

## МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ОТБОРЕ И АТТЕСТАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Н. С. МИНАСОВА<sup>1</sup>, С. В. ТАРХОВ<sup>2</sup>, Ю. Р. ШАГИЕВА<sup>3</sup>

<sup>1</sup> minasova@mail.ru, <sup>2</sup> tarkhov@inbox.ru, <sup>3</sup> shagieva\_julia@mail.ru

<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

<sup>3</sup> ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет» (БГАУ)

*Поступила в редакцию 31 марта 2014 г.*

**Аннотация.** Предложен метод комплексной диагностики, предусматривающий использование при управлении процессом отбора и аттестации персонала вариативного комплекса диагностических средств, основанных на совместном применении экспертных (качественных) и квалиметрических (количественных) методов, позволяющих определять значения интегрального показателя, характеризующего уровень профессиональных (квалификация) и личностных качеств специалистов как в процессе отбора претендентов на вакантные должности, так и в процессе аттестации сотрудников.

**Ключевые слова:** управление персоналом; оценка подготовки специалистов; отбор персонала; квалиметрические методы; экспертные методы.

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях любая успешно действующая организация использует информационные технологии в системе управления персоналом. Одной из важных и сложных с научно-практической точки зрения задач, решаемых в настоящее время в системах управления персоналом, является задача диагностики профессиональных и личностных качеств технических специалистов, принимаемых на вакантные должности, а также сотрудников организации в процессе их аттестации. Сложность и трудоемкость решения задачи диагностики особенно велика в тех случаях, когда к техническому специалисту предъявляются высокие требования как в области конкретных знаний, умений, навыков и компетенций, так и его личностных качеств. В данной области исследований существует ряд нерешенных научно-технических задач, связанных в частности с разработкой методов и алгоритмов комплексной диагностики уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов, которые являлись бы универсальными и одинаково эффективными при их использовании как в процессе отбора персонала на вакантные рабочие места, так и в процессе аттестации сотруд-

ников организации. Универсальный метод комплексной диагностики уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов является ключевой основой для создания информационной системы поддержки принятия решений (ИСППР) при управлении персоналом организации.

Применяемые в настоящее время методы диагностики персонала базируются, как правило, либо на использовании экспертных оценок уровня профессиональной подготовки и личностных качеств специалистов (Д. А. Аширов [1], И. Н. Герчикова, Э. Гроув), либо на применении технологий тестирования. (Г. Десслер [2], В. А. Дятлов, В. Р. Веснин, В. В. Травин и др.). В то же время всесторонняя и объективная оценка профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов возможна лишь при применении метода комплексной диагностики. Необходимость и, как следствие, актуальность дальнейших научных исследований в этой области вызвана следующими основными причинами:

- высокой сложностью информационных процессов, связанных со всесторонней комплексной диагностикой уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов как претендующих на ва-

кантные должности, так и проходящих аттестацию сотрудников организации;

- недостаточной глубиной научной проработки и практических исследований информационных процессов поддержки принятия решений при управлении персоналом организации.

Данная статья является логическим продолжением ряда работ [3–7], в которых были разработаны модели, методы и алгоритмы диагностики обучающихся, а также технических специалистов, претендующих на вакантные места в организации.

Разработка метода комплексной диагностики уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов позволит создать ИСППР, в которой будут использованы единые информационные ресурсы базы данных и интеллектуальные алгоритмы базы знаний, используемые при управлении персоналом на всех этапах жизненного цикла специалиста, начиная от приема сотрудника на работу и завершая его увольнением.

### Метод комплексной диагностики уровня подготовки и личностных качеств специалистов

На рис. 1 иллюстрируется принцип комплексной диагностики, предусматривающий интеграцию данных экспертных оценок (качественные методы) и результатов квалиметрической диагностики (количественные методы) уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов (испытуемых).



