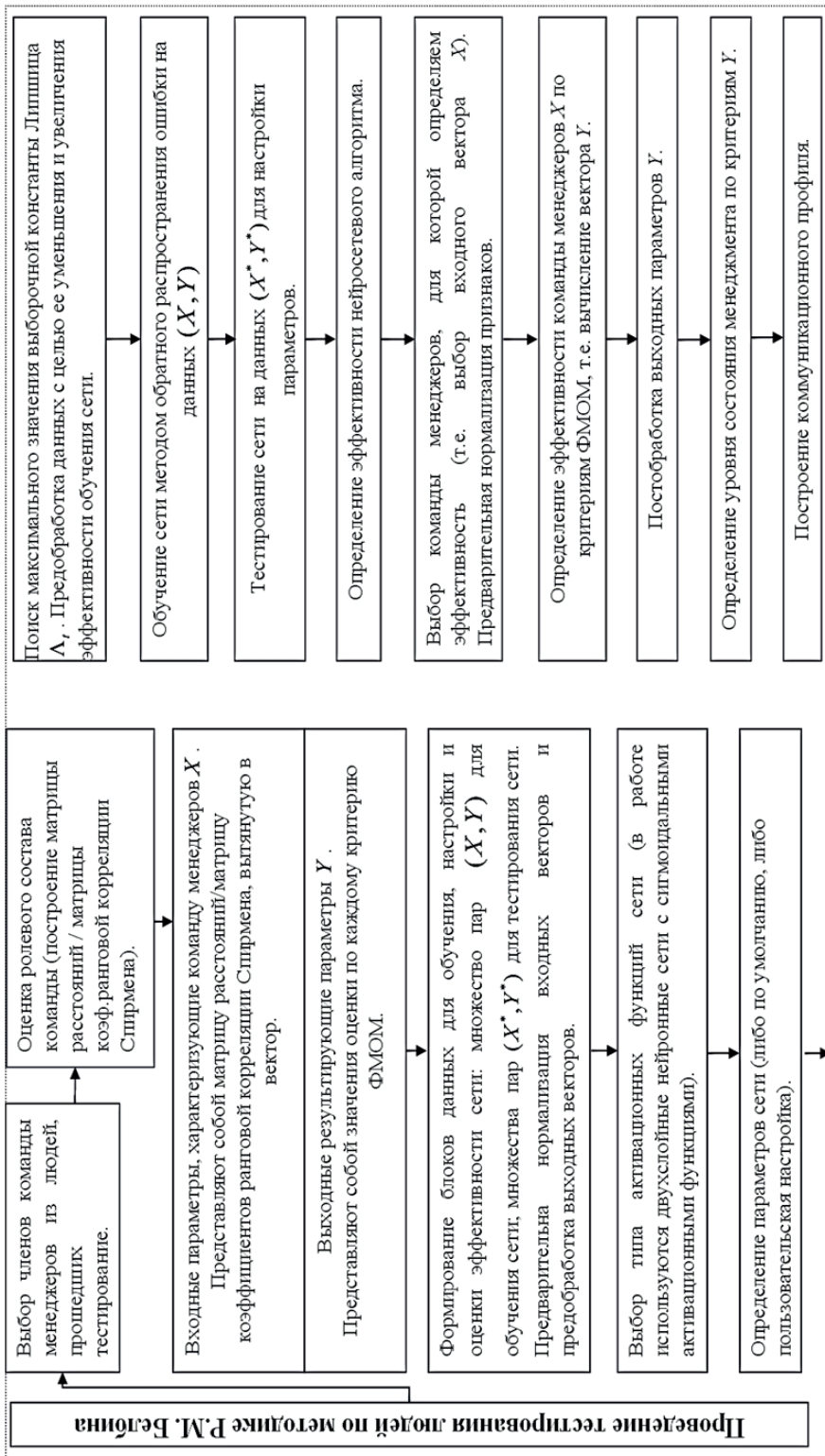


Рис. 7. Структура нейросетевого алгоритма

между ролевым составом по М. Белбину и эффективностью команды по методике ФМОМ. Сеть достаточно хорошо обучилась, ошибка на тестовом множестве равна 0,013.

Прогноз эффективности осуществляется для команды менеджеров, имеющей ролевые профили, приведенные на рис. (рис. 8-13).



