

УДК 658.511.3

DOI: 10.22213/2413-1172-2026-3-4-13

## Разработка базы данных персонала на основе многокритериального анализа и классификации данных

**М. Д. Ремина**, аспирант, Московский государственный технологический университет «Станкин», Москва, Россия  
**А. В. Козлова**, кандидат технических наук, доцент, Московский государственный технологический университет «Станкин», Москва, Россия

*Сегодня многие организации сталкиваются с проблемами нахождения и подбора специалистов, которые могут удовлетворять специфические требования предприятия. Это связано как с общим дефицитом квалифицированных кадров на рынке, так и с необходимостью современных подходов в управлении человеческими ресурсами. Традиционная модель подбора персонала базируется на линейном принципе отбора. Данный подход при всей своей простоте и низкой трудоемкости обладает существенным недостатком – он игнорирует многомерность человеческих ресурсов. Использование многокритериального анализа позволит более точно отбирать кандидатов, основываясь не только на базовых критериях, таких как образование или опыт работы, но и на других факторах, включая личностные качества и соответствие корпоративной культуре. В статье предложена база данных персонала, основанная на Общероссийском классификаторе рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016–2025 (ОКПДТР) (утв. Приказом Росстандарта от 16.05.2025 № 423-ст). В ходе данного исследования определена система критериев для оценки сотрудников. На примере специальности «инженер по качеству» выполнены попарные сравнения критериев внутри каждой группы. Расчеты показали, что метод позволяет выявлять степень согласованности экспертных оценок. Предложены различные группы навыков: профессионально-коммуникационные, личностно-деловые и ценностно-мотивационные, которые в совокупности дают 12 ключевых критериев. Это позволяет перейти от субъективной кадровой оценки к формализованному измеримому подходу, учитывающему как профессиональные, так и личностно-мотивационные характеристики специалиста.*

**Ключевые слова:** система оценки критериев персонала, производственная система, организационная структура, метод Саати, многокритериальный анализ.

### Введение

Качество продукции является ключевым фактором успеха любой производственной системы. Особое внимание уделяется процессу формирования и поддержки принятия обоснованных кадровых решений. В этой связи разработка и внедрение инженерных инструментов управления, которые сочетали бы в себе элементы многокритериального анализа и передовых технологий машинного обучения, становится не только желательной, но и необходимой составляющей для качественной организации производственной системы.

Такая методика синтеза, которая включает в себе глубокий анализ множества критериев, связанных с профессиональными навыками, опытом работы и личностными качествами специалистов, позволяет не только формализовать процесс поиска и подбора персонала, но и сделать его более точным и эффективным. В результате, производственная система получает рабочий инструмент для отбора тех кадров, которые являются критически важными для функционирования и развития производственной системы.

**Цель** работы – определить систему критериев для оценки сотрудников и создать базу данных персонала для поиска и подбора специалиста под нужную задачу.

### Исследование и разработка базы данных персонала

Предположим, что типовая производственная система выглядит следующим образом (см. рис. 1).

В таблице 1 приведены группы навыков, которые можно условно объединить в общее множество  $G$ . В него входят три основные группы критериев: *Hard* ( $H$ ), *Soft* ( $S$ ) и *Cognitive* ( $C$ ). У каждой из групп своя роль и свои особенности, которые важно учитывать при подборе персонала.

Исходя из этого, набор критериев для каждого кандидата можно представить как

$$G = \{Hard(H), Soft(S), Cognitive(C)\}.$$

Для каждой из указанных  $g$ , которая принадлежит множеству  $G$ , были четко определены основные характеристики и параметры, что позволяет понять, как именно каждая группа навыков функционирует, какие аспекты охватывает (см. табл. 2).

Зная, что любой сотрудник может быть представлен в качестве множества набора определенных навыков, необходимо создать базу данных, в которой каждая должность была бы определена и описана в соответствии с двенадцатью параметрами.