Рис. 1. Методы комплексной диагностики

Для практической реализации метода комплексной диагностики уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов при отборе и аттестации персонала разрабатывается эталонная модель профессиональной деятельности специалиста (ЭМПДС). В теоретико-множественном описании:

$$\text{ЭМПДС} = \langle \text{ЦД, ЗД, РМ, ДО, ПЗК} \rangle, \quad (1)$$

где ЦД – цель деятельности; ЗД – множество задач деятельности; РМ – множество требований к рабочему месту (среде); ДО – множество должностных обязанностей; ПЗК – множество требуемых профессионально-значимых качеств специалиста, определяемых по формуле

$$\text{ПЗК} = \langle \text{УО, ОР, К, ЗУН, ПД, ЛК} \rangle, \quad (2)$$

где УО – уровень образования; ОР – опыт работы; К – компетенции; ЗУН – знания, умения, навыки; ПД – профессиональные достижения; ЛК – личностные качества.

В свою очередь личностные качества ЛК определяются совокупностью характеристик специалиста

$$\text{ЛК} = \langle \text{УИ, УЭ, УМ, УВ} \rangle, \quad (3)$$

где УИ – уровень интеллекта (понимание задач и обязанностей, знание средств достижения цели, прогноз деятельности и др.); УЭ – уровень эмоциональности (уверенность в успехе, чувство ответственности и т. д.); УМ – уровень мотивации (интерес, стремление к успеху, потребность качественного выполнения поставленных задач и т. п.). УВ – уровень воли (сосредоточенность на задаче, мобилизация сил, отвлечение от помех, преодоление сомнений).

При задании значений показателей ЭМПДС устанавливаются требуемые максимальные, а также пороговые (минимально допустимые для данной должности) значения показателей.

Для каждого специалиста в информационной системе формируется, хранится и обрабатывается модель профессиональной деятельности МПД. В теоретико-множественном описании она представляется в виде

$$\text{МПД} = \langle \text{УО}' \text{, ОР}' \text{, К}' \text{, ЗУН}' \text{, ПД}' \text{, ЛК}' \rangle, \quad (4)$$

где символ апостроф («'») показывает, что принятые в формуле обозначения, соответствующие множеству профессионально-значимых качеств специалиста (см. формулу (2)), характеризуют конкретного претендента.

В случае проведения диагностики в процессе аттестации персонала в организации, некоторые характеристики, такие как личностные ка-

чества, могут не использоваться в зависимости от должности, занимаемой специалистом.

Для реализации информационной поддержки принятия решений по результатам диагностики применяется продукционная система, которая предоставляет лицу, принимающему решения, рекомендации  $P$ , полученные как на основе комплексной диагностики специалиста, так и с учетом ретроспективных данных о его деятельности в организации, которые хранятся в базе данных системы. В теоретико-множественном описании:

$$P = \langle \text{БД, БП, Ф} \rangle, \quad (5)$$

где БД – база данных, содержащая информацию об испытуемых, представленную в виде моделей претендентов (МП) на должность; БП – база продукционных правил; Ф – функции выбора на основе БП из БД испытуемых, параметры которых не соответствуют параметрам ЭМ.

Для измерения значений показателей (параметров и индикаторов), характеризующих уровень профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов (испытуемых) используем квалиметрические средства диагностики, основанные на применении средств и методов тестового контроля, позволяющие выполнить оценку состояний испытуемых. Диагностический тест состоит из взаимосвязанного комплекса тестовых заданий, каждое из которых может быть реализовано в виде одной из шести форм. Схема классификации тестовых заданий была рассмотрена в работе [4]. Указанная классификация с условными обозначениями типов тестовых заданий представлена на рис. 2.



Рис. 2. Классификация тестовых заданий

В зависимости от типа тестового задания балл, набранный испытуемым при выполнении тестового задания, может быть либо бинарной оценкой (для тестовых заданий типа А и Е), либо находиться в пределах между 0 и 1 (для тестовых заданий типа В, С, D, F и G).