Рис. 8. Ролевой профиль 1

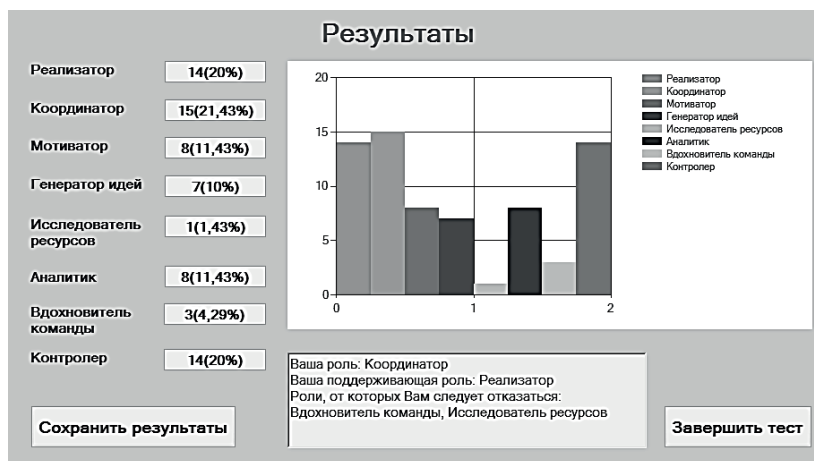


Рис. 9. Ролевой профиль 2

Приведем результаты экспертного анализа функциональной эффективности команды в соответствии с приведенными ролевыми профилями:

Планирование имеет средний уровень реализации (роль генератора ни у одного участника не является доминирующей, имеет у пяти участников средний и высокий уровни).

Организация имеет средний уровень реализации (роль реализатора выступает поддерживающей и имеет высокий уровень у 3-го участника; роль вдохновителя является поддерживающей ролью и имеет средний уровень у 5-го участника; роль исследователя ресурсов реализована только на среднем уровне у 6-го члена команды).

Мотивация реализована на высоком уровне 6-м участником команды, ее уровень может быть несколько снижен за счет наличия еще одного потенциального мотиватора – 2-го участника команды.

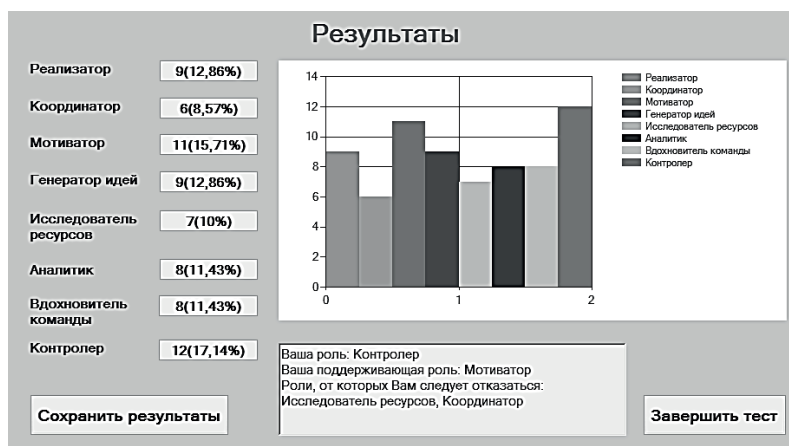


Рис. 10. Ролевой профиль 3

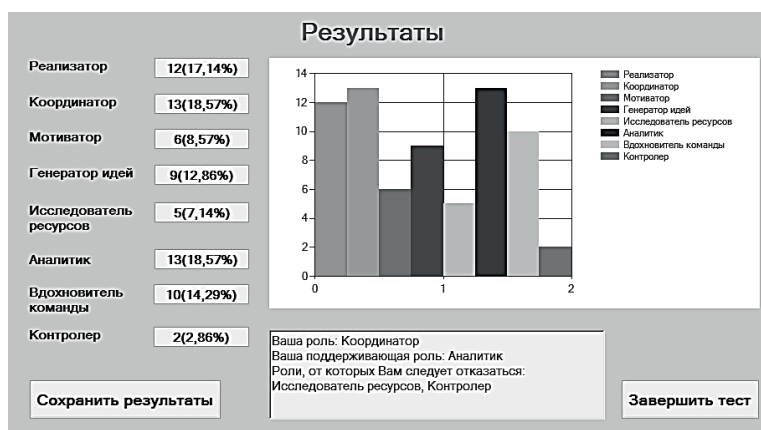


Рис. 11. Ролевой профиль 4

Контроль у команды реализован на высоком уровне у 1-го члена команды, является ведущей ролью у 2-го участника и одной из поддерживающих у 3-го.