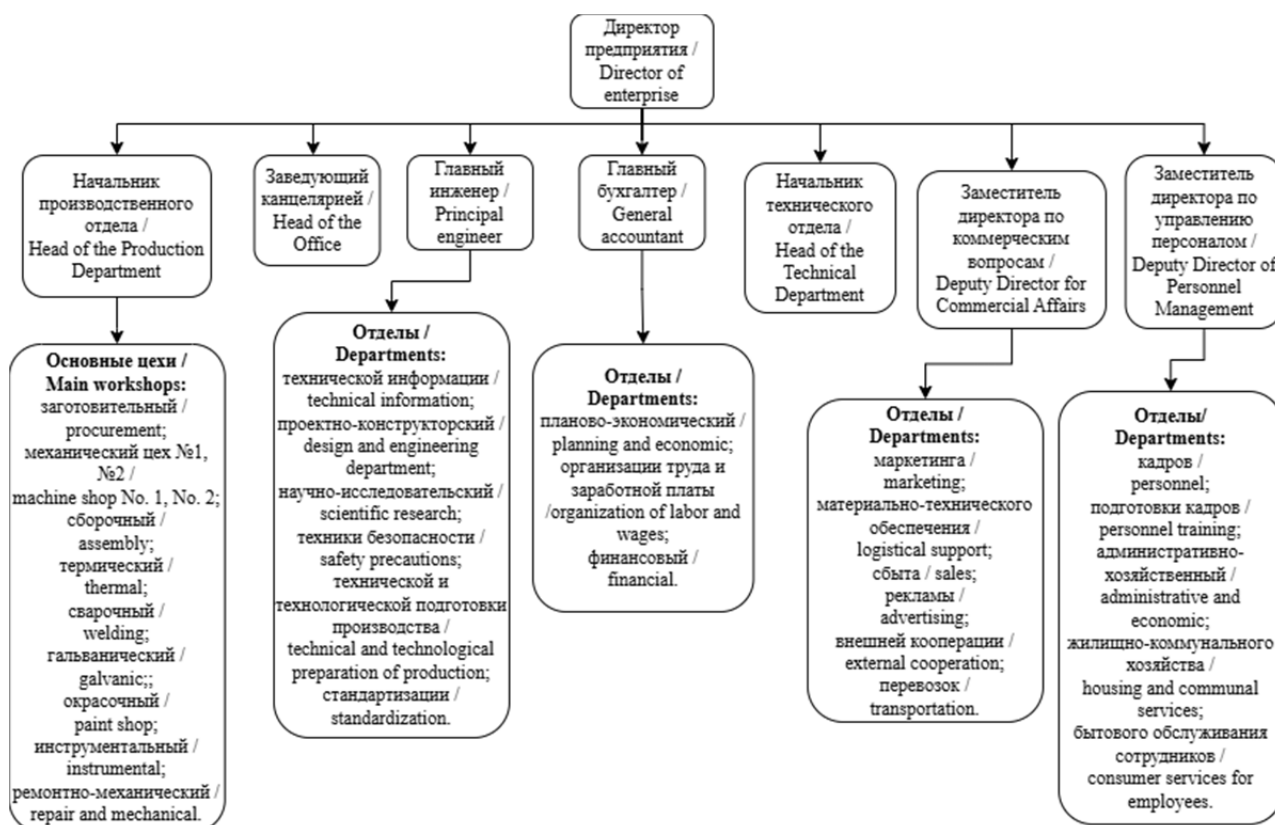


Рис. 1. Типовая производственная система

Fig. 1. Typical production system

Таблица 1. Критерии подбора персонала

Table 1. Personnel selection criteria

| Критерии / Criteria                                                          | Описание критериев / Description of criteria                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессионально-квалификационные (Hard) / Professional qualifications (Hard) | Образование (K1) / Education (K1), опыт работы (K2) / work experience (K2), технические навыки (K3) / technical skills (K3), знание отраслевых стандартов (K4) / knowledge of industry standards (K4)   |
| Личностно-деловые (Soft) / Personal and business (Soft)                      | Коммуникабельность (K5) / Communication skills (K5), стрессоустойчивость (K6) / stress resistance (K6), дисциплинированность (K7) / discipline (K7), критическое мышление (K8) / critical thinking (K8) |
| Ценностно-мотивационные (Cognitive) / Value-motivational (Cognitive)         | Карьерные амбиции (K9) / Career ambitions (K9), адаптивность (K10) / adaptability (K10), заинтересованность в работе (K11) / interest in work (K11), языковые навыки (K12) / language skills (K12)      |