При выполнении испытуемым тестового задания могут иметь место четыре ситуации:

- вариант ответа верный, испытуемым выбран;
- вариант ответа неверный, испытуемым не выбран;
- вариант ответа верный, испытуемым не выбран;
- вариант ответа неверный, испытуемым выбран.

Балл  $R_i$  ( $0 \leq R_i \leq 1$ ), полученный испытуемым после выполнения тестового задания типа А или Е, может быть определен по формуле

$$R_i = \begin{cases} 1, & \text{при } (\Psi_i \notin Q_i^{False} \text{ для А}) \vee (\Psi_i = Q_i^{True} \text{ для Е}), \\ 0, & \text{при } (\Psi_i \in Q_i^{False} \text{ для А}) \vee (\Psi_i \neq Q_i^{True} \text{ для Е}), \end{cases} \quad (6)$$

где  $\Psi_i$  – множество ответов, данных испытуемым при выполнении  $i$ -го тестового задания (в общей структуре теста);  $Q_i^{False}$  – множество дистракторов (неверных ответов)  $i$ -го тестового задания;  $Q_i^{True}$  – множество верных ответов  $i$ -го тестового задания.

Балл, полученный испытуемым после выполнения тестового задания типа В, С, или D, может быть определен по формуле

$$R_i = \begin{cases} \frac{N_i^{Ome} - N_i^{True} - n_i^{Ome} + 2 \cdot n_i^{True}}{N_i^{Ome}}, & \text{при } \Psi_i \in Q_i^{True}, \\ 0, & \text{при } \Psi_i \notin Q_i^{True}, \end{cases} \quad (7)$$

где  $N_i^{Ome}$  – общее число вариантов ответа на тестовое задание;  $N_i^{True}$  – число верных вариантов ответов на тестовое задание;  $n_i^{Ome}$  – общее число вариантов ответов, выбранных испытуемым;  $n_i^{True}$  – число верных вариантов ответов, выбранных испытуемым.

Балл, полученный испытуемым после выполнения тестового задания типа F, может быть определен по формуле

$$R_i = 1 - \frac{|\Psi_i - Q_i^{True}|}{Q_i^{True}}. \quad (8)$$

На этапе проектирования теста в зависимости от его назначения (тест профессиональных достижений, тест на мотивацию, тест на внимание и т. д.) может быть установлена категория

сложности тестовых заданий, которая экспертным путем определяется тестологом. С учетом уровней сложности тестового задания определяется вес ответа испытуемого  $V_i$  на  $i$ -е задание теста, вычисляемый по формуле

$$V_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^N C_i} \cdot R_i, \quad (9)$$

где  $C_i$  – уровень сложности  $i$ -го тестового задания;  $N$  – количество тестовых заданий в общей структуре теста.

Уровень сложности  $i$ -го тестового задания  $C_i$ , определяемый как  $C_i = \varphi(K_\tau)$ , где  $K_\tau$  – текущая категория (уровень) сложности группы тестовых заданий,  $K \in W$ ;  $W$  – нечеткая переменная, область определения которой зависит от выбранной шкалы; нечеткая переменная  $W$  может принимать значения в соответствии с ранговой шкалой (например, шкалой предпочтений Харрингтона) при дефазификации лингвистической переменной. Значения  $W$  вычисляются как среднее геометрическое значений функции принадлежности для соответствующей категории сложности тестовых заданий. При этом для создания теста проектирование заданий с категорией сложности «Минимальный» не имеет смысла. Значения переменной  $W$  для различных категорий сложности тестовых заданий приведены в табл. 1.