Координация имеет средний уровень реализации (роли координатор и аналитик являются основными или поддерживающими у трех членов команды).

Результаты расчетов для данной команды приведены на рис. 14, 15.

Результаты работы программного обеспечения оказались близки к предварительным оценкам экспертов.

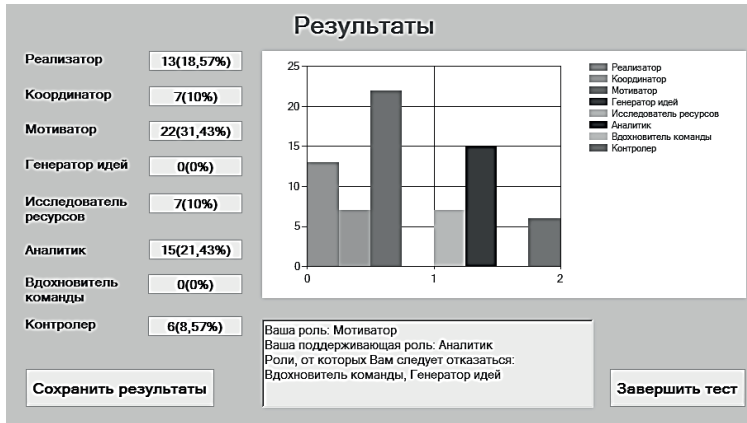


Рис. 12. Ролевой профиль 5

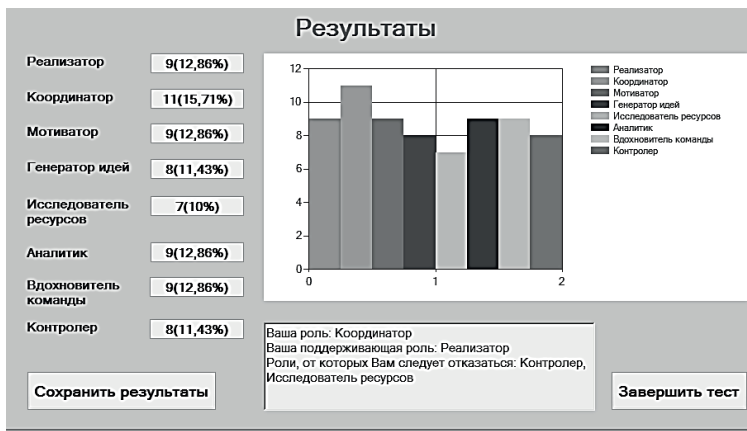


Рис. 13. Ролевой профиль 6

Генератор команд

Выберите членов команды:

Фамилия

Имя

Отчество

Результаты теста

Режим работы
 Быстрый (по умолчанию)
 Расширенный

	Фамилия	Имя	Отчество	Информация
▶	Петров	Виктор	Иванович	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
	Иванов	Алексей	Владимирович	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
	Попова	Анна	Андреевна	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
	Соколова	Юлия	Владимировна	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
	Денисова	Мария	Викторовна	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
	Потапов	Олег	Алексеевич	C:\Users\123\Desktop\Диплом\...
*				

▶	0	16,7332005...	17,9443584...	29,0516780...	22,5831
	16,7332005...	0	13,5646599...	15,8113883...	12,3288
	17,9443584...	13,5646599...	0	14,6969384...	6,92820
	29,0516780...	15,8113883...	14,6969384...	0	8,94427
	22,5831795...	12,3288280...	6,92820323...	8,94427190...	0
	28,1424945...	21,6333076...	19,1833260...	22,3159136...	19,6468

Рис. 14. Матрица близости анализируемой команды



Рис. 15. Прогноз функциональной эффективности команды

Информационно-аналитическое приложение для оценки эффективности команды по методике Блейка–Мутона

Классическая модель Роберта Блейка и Джейна Мутона [6] для оценки эффективности менеджмента базируется на построении управленческой решетки, представляющей матричную схему, горизонтальная ось которой в шкале от 1 до 9 характеризует ориентацию на работу, а вертикальная ось – ориентацию на персонал. Схема имеет 81-ю позицию, каждая позиция характеризует определенный стиль менеджмента. На рис. 16 представлен фрагмент работы информационного аналитического приложения, изображающий управленческую решетку.