Таблица 2. Расчет компетенций сотрудника

Table 2. Calculation of employee competencies

| Критерии / Criteria                                                | Вес группы в общей компетентности сотрудника / The weight of the group in the overall competence of the employee ( $W_{g\ comp}$ ) | Вес группы для соответствия производственной системе / Group weight to match the production system ( $W_{g\ prod}$ ) |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессионально-квалификационные / Professional qualifications (H) | $W_{H\ comp} = \frac{I_H}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                                  | $W_{H\ prod} = \frac{I_H}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                    |
| Личностно-деловые / Personal and business (S)                      | $W_{S\ comp} = \frac{I_S}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                                  | $W_{S\ prod} = \frac{I_S}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                    |
| Ценностно-мотивационные / Value-motivational (C)                   | $W_{C\ comp} = \frac{I_C}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                                  | $W_{C\ prod} = \frac{I_C}{\sum(I_H + I_S + I_C)}$                                                                    |

Для каждой из существующих групп (*Hard (H)*, *Soft (S)* и *Cognitive (C)*) проводятся попарные сравнения, которые позволяют оценить важность различных факторов в контексте достижения общей цели. Этот процесс является неотъемлемой частью работы, поскольку он помогает нам понять, какие элементы имеют наибольшее значение и влияние на конечный результат. Для выполнения этих попарных сравнений используется метод, разработанный иракским математиком Томасом Саати. Метод, известный своей эффективностью и точностью, позволяет система-

тически и объективно оценивать относительную важность каждого из факторов, что, в свою очередь, способствует более взвешенному и обоснованному принятию решений.

Формируется матрица попарных сравнений. Эксперт сравнивает критерии попарно, отвечая на вопрос: насколько критерий в строке (*i*) важнее критерия в столбце (*j*) для оценки профессиональной компетенции на данной позиции. Значения сравнений проставляются в соответствии со шкалой относительной важности Саати (см. табл. 3).

Таблица 3. Шкала относительной важности Саати

Table 3. Scale of relative importance of Saati

| Значение / Meaning | Определение / Definition                             | Пояснение / Explanation                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Равная важность / Equal importance                   | Оба элемента одинаково значимы / Both elements are equally significant                                                               |
| 3                  | Умеренное превосходство / Moderate superiority       | Опыт и суждения слегка преобладают одному элементу над другим / Experience and judgment slightly outweigh one element over the other |
| 5                  | Существенное превосходство / Significant superiority | Опыт и суждения сильно преобладают одному элементу / Experience and judgment strongly predominate over one element                   |
| 7                  | Значительное превосходство / Significant superiority | Один элемент доминирует, и это проявляется на практике / One element dominates, and it shows up in practice                          |
| 9                  | Абсолютное превосходство / Absolute superiority      | Максимально возможное превосходство одного над другим / The maximum possible superiority of one over the other                       |
| 2, 4, 6, 8         | Промежуточные значения / Intermediate values         | Используется для компромисса между соседними суждениями / It is used to compromise between neighboring judgments                     |

В качестве примера рассмотрим должность инженера по качеству. Данный специалист обеспечивает выполнение заданий по повышению качества выпускаемой продукции, выполняемых работ (услуг), осуществляет контроль деятельности подразделений предприятия по обеспечению соответствия продукции, работ (услуг) современному уровню развития науки и техники, требованиям потребителей на внутреннем рынке, а также экспортным требованиям и др.