Таблица 1

Ранговая шкала

| Категории сложности тестовых заданий | Значения функции принадлежности | Значения переменной $W$ |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Высокий                              | 0,80 – 1,00                     | 0,89                    |
| Хороший                              | 0,64 – 0,80                     | 0,72                    |
| Средний                              | 0,37 – 0,64                     | 0,49                    |
| Низкий                               | 0,20 – 0,37                     | 0,27                    |
| Минимальный                          | 0,00 – 0,20                     | –                       |

Помимо сложности тестовых заданий в тесте возможен учет временных ограничений на его прохождение, и, кроме того, времени ответа испытуемого на конкретное тестовое задание. Коэффициент учета времени ответа на  $i$ -е задание  $T_i = 1$  при  $T_i^{\text{факт}} \leq T_i^{\text{норм}}$  и  $T_i = 0$  при  $T_i^{\text{факт}} > T_i^{\text{норм}}$ . При  $T_i^{\text{норм}} < T_i^{\text{факт}} \leq T_i^{\text{max}}$  коэффициент учета времени ответа на  $i$ -е задание теста вычисляется по формуле

$$T_i = \frac{T_i^{\text{факт}} - T_i^{\text{норм}}}{T_i^{\text{max}} - T_i^{\text{норм}}} \quad (10)$$

где  $T_i^{\text{факт}}$  – фактическое время ответа на  $i$ -е задание теста;  $T_i^{\text{норм}}$  – нормативное время ответа на  $i$ -е задание теста;  $T_i^{\text{max}}$  – максимально допустимое время ответа на  $i$ -е задание теста.

Нормативное время ответа на  $i$ -е задание теста  $T_i^{\text{норм}}$  устанавливается с учетом того, чтобы испытуемый имел возможность ознакомиться с содержанием тестового задания и вариантами ответов, осмыслить их и выбрать правильный (правильные), по его мнению, ответ (ответы). Максимально допустимое время ответа на  $i$ -е задание теста может задаваться как константа для всех заданий теста или назначаться для каждого отдельно взятого задания в зависимости от категории его сложности, т. е.

$$T_i^{\text{max}} = f(C_i), \quad (11)$$

поскольку логично предположить, что для ответа на сложное задание требуется больше времени, чем на простое задание.

Итоговый балл  $R$ , набранный испытуемым в процессе тестирования, являющийся показателем, характеризующим уровень его профессиональных и/или личностных качеств (в зависимости от вида выполненного им теста), с учетом сложности тестовых заданий и ограничения времени на их выполнение определяется по формуле

$$R = \sum_{i=1}^N \frac{C_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^N C_i} \cdot R_i, \quad R \in [0, 1]. \quad (12)$$

Таким образом, итоговый результат качественной диагностики позволяет получить как значение показателя в виде общей оценки за выполнение испытуемым теста в целом, так и информацию об ответах испытуемого на каждое тестовое задание, о времени прохождения теста в целом и времени ответа на каждое тестовое задание.

Для оценки уровня профессиональных (квалификация) и личностных качеств претендентов с использованием качественных (экспертных) методов применим функцию принадлежности и ранговую шкалу Харрингтона (рис. 3), в которой фактическим значениям соответствующих показателей и индикаторов придается конкретный смысл, связанный выполняемой оценкой испытуемых в рамках комплексной диагностики

$$F = e^{-e^{-R}}, \tag{13}$$

где  $F$  – значения шкалы предпочтений,  $R$  – значения лингвистической шкалы  $L = [-4; 4]$ , с соответствующими значениями уровней лингвистической шкалы [1; 9].

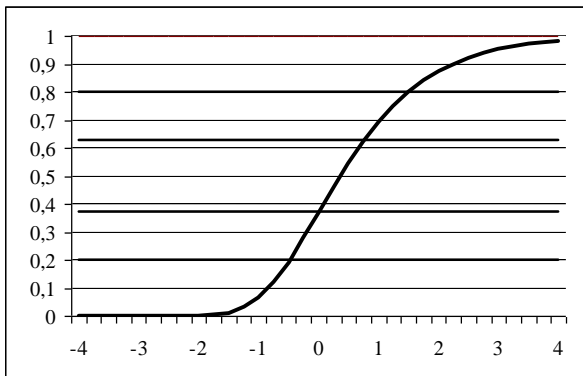


Рис. 3. Функция Харрингтона для шкалы  $L = [-4; 4]$

Значение функции принадлежности Харрингтона  $F = 0$  соответствует неприемлемому уровню параметра. Значение функции принадлежности  $F = 1$  (при выбранной лингвистической шкале  $L = [-4; 4]$ ,  $F = 0,981851073$ ), соответствует полностью приемлемому уровню показателя.