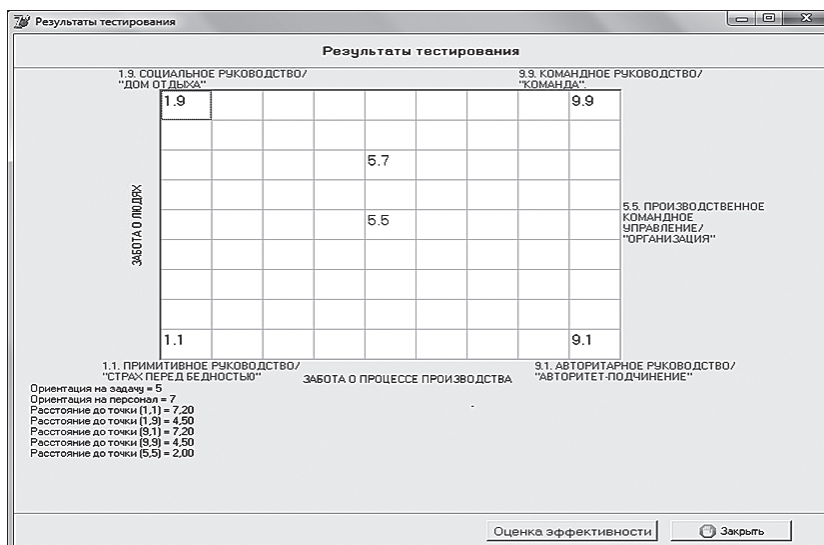


Рис. 16. Управленческая решетка Блейка–Мутона

Фрагмент тестирования одного из респондентов по методике Блейка–Мутона представлен на рис. 17.

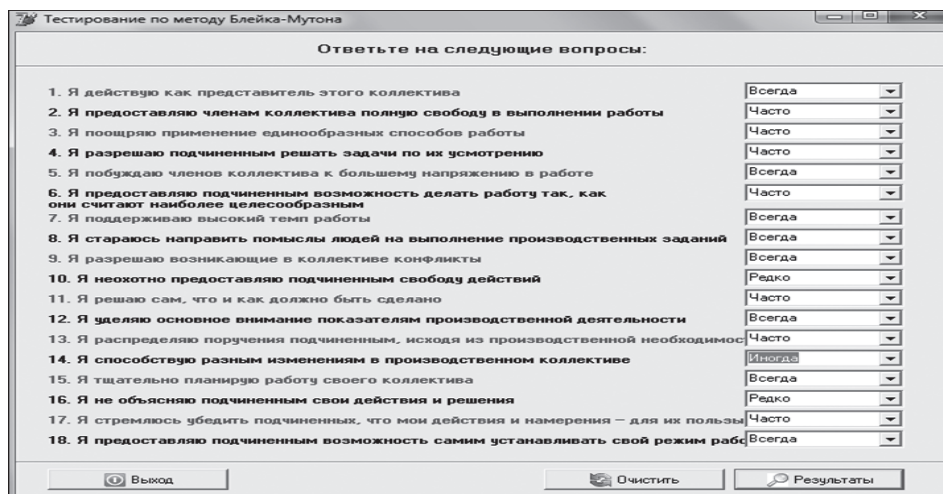


Рис. 17. Тестирование по методике Блейка–Мутона

На рис. 18 представлен фрагмент обработки результатов тестирования.

	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Результат
1	10	7	1	0	0	
2	4	12	1	1	0	
3	0	7	9	2	0	
4	1	12	4	1	0	
5	0	4	5	6	3	
6	1	10	5	1	1	
7	1	10	4	2	1	
8	7	9	1	1	0	
9	3	8	3	2	2	
10	0	1	5	11	1	
11	0	9	8	1	0	
12	3	11	3	1	0	
13	8	7	3	0	0	
14	3	6	7	2	0	
15	3	8	7	0	0	
16	2	2	3	9	2	
17	4	10	1	2	1	
18	6	9	1	1	1	

Рис. 18. Обработка результатов тестирования

Алгоритм обработки результатов:

1) отметить (*) утверждения, в которых присутствуют ответы «Всегда», «Часто», «Редко» и «Никогда»;

2) в отмеченных (*) строках, поставить 1 там, где есть ответы «редко» или «никогда»;

3) в строках, не отмеченных знаком (*), поставить 1 там, где есть ответы «всегда» или «часто»;

4) пункты из списка 2, 4–6, 8, 10, 14, 16 и 18, которые отмечены 1, просуммировать и полученную сумму отложить на вертикальной оси управленческой решетки «Забота о людях»;

5) просуммировать остальные 1 и сумму отложить на горизонтальной оси «Забота о процессе производства»;

б) изобразить на управленческой решетке полученную пару координат.