Как говорилось ранее, любой сотрудник представляется в виде набора критериев, разделенных на три группы: профессионально-квалификационные, личностно-деловые и ценностно-мотивационные. Каждая группа критериев представляется как матрица парных сравнений (см. табл. 4–6).

Таблица 4. Матрица для группы профессионально-квалификационных критериев

Table 4. Matrix for the professionally qualified criteria group

| Критерий / Criterion | K3  | K2  | K4  | K1 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|
| K3                   | 1   | 3   | 2   | 7  |
| K2                   | 1/3 | 1   | 1/2 | 2  |
| K4                   | 1/2 | 2   | 1   | 6  |
| K1                   | 1/7 | 1/5 | 1/6 | 1  |

Строка K3 / столбец K2: 3 → технические навыки умеренно важнее опыта работы для этой позиции.

Строка K2 / столбец K3: 1/3 → обратное сравнение (опыт работы/технические навыки) всегда является обратной величиной (1/3).

Таблица 5. Матрица для группы личностно-деловых критериев

Table 5. Matrix for the personal-business criteria group

| Критерий / Criterion | K6  | K5  | K7  | K8 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|
| K6                   | 1   | 2   | 4   | 4  |
| K5                   | 1/2 | 1   | 3   | 2  |
| K7                   | 1/4 | 1/3 | 1   | 3  |
| K8                   | 1/4 | 1/2 | 1/3 | 1  |

Строка K6 / столбец K5: 2 → для инженера по качеству в авральном режиме стрессоустойчивость немного важнее коммуникабельности. Без нее специалист «сломается», а коммуникация становится невозможной.

Строка K6 / столбец K7: 4 → стрессоустойчивость существенно важнее дисциплинированности. В кризисной ситуации важно принимать решения, а не просто следовать графику.

Строка K5 / столбец K7: 3 → коммуникабельность умеренно важнее дисциплинированности. Координация команд требует постоянного контакта, тогда как дисциплина – базовая ожидаемая черта кандидата.

Таблица 6. Матрица для группы ценностно-мотивационных критериев

Table 6. Matrix for the group of criteria value-motivational

| Критерий / Criterion | K11 | K10 | K9  | K12 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| K11                  | 1   | 3   | 5   | 2   |
| K10                  | 1/3 | 1   | 3   | 2   |
| K9                   | 1/5 | 1/3 | 1   | 2   |
| K12                  | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 1   |

Строка K11 / столбец K9: 5 → заинтересованность в работе существенно важнее карьерных амбиций. Организации нужен проводник идеологии, а не просто человек, стремящийся к следующей должности.

Строка K10 / столбец K9: 2 → адаптивность умеренно важнее карьерных амбиций в этом контексте.

#### Расчет локальных весов для профессионально-коммуникационных критериев

Для каждой строки матрицы вычисляется среднее геометрическое (MG):

$$MG(K3) = (1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 7)^{1/4} \approx 2,55;$$

$$MG(K2) = (1/3 \cdot 1 \cdot 1/2 \cdot 5)^{1/4} \approx 0,96;$$

$$MG(K4) = (1/2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6)^{1/4} \approx 1,57;$$

$$MG(K1) = (1/7 \cdot 1/5 \cdot 1/6 \cdot 1)^{1/4} \approx 2,26.$$

$$\Sigma MG = MG(K3) + MG(K2) + MG(K4) + MG(K1) = 2,55 + 0,96 + 1,57 + 2,26 = 7,34.$$

Исходя из проведенных вычислений, локальный вес критерия можно рассчитать следующим образом:

$$W_g = \frac{MG(g)}{\Sigma MG};$$

$$W_{K3} = \frac{2,55}{7,34} = 0,35;$$

$$W_{K2} = \frac{0,96}{7,34} = 0,13;$$

$$W_{K4} = \frac{1,57}{7,34} = 0,21;$$

$$W_{K1} = \frac{2,26}{7,34} = 0,31.$$

Проверка на согласованность (CR)