При практической реализации процесса диагностики испытуемых для измерения различных показателей и индикаторов с использованием методов экспертных оценок могут быть использованы:

- пятиуровневая лингвистическая ранговая шкала с набором основных термов: «Высокий», «Хороший», «Средний», «Низкий», «Минимальный» (см. табл. 1);
- расширенная лингвистическая ранговая шкала (табл. 2) с набором основных и дополнительных термов: «Высокий», «Не достаточно высокий», «Хороший», «Не достаточно хороший», «Средний», «Выше чем средний», «Низкий», «Выше чем низкий», «Минимальный», «Выше чем низкий минимальный».

Для реализации метода многокритериального ранжирования претендентов составим расширенную ранговую шкалу, характеристики которой приведены в табл. 2.

Рассмотрим постановку и решение задачи диагностики состояния испытуемых с использованием экспертных методов.

Для решения задачи зададим функцию принадлежности  $\mu_l(x)$  и для каждого  $f_i$  рассчитаем значение  $\mu_l(x)$ . В частном случае для всех па-

раметров  $\mu_l(x)$  может быть одинаковой. Выбор вида функций принадлежности во многом определяется субъективными факторами, поскольку он зависит от проектировщика, разрабатывающего систему диагностики и поддержки принятия решений.

Таблица 2

**Расширенная ранговая шкала**

| Уровни лингвистической шкалы | Значения функции принадлежности | Характеристика показателей испытуемого            |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| 9                            | 0,80 – 1,00                     | Высокий   |
| 7                            | 0,64 – 0,80                     | Хороший   |
| 5                            | 0,37 – 0,64                     | Средний   |
| 3                            | 0,20 – 0,37                     | Низкий  |
| 1                            | 0,00 – 0,20                     | Минимальный                                       |
| 2, 4, 6, 8                   | Промежуточные значения          | Дополнительные термы: «Выше чем»; «Не достаточно» |

Значения агрегирующей функции принадлежности для множества параметров и индикаторов, характеризующих состояние испытуемого (значения профессиональных и личностных показателей), выраженных в качественной форме  $S_{\text{кач.}}$ , вычислим как сумму значений функции принадлежности  $\mu_l(x)$  по отдельным значениям параметров и индикаторов, характеризующих состояние испытуемых

$$\mu = \sum_{l=1}^{S_{\text{кач.}}} \mu_l. \tag{14}$$

В случае использования для диагностики количественных методов функция  $\mu_l(x)$  будет тождественна фактическому измеренному значению конкретного параметра по выбранной измерительной шкале. Для вычисления итогового показателя  $\rho$  по всему множеству параметров и индикаторов, характеризующих состояние испытуемого (значения профессиональных и личностных показателей), выраженных в количественной форме  $S_{\text{кол.}}$ , вычислим сумму

$$\rho = \sum_{l=1}^{S_{\text{кол.}}} \rho_l. \tag{15}$$

Комплексный (интегральный) показатель, характеризующий уровень профессиональных

(квалификация)  $\mu_{\text{проф.}}$  и личностных  $\mu_{\text{личн.}}$  качеств испытуемого, выраженный в качественной и количественной форме, определим как сумму и выполним нормирование его к единице, используя соответствующие качественные  $\mu^{\text{этал.}}$  и количественные показатели  $\rho^{\text{этал.}}$  ЭМПДС

$$\theta_{\text{норм.}} = \frac{\sum_{l=1}^{S_{\text{кач.}}} \mu_l + \sum_{l=1}^{S_{\text{кач.}}} \rho_l}{\sum_{l=1}^{S_{\text{кач.}}} \mu^{\text{этал.}} + \sum_{l=1}^{S_{\text{кол.}}} \rho^{\text{этал.}}} \quad (16)$$