На управленческой решетке выделяются особые точки: (1,1), (9,1), (1,9), (9,9), (5, 5). Интерпретация данных точек приведена на рис. 16.

Самой эффективной считается позиция (9.9), в ней сочетается высокая степень внимания к персоналу и высокая степень внимания к производительности. Для оценки любой позиции на управленческой решетке необходимо оценить ее близость к особым точкам. Для формализации понятия близости в работе предлагается использовать метод нечеткого логического вывода [1, 7].

Формируются лингвистические критерии X_1, X_2, \dots, X_n , по которым проводится оценивание близости команды к определенным точкам, и интегральные логические правила D_1, D_2, \dots, D_m , посылки которых содержат значения заданных критериев, а заключение – общую оценку эффективности команды в лингвистической шкале: «высокая эффективность», «средняя эффективность», «низкая эффективность». Обработка правил осуществляется методом нечеткого логического вывода.

Для лингвистических критериев «ориентация на задачу» и «ориентация на персонал» используется лингвистическая переменная, термножество которой приведено на рис. 19.

Мера принадлежности

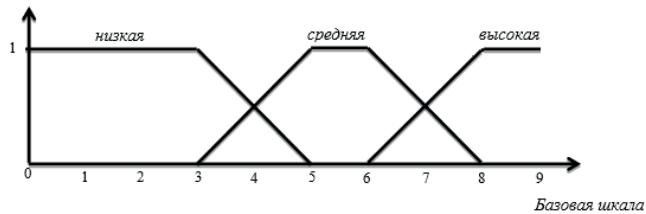


Рис. 19. Термножество для лингвистических переменных: «ориентация на персонал» и «ориентация на задачу»

Ниже приведены меры принадлежности для термов низкая, средняя и высокая эффективность:

$$\mu_{\text{низкая}}(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 < x \leq 3 \\ -0.5x + 2.5, & \text{если } 3 < x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{средняя}}(x) = \begin{cases} 0.5x - 1.5, & \text{если } 3 < x \leq 5 \\ 1, & \text{если } 5 < x \leq 6 \\ -0.5x + 4, & \text{если } 6 < x \leq 8; \\ x > 8, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{высокая}}(x) = \begin{cases} 0.5x - 3, & \text{если } 6 < x \leq 8 \\ 1, & \text{если } x > 8 \\ 0, & \text{если } 0 \leq x \leq 6; \end{cases}$$

Лингвистические переменные: расстояние до точки (1.1); расстояние до точки (1.9); расстояние до точки (9.1); расстояние до точки (5.5);

расстояние до точки (9.9) имеют терм-множество, приведенное на рис. 20.

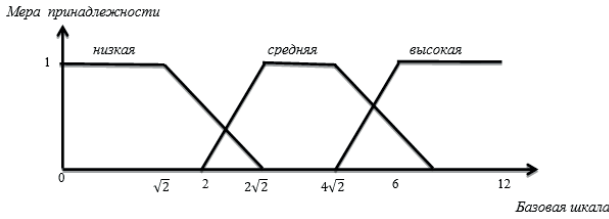


Рис. 20. Терм-множество лингвистических переменных: расстояния до точки (1.1); расстояния до точки (1.9); расстояния до точки (9.1); расстояния до точки (5.1); расстояния до точки (9.9)

Термы для данной переменной (соответственно низкая, средняя, высокая), задаются следующим образом:

$$\mu_{\text{низкая}}(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 \leq x \leq \sqrt{2} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}}x + 2, & \text{если } \sqrt{2} < x \leq 2\sqrt{2} \\ 0, & \text{если } x > 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{средняя}}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 2 \\ \frac{1}{2\sqrt{2}-2}x - \frac{2}{2\sqrt{2}-2}, & \text{если } 2 < x \leq 2\sqrt{2} \\ 1, & \text{если } 2\sqrt{2} < x < 4\sqrt{2} \\ \frac{1}{2\sqrt{2}}x + 3, & \text{если } 4\sqrt{2} < x \leq 6\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{высокая}}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } \text{где } x > 6\sqrt{2} \\ \frac{1}{6\sqrt{2}-6}x + \left(-\frac{6}{6\sqrt{2}-6}\right), & \text{если } 6 < x \leq 6\sqrt{2} \\ 0, & \text{если } 0 < x \leq 6 \end{cases}$$

Пример правил нечеткого логического вывода приведен на рис. 21.