Нахождение вектора  $A_W$ :

$$A_W = \begin{pmatrix} 1 \cdot 0,35 + 3 \cdot 0,13 + 2 \cdot 0,21 + 7 \cdot 0,31 \\ \frac{1}{3} \cdot 0,35 + 1 \cdot 0,13 + \frac{1}{2} \cdot 0,21 + 5 \cdot 0,31 \\ \frac{1}{2} \cdot 0,35 + 2 \cdot 0,13 + 1 \cdot 0,21 + 6 \cdot 0,31 \\ \frac{1}{7} \cdot 0,35 + \frac{1}{5} \cdot 0,13 + \frac{1}{6} \cdot 0,21 + 1 \cdot 0,31 \end{pmatrix}.$$

Первая строка:  $0,35 + 0,39 + 0,42 + 2,17 = 3,33$ .

Вторая строка:  $0,1167 + 0,13 + 0,105 + 1,55 = 1,9017$ .

Третья строка:  $0,175 + 0,26 + 0,21 + 1,86 = 2,505$ .

Четвертая строка:  $0,05 + 0,026 + 0,035 + 0,31 = 0,421$ .

$$A_W = \begin{pmatrix} 3,33 \\ 1,902 \\ 2,505 \\ 0,421 \end{pmatrix}.$$

Расчет индекса согласованности (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1},$$

где  $\lambda_{\max}$  – максимальное собственное значение матрицы;  $n$  – размерность:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum \frac{(A_W)_i}{W_i};$$

$$\frac{(A_W)_1}{W_1} = \frac{3,33}{0,35} \approx 9,514;$$

$$\frac{(A_W)_2}{W_2} = \frac{1,902}{0,13} \approx 14,631;$$

$$\frac{(A_W)_3}{W_3} = \frac{2,505}{0,21} \approx 11,929;$$

$$\frac{(A_W)_4}{W_4} = \frac{0,421}{0,31} \approx 1,358;$$

$$\lambda_{\max} \approx \frac{9,514 + 14,631 + 11,929 + 1,358}{4} = \frac{37,432}{4} \approx 9,358.$$

Для  $n = 4$  величина  $RI = 0,90$  (таблица Саати).

$$CI = \frac{9,358 - 4}{4 - 1} = \frac{5,358}{3} \approx 1,786.$$

Отношение согласованности CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{1,786}{0,90} \approx 1,984.$$

Это 198,4 %, что намного больше допустимых 10 % (0,10).

Рассматриваемая матрица парных сравнений демонстрирует крайне низкий уровень согласованности. Следовательно, оценки нужно точнее проанализировать, тогда матрица станет согласована.

#### Расчет локальных весов для личностно-деловых критериев

Для каждой строки матрицы вычисляется среднее геометрическое (MG):

$$MG(K6) = (1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4)^{\frac{1}{4}} \approx 2,38;$$

$$MG(K5) = \left( \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 1,32;$$

$$MG(K7) = \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 3 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 0,70;$$

$$MG(K8) = \left( \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 0,45.$$

$$\begin{aligned} \sum MG &= MG(K6) + MG(K5) + MG(K7) + MG(K8) = \\ &= 2,38 + 1,32 + 0,70 + 0,45 = 4,85. \end{aligned}$$

Исходя из проведенных вычислений, локальный вес критериев можно рассчитать как

$$W_{K6} = \frac{2,38}{4,85} = 0,49;$$

$$W_{K5} = \frac{0,96}{4,85} = 0,27;$$

$$W_{K7} = \frac{0,70}{4,85} = 0,15;$$

$$W_{K8} = \frac{0,45}{4,85} = 0,09.$$

Проверка на согласованность (CR)

Нахождение вектора  $A_W$ :

$$A_W = \begin{pmatrix} 1 \cdot 0,49 + 2 \cdot 0,27 + 4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,09 \\ \frac{1}{2} \cdot 0,49 + 1 \cdot 0,27 + 3 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,09 \\ \frac{1}{4} \cdot 0,49 + \frac{1}{3} \cdot 0,27 + 1 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,09 \\ \frac{1}{4} \cdot 0,49 + \frac{1}{2} \cdot 0,27 + \frac{1}{3} \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,09 \end{pmatrix}.$$

Первая строка:  $0,49 + 0,54 + 0,60 + 0,36 = 1,99$ .