Метод квалиметрической диагностики, а также метод экспертных оценок уровня подготовки испытуемых был опробован авторами в различных экспериментальных группах:

- оценка результатов обучения студентов на основе тестирования [6];
- отбор персонала на вакантные рабочие места с использованием экспертных методов оценки уровня профессиональной подготовки специалистов [8].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье представлен разработанный метод комплексной диагностики уровня профессиональной подготовки и личностных качеств технических специалистов. Диагностика испытуемых может выполняться как с использованием неформальных качественных методов (методы экспертной оценки, с представлением значений показателей функции по выбранной измерительной шкале), так и формальных количественных методов (измерение показателей с представлением их в числовом выражении). В процессе анализа результатов диагностики и принятия решений лицом, принимающее решение, может изменять весовые коэффициенты значимости отдельных параметров и индикаторов.

Рассмотренный метод комплексной диагностики испытуемых и последующее упорядочение значений по убыванию комплексного показателя для группы испытуемых, характеризующий уровень профессиональных (квалификация) и личностных качеств позволит лицу, принимающему решения (руководителю), выбрать из специалистов, прошедших диагностику, наиболее полно удовлетворяющего занимаемой должности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Аширов Д. А.** Управление персоналом. М.: Проспект, 2008. 432 с. [ D. A. Ashirov, *Personnel management*, (in Russian). Moscow: Prospekt. 2004. ]
2. **Десслер Г.** Управление персоналом / Пер. с 9-го англ. издания. М.: БИНОМ. 2004. 432 с. [ G. Dessler, *Personnel management*, (in Russian). Moscow: BINOM, 2004. ]
3. **Тархов С. В., Минасова Н. С., Шагиева Ю. Р.** Моделирование бизнес-процессов подбора сотрудников в системе управления персоналом // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2012. № 181 (7). С. 114–118. [ S. V. Tarkhov, N. S. Minasova, Yu. R. Shagieva, "Modeling of business processes of selection of employees in the personnel management system," (in Russian), *Nauchnyi vestnik MGTU GA*, no. 181 (7), pp. 114-118, 2012. ]
4. **Кабальнов Ю. С., Минасов Ш. М., Тархов С. В.** Применение мультиагентных систем электронного обучения в гетерогенных информационно-образовательных средах. М.: Изд-во МАИ, 2007. 271 с. [ Yu. S. Kabalnov, Sh. M. Minasov, S. V. Tarkhov, *Application of agent-based e-learning systems in heterogeneous information-educational environments*, (in Russian). Moscow: MAI, 2007. ]
5. **Кабальнов Ю. С., Тархов С. В., Минасова Н. С.,** Алгоритм генерации электронных учебных модулей для самостоятельной работы студентов // Информационные технологии моделирования и управления. 2006. № 2 (27). С. 155–159. [ Yu. S. Kabalnov, N. S. Minasova, S. V. Tarkhov, "The Algorithm of generation of e-learning modules for independent work of students," (in Russian), *Informatsionnye tekhnologii modelirovaniya i upravleniya*, no. 2, pp. 155-159, 2006. ]
6. **Тархов С. В.** Адаптивное электронное обучение и оценка его эффективности // Открытое образование. 2005. № 5. С. 37–47. [ S. V. Tarkhov, "Adaptive e-learning and the assessment of its effectiveness," (in Russian), *Otkrytoe obrazovanie*, no. 5, pp. 37-47, 2005. ]
7. **Tarkhov S. V., Minasova N. S., Shagieva Yu. R.** Modeling the process of selection of experts in personnel management system // CSIT'2012: Proc. 14th Workshop on Computer Science and Information Technologies (Ufa – Hamburg – Norwegian Fjords, 2012). Уфа: УГАТУ, 2012. Т. 1. С. 266–270. [ S. V. Tarkhov, N. S. Minasova, Yu. R. Shagieva, "Modeling the process of selection of experts in personnel management system," *CSIT'2012: Proc. 14th Workshop on Computer Science and Information Technologies*, vol. 1, pp. 266-270, 2012. ]
8. **Tarkhov S. V., Tarkhova L. M., Shagiyeva Yu. R.** Information support of decision-taking in staff recruitment management process based on complex diagnostics // CSIT'2013: Proc. 15th Workshop on Computer Science and Information Technologies (Vienna–Budapest–Bratislava, 2013). Уфа: УГАТУ, 2012. Т. 2. С. 138–142. [ S. V. Tarkhov, L. M. Tarkhova, Yu. R. Shagieva, "Information support of decision-taking in staff recruitment management process based on complex diagnostics," *CSIT'2013: Proc. 15th Workshop on Computer Science and Information Technologies*, vol. 2, pp. 138-142, 2013. ]