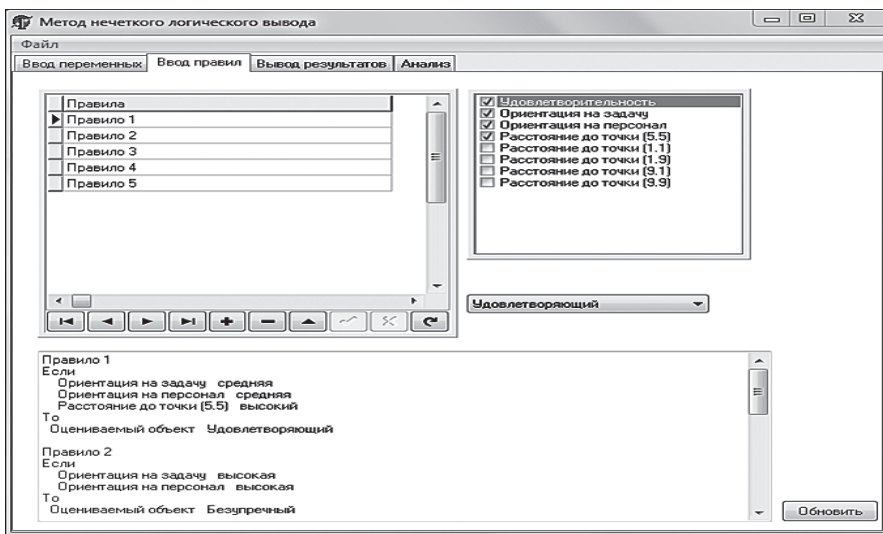


Рис. 21. Формирование правил нечеткого вывода

В результате обработки правил методом нечеткого логического вывода формируется точечная оценка эффективности менеджмента, она принадлежит отрезку $[0,1]$, чем ближе к 1, тем выше эффективность оцениваемого объекта.

Переход от обычного оценивания по методике Блейка – Мутона к нечёткому лингвистическому оцениванию позволяет делать процесс оценивания более формализованным.

Заключение

Описанные в статье информационные аналитические приложения предназначены для оценки различных составляющих человеческого потенциала организационных систем. Каждое из приложений реализует полный цикл анализа по заложенной в него методологии, включающий: обработку и структуризацию внешней и полученной в процессе работы приложения информации; построение моделей; проведение расчетов и концептуальный и визуальный анализ результатов. Применение данных информационных аналитических приложений на практике позволит за счет формализованных инструментов повысить эффективность оценивания человеческого потенциала и разработать на базе результатов анализа предложения по развитию человеческого потенциала.

Список источников

1. Азарнова Т.В., Крючков Н.Г., Яковлева А.Н. Нечеткая процедура получения прогнозной оценки профессиональной успешности человека в компании // *Современная экономика: проблема и решения*, 2014, no. 5 (53), с. 17-27.
2. Баллантайн И., Пова Н. *Центры оценки и развития*. Москва, Гиппо, 2003.
3. Барбарская М.Н. Формирование модели управления человеческим потенциалом, направленной на повышение конкурентоспособности строительной организации // *Вестник Самарского государственного университета. Научный журнал*. Самара, СамГУ, 2011, no. 1/1, с. 32-37.
4. Белбин М. *Команды менеджеров. Секреты успехов и причины неудач*. Москва, ИПРО, 2003.
5. Белбин Р.М. *Типы ролей в командах менеджеров*. Москва, Гиппо, 2003.
6. Блейк Р., Мутон Д. *Научные методы управления*. Киев, 1990.
7. Борисов А.Н., Алексеев А.В., Меркурьева Г.В. и др. *Обработка нечеткой информации в системах принятия решений*. Москва, Радио и связь, 1989.
8. Быченко Д.Ю. Системные показатели развития человеческого потенциала // *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. Научный журнал*. Саратов, СГСЭУ, 2012, no. 1 (40), с. 176-180.
9. Воплюшкина Ю.И., Савельева О.А. Управление развитием человеческого потенциала организации // *Менеджер. Вестник Донецкой академии управления и государственной службы. Научный журнал*. Донецк, ДонАУиГС, 2016, no. 4, с. 221-227.
10. Иванов О.И. Человеческий потенциал (вопросы теории) // *Санкт-Петербургский социологический ежегодник* / отв. ред. А.О. Бороноев, Р.А. Костин. Санкт-Петербург, Изд-во СПб. ГУСЭ, 2010, с. 8-28.
11. Калабин А. *Управленческие команды в бизнесе*. Доступно: https://iteam.ru/publications/human/section_46/article_2461.
12. Каширина И.Л., Азарнова И.Л. *Нейросетевые и гибридные системы*. Воронеж, Издательский дом ВГУ, 2014.
13. Коваленко А.В. *Создание эффективной команды: учебное пособие*. Томск, Изд-во Томского политехнического университета, 2009.