Вторая строка:  $0,245 + 0,27 + 0,45 + 0,18 = 1,145$ .

Третья строка:  $0,1225 + 0,09 + 0,15 + 0,27 = 0,6325$ .

Четвертая строка:  $0,1225 + 0,135 + 0,05 + 0,09 = 0,3975$ .

$$A_W = \begin{pmatrix} 1,99 \\ 1,145 \\ 0,6325 \\ 0,3975 \end{pmatrix};$$

$$\frac{(A_W)_1}{W_1} = \frac{1,99}{0,49} \approx 4,061;$$

$$\frac{(A_W)_2}{W_2} = \frac{1,145}{0,27} \approx 4,241;$$

$$\frac{(A_W)_3}{W_3} = \frac{0,6325}{0,15} \approx 4,217;$$

$$\frac{(A_W)_4}{W_4} = \frac{0,3975}{0,09} \approx 4,417;$$

$$\lambda_{\max} \approx \frac{4,061 + 4,241 + 4,217 + 4,417}{4} = \frac{16,936}{4} \approx 4,234.$$

Для  $n = 4$  величина  $RI = 0,90$  (таблица Саати).

$$CI = \frac{4,234 - 4}{4 - 1} = \frac{0,234}{3} \approx 0,078.$$

Отношение согласованности CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,078}{0,90} \approx 0,0867.$$

Значение 8,67 % оказывается меньше порогового значения 10 % согласно критериям, установленным методом Саати. Этот результат позволяет сделать вывод, что матрица демонстрирует приемлемый уровень согласованности. Таким образом, можно утверждать, что результаты анализа находятся в пределах допустимых норм и соответствуют критериям, что, в свою очередь, позволяет продолжить работу с данной матрицей без каких-либо опасений.

#### Расчет локальных весов

для ценностно-мотивационных критериев

Для каждой строки матрицы вычисляется среднее геометрическое (MG):

$$MG(K11) = (1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2)^{\frac{1}{4}} \approx 2,34;$$

$$MG(K10) = \left( \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 1,19;$$

$$MG(K9) = \left( \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 2 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 0,60;$$

$$MG(K12) = \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \right)^{\frac{1}{4}} \approx 0,59;$$

$$\begin{aligned} \sum MG &= MG(K11) + MG(K10) + \\ &+ MG(K9) + MG(K12) = \\ &= 2,34 + 1,19 + 0,60 + 0,59 = 4,72. \end{aligned}$$

Исходя из проведенных вычислений, можно получить локальный вес критерия:

$$W_{K11} = \frac{2,34}{4,72} = 0,50;$$

$$W_{K10} = \frac{1,19}{4,72} = 0,25;$$

$$W_{K9} = \frac{0,60}{4,72} = 0,13;$$

$$W_{K12} = \frac{0,59}{4,72} = 0,12.$$

Проверка на согласованность (CR)

Нахождение вектора  $A_W$  :

$$A_W = \begin{pmatrix} 1 \cdot 0,50 + 3 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,13 + 2 \cdot 0,12 \\ \frac{1}{3} \cdot 0,50 + 1 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,13 + 2 \cdot 0,12 \\ \frac{1}{5} \cdot 0,50 + \frac{1}{3} \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,13 + 2 \cdot 0,12 \\ \frac{1}{2} \cdot 0,50 + \frac{1}{2} \cdot 0,25 + \frac{1}{2} \cdot 0,13 + 1 \cdot 0,12 \end{pmatrix}.$$

Первая строка:  $0,50 + 0,75 + 0,65 + 0,24 = 2,14$ .

Вторая строка:  $0,1667 + 0,25 + 0,39 + 0,24 = 1,0467$ .