**ОБ АВТОРАХ**

**МИНАСОВА Наталья Сергеевна**, доц. каф. информатики. Дипл. инж.-с/техн. (УГАТУ, 2003). Канд. техн. наук по мат. и прогр. обеспечению выч. машин, комплексов и комп. сетей (УГАТУ, 2006), доц. Иссл. в обл. управления в соц. и экон. системах.

**ТАРХОВ Сергей Владимирович**, проф. каф. информатики УГАТУ. Дипл. инж.-мех. (УАИ, 1980). Д-р техн. наук по упр. в соц. и экон. системах (УГАТУ, 2010), проф. Иссл. в обл. управления в соц. и экон. системах.

**ШАГИЕВА Юлия Раисовна**, асс. каф. начертательной геометрии и графики. Дипл. учитель информатики (Уфа, 2010). Канд. техн. наук по упр. соц. и экон. системах (УГАТУ, 2013). Иссл. в обл. управления в социальных и экономических системах.

**METADATA**

**Title:** Method of complex diagnostics of level of professional training and personal qualities of technical specialists in the selection and certification of personnel.

**Authors:** N. S. Minasova<sup>1</sup>, S. V. Tarkhov<sup>1</sup>, Yu. R. Shagiyeva<sup>2</sup>

**Affiliation:**

<sup>1</sup> Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

<sup>2</sup> Ufa Bashkir State Agrarian University (BSAU), Russia.

**Email:** <sup>1</sup>tarkhov@inbox.ru.

**Language:** Russian.

**Source:** Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 18, no. 3 (64), pp. 203-209, 2014. ISSN 2225-2789 (Online), ISSN 1992-6502 (Print).

**Abstract:** Proposed method of complex diagnostics, providing for the use in the management of the process of selection and certification of personnel variant of complex diagnostics, based on the joint application of the expert (qualitative) and qualitative (numerical) methods to determine the value of the integral indicator of the level of professional qualifications and personal qualities of specialists in the process of selection of candidates for vacant positions, and in the process of appraisal.

**Key words:** personnel management; evaluation of training; personnel selection; qualitative methods; expert methods.

**About authors:**

**MINASOVA, Natalia Sergeyevna**, lecturer of Department. Informatics USATU. Dipl. systems engineer (Ufa, USATU, 2003). Ph.D., associated professor. Science: mathematical and software of computers, complexes and computer networks (USATU, 2006). Research in the field of management in social and economic systems.

**TARKHOV, Sergey Vladimirovich**, Professor of Department. Informatics USATU. Dipl. engineer-mechanic (Ufa. Aim, 1980). Doctor of Tech. Sciences: management in the social and economic system (USATU, 2010). Research in the field of management in social and economic systems.

**SHAGIEVA, Yulia Raisovna**, assistant of the Department of Lacerta on geometry and graphics BSAU. Dipl. teacher information mathematics (Ufa, BSPU. 2010). Ph.D., Sciences: management in the social and economic systems (USATU, 2013). Research in the field of management in social and economic systems.