14. Корниенко В.И. *Современные управленческие команды: формирование, организационная структура, функционирование*. Ростов-на-Дону, СКАГС, 2000.
15. Крамер В.С., Силин А.Н. *Подбор, отбор и наём персонала в системе управления человеческими ресурсами*. Тюмень, Вектор Бук, 2013.
16. Кузьмин А.М. Теоретические разработки развития человеческого потенциала организации // *ГУУ, Вестник университета*. Москва, 2006, no. 5 (18), с. 109-120.
17. Кузьмин А.М. Человеческий потенциал как главный фактор развития Новой экономики // *Экономика и финансы*, 2005, no. 23 (103), с. 5-12.
18. Маслов Д.В., Ватсон П., Чилиши Н. Функциональная модель оценки менеджмента // *Методы менеджмента качества*, 2005, no. 3.
19. Невраева И.В. Прогноз профессиональной успешности менеджера // *Вестник ТГПУ*, 2005, вып. 7 (51), с. 55-60.
20. Сущность управленческой команды. Доступно: http://studme.org/165401156579/management/suschnost_upravlencheskoy_komandy.
21. Хайкин С. *Нейронные сети: полный курс*. Москва [и др.], Вильямс, 2006.

INFORMATION ANALYTICAL APPLICATIONS FOR EVALUATION THE HUMAN POTENTIAL OF ORGANIZATIONAL SYSTEMS

Azarnova Tatyana Vasilievna, Dr. Sci. (Tech.), Full Prof.

Shchepina Irina Naumovna, Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

Demidova Anna Svyatoslavovna, graduate student

Glotova Evgenia Andreevna, M.A.

Nenyaga Ksenia Sergeevna, M.A.

Voronezh State University, Universitetskaya pl., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: ivdas92@mail.ru

Purpose: the authors develop and describe the information analytical applications for the evaluation of human potential, and, in particular, the command potential of organizational systems. *Discussion:* the human potential of organizational systems plays the essential role in formation and development their competitiveness. The authors note, that the special technologies of evaluation exist for effective manage human potential (capital). The problem of human potential evaluation is weakly structured. For this reason specialists use expert technologies, statistical and intellectual methods of information processing for hypothesis testing, identification of certain regularities in this area. The full implementation of evaluation mechanisms involves a wide range of testing procedures, expert processing of information, statistical and intellectual analysis of data. It is possible only within the framework of specialized analytical information systems (analytical applications). *Results:* the authors developed the algorithmic and software support. It implements the following methods for evaluation the human potential of organizational systems: method of correlation analysis of the employee potential in the company; a method of constructing fuzzy rules for evaluation the effectiveness of the company's management, based on the Blake-Mouton technique; neural network algorithm for recognizing the effectiveness of the management team in terms of its role composition.

Keywords: methods of human potential evaluation, information analytical applications, fuzzy expert technologies, neural network technologies.

References

1. Azarnova T.V., Kryuchkov N.G., Yakovleva A.N. Nezhetskaya prozhedura polucheniya prognoznoy ozhenki proffesionalnoy uspeshnosti cheloveka v kompanii [The fuzzy procedure for predictive estimate obtain of professional successfulness of a person in the company]. *Sovremennaya ekonomika: problemy I resheniia*, 2014, no. 5(53), pp. 17-27. (In Russ.)
2. Ballantyne I., Powa N. *Tsentri otsenki razvitiia* [Assessment and development Centres]; translated from English. London, Hippo, 2003. (In Russ.)
3. Barbarskaia M.N. Formirovanie mo-