Третья строка:  $0,10 + 0,0833 + 0,13 + 0,24 = 0,5533$ .

Четвертая строка:  $0,25 + 0,125 + 0,065 + 0,12 = 0,56$ .

$$A_W = \begin{pmatrix} 2,14 \\ 1,0467 \\ 0,5533 \\ 0,56 \end{pmatrix};$$

$$\frac{(A_W)_1}{W_1} = \frac{2,14}{0,50} \approx 4,28;$$

$$\frac{(A_W)_2}{W_2} = \frac{2,14}{0,50} \approx 4,28;$$

$$\frac{(A_W)_3}{W_3} = \frac{0,5533}{0,13} \approx 4,256;$$

$$\frac{(A_W)_4}{W_4} = \frac{0,56}{0,12} \approx 4,6667;$$

$$\lambda_{\max} \approx \frac{4,28 + 4,1868 + 4,256 + 4,6667}{4} = \frac{17,3895}{4} \approx 4,3474.$$

Для  $n = 4$  величина  $RI = 0,90$  (таблица Саати).

$$CI = \frac{4,3474 - 4}{4 - 1} = \frac{0,3474}{3} \approx 0,1158.$$

Отношение согласованности CR:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,1158}{0,90} \approx 0,1287.$$

В ходе анализа данных установлено, что уровень согласования матрицы, который составляет 12,87 %, значительно превышает установленный порог Саати. Это обстоятельство служит ясным индикатором того, что текущее состояние согласования нельзя признать приемлемым. В связи с этим возникает необходи-

мость в тщательном пересмотре экспертных оценок, уделяя особое внимание процессу сравнения элементов матрицы, в частности элементу K12 и его взаимоотношениям с другими элементами. Это позволит выявить возможные несоответствия и неточности в оценках, что, в свою очередь, приведет к повышению качества и надежности полученных результатов.

Сравнение отношения согласованности с порогом Саати позволяет нам оценить субъективность экспертных оценок и помогает увидеть значения, выходящие за 10 %.

Указанный выше расчет производится для каждой позиции в производственной системе, а также для приходящих сотрудников, что позволит впоследствии определить, подходит ли кандидат выбранным параметрам.

Основываясь на Общероссийском классификаторе рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016–2025 (далее – классификатор), можно представить перечисленные в нем профессии и должности в виде базы сотрудников.

В разделе I настоящего классификатора описаны общетрасовые квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях. Квалификационные характеристики должностей делятся на три группы: должности руководителей, должности специалистов и должности других служащих (технических исполнителей). Для каждой профессии описаны должностные обязанности, что необходимо знать для работы в данной сфере (нормативно-правовые акты, положения, инструкции и др.), а также требования к квалификации.

Полагая, что любой специалист представляется в виде множества наборов критериев, были созданы три базы данных (см. табл. 6–8), которые заполнены с помощью метода непосредственной оценки.

Графическое отображение профессий разных категорий представлено на рисунке 2.

На рисунке 2 видно, что синяя плоскость (в данном случае «директор») растянулась вдоль оси X. Должности руководителей – это не про работу руками или ежедневная операционная рутина, а сосредоточение в области высокой квалификации и стратегии. В терминах классификатора это должности с кодом 1 («руководители»), где уровень принимаемых решений требует максимальной загрузки когнитивного ресурса и почти нулевого смещения в технические детали. Синяя и зеленая плоскости («администратор» и «агент» соответственно) указывают на необходимость к синтезу навыков: «администратор» должен сочетать владение Hard Skills с управлением людьми (Soft Skills) и системным мышлением (Cognitive Skills). «Агент» показывает почти идентичную нагрузку: в современных реалиях хороший агент (вне зависимости от отрасли) требует не меньшего объема Hard- и Cognitive-компетенций, чем администратор. Рисунок демонстрирует, что операционные и линейные должности становятся всё более интеллектуально емкими.