- deli upravleniia chelovecheskim potentsialom, napravlennoy na povyshenie konkurentosposobnosti stroitelnoy organizatsii [The human-potential model, aimed at increase the competitiveness of construction organization. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. Nauchnii zhurnal*. Samara, SamGU, 2011, no. 1/1, pp. 32-37. (In Russ.)
4. Belbin M. *Komandi menedzherov. Sekreti uspehov i prizhiny neudach* [Management teams. The secrets of success and causes of failure]; translated from English. Moscow, HIPPO, 2003. (In Russ.)
5. Belbin R.M. *Tipi roley v komandah menedzherov* [Types of roles in teams of managers]; translated from English. Moscow, Hippo, 2003. (In Russ.)
6. Blake R., Mouton D. *Nauchnie metody upravleniya* [Scientific management]. Kyiv, 1990. (In Russ.)
7. Borisov A.N., Alekseev A.V., Merkurieva G.V. *Obrabotka nechetkoy informatsii v sistemah prinyatiya reshenii* [Fuzzy information processing in decision-making systems]. Moscow, Radio and communication, 1989. (In Russ.)
8. Bychenko D.Y. *Sistemnie pokazateli razvitiya chelovecheskogo potentsiala* [Systemic indicators of human development]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta. Nauchnii zhurnal*. Saratov, SGSEU, 2012, no. 1 (40), pp. 176-180. (In Russ.)
9. Voplushkina J.I., Saveleva O.A. *Upravlenie razvitiem chelovecheskogo potentsiala organizatsii* [Management development of human capacity in the organization]. *Meneger. Vestnik Donetskoy akademii upravleniya I gosudarstvennoy sluzhbi. Nauchnii zhurnal*. Donetsk, Don-AUiGS, 2016, no. 4, pp. 221-227. (In Russ.)
10. Ivanov O.I. *Chelovecheskii potentsial (voprosi teorii [Human potential (theory)]]. Sankt-Petersburgskii sotsiologicheskii ezhegodnik / otv. red. A.O. Boronoev, R.A. Costin*. Sankt-Peterburg, Izdatelstvo SPb. GUSE, 2010, pp. 8-28. (In Russ.)
11. Kalabin A. *Upravlencheskie komandi v biznese* [The management team in business]. Available at: https://iteam.ru/publications/human/section_46/article_2461.
12. Kashirina I.L., Azarnova T.V. *Neyrosetevie I gibridnie sistemi* [Neural network and hybrid systems]. Voronezh, Publishing house of VSU, 2014. (In Russ.)
13. Kovalenko A.V. *Sozdanie effektivnoy komandi* [The development of an effective team]: textbook. Tomsk, Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2009. (In Russ.)
14. Kornienko V.I. *Sovremennye upravlencheskie komandi: formirovanie, organizatsionnaya struktura, funktsionirovanie* [Modern management teams: formation, organizational structure, operation]. Rostov-on-don, SKAGS, 2000. (In Russ.)
15. Kramer V.S., Silin A.N. *Podbor, otbor I naim personala v sisteme upravleniya chelovecheskimi resursami* [Recruitment, selection and hiring of staff in the human resource management system]. Tyumen, Vector Buk, 2013. (In Russ.)
16. Kuzmin M.A. *Teoreticheskie razrabotki razvitiya chelovecheskogo potentsiala organizatsii* [Theoretical formulation of human potential development in the organization. *GUU, Vestnik universiteta*. Moscow, 2006, no. 5 (18), pp. 109-120. (In Russ.)
17. Kuzmin A.M. *Chelovecheskii potentsial kak glavnii faktor razvitiya Novoy ekonomiki* [Human development as a main factor in the development of the New economy]. *Ekonomika I finansy*, 2005, no. 23 (103), pp. 5-12. (In Russ.)
18. Maslov D.V., Watson P., Chilishi N. *Funktsionalnaya model otsenki menedzhmenta* [Functional model of management assessment]. *Methods of quality management*, 2005, no. 3. (In Russ.)
19. Nevraeva I.V. *Prognoz professionalnoy uspeshnosti menedzhera* [Prediction of manager professional successfulness. *Vestnik TGPU*, 2005, no. 7(51), pp. 55-60. (In Russ.)
20. *The essence of the management team*. Available at: http://studme.org/165401156579/menedzhment/suschnost_upravlencheskoy_komandy.
21. Khaikin S. *Neyronie seti: polnii kurs* [Neural networks: full course]: translated from English. Moscow [etc.], Williams, 2006. (In Russ.)