Таблица 6. Фрагмент базы данных «Должности руководителей»

Table 6. Fragment of the database “Positions of managers”

| Критерий /<br>Criteria | Директор<br>(генеральный директор,<br>управляющий)<br>предприятия /<br>Director (General Director,<br>Managing Director)<br>of the company | Финансовый директор<br>(заместитель директора<br>по финансам) /<br>Finance Director<br>(Deputy Finance Director) | Главный<br>бухгалтер /<br>General<br>accountant | Главный<br>диспетчер /<br>Chief<br>Dispatcher | Главный<br>инженер /<br>Chief<br>Engineer | Главный<br>конструктор /<br>Chief<br>Designer | Главный<br>металлург /<br>Chief<br>Metallurgist |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| K1                     | 9                                                                                                                                          | 9                                                                                                                | 9                                               | 7                                             | 9                                         | 9                                             | 9                                               |
| K2                     | 9                                                                                                                                          | 9                                                                                                                | 9                                               | 9                                             | 9                                         | 9                                             | 9                                               |
| K3                     | 7                                                                                                                                          | 9                                                                                                                | 9                                               | 9                                             | 9                                         | 9                                             | 9                                               |
| K4                     | 7                                                                                                                                          | 7                                                                                                                | 9                                               | 7                                             | 7                                         | 7                                             | 7                                               |
| K5                     | 5                                                                                                                                          | 5                                                                                                                | 5                                               | 9                                             | 5                                         | 5                                             | 5                                               |
| K6                     | 9                                                                                                                                          | 9                                                                                                                | 9                                               | 9                                             | 7                                         | 7                                             | 7                                               |
| K7                     | 5                                                                                                                                          | 7                                                                                                                | 9                                               | 7                                             | 7                                         | 7                                             | 7                                               |
| K8                     | 9                                                                                                                                          | 9                                                                                                                | 9                                               | 7                                             | 9                                         | 9                                             | 9                                               |
| K9                     | 1                                                                                                                                          | 3                                                                                                                | 3                                               | 3                                             | 9                                         | 3                                             | 3                                               |
| K10                    | 3                                                                                                                                          | 5                                                                                                                | 5                                               | 7                                             | 5                                         | 5                                             | 5                                               |
| K11                    | 5                                                                                                                                          | 7                                                                                                                | 7                                               | 7                                             | 7                                         | 7                                             | 7                                               |
| K12                    | 3                                                                                                                                          | 3                                                                                                                | 3                                               | 1                                             | 3                                         | 5                                             | 3                                               |

Таблица 7. Фрагмент базы данных «Должности специалистов»

Table 7. Fragment of the database “Specialist positions”

| Критерий /<br>Criteria | Администратор /<br>Administrator | Аналитик /<br>Analyst | Аналитик<br>II категории /<br>Analyst<br>of the II category | Аналитик<br>I категории /<br>Analyst<br>of the I category | Аудитор /<br>Auditor | Аукционист /<br>Auctioneer | Биржевой маклер /<br>Stockbroker |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| K1                     | 5                                | 9                     | 9                                                           | 9                                                         | 9                    | 7                          | 9                                |
| K2                     | 5                                | 1                     | 7                                                           | 9                                                         | 7                    | 5                          | 5                                |
| K3                     | 5                                | 7                     | 9                                                           | 9                                                         | 9                    | 7                          | 9                                |
| K4                     | 3                                | 3                     | 5                                                           | 7                                                         | 9                    | 5                          | 7                                |
| K5                     | 9                                | 5                     | 5                                                           | 5                                                         | 7                    | 9                          | 9                                |
| K6                     | 9                                | 5                     | 5                                                           | 5                                                         | 9                    | 9                          | 9                                |
| K7                     | 7                                | 5                     | 7                                                           | 7                                                         | 9                    | 7                          | 7                                |
| K8                     | 5                                | 9                     | 9                                                           | 9                                                         | 9                    | 5                          | 9                                |
| K9                     | 5                                | 7                     | 7                                                           | 5                                                         | 7                    | 7                          | 9                                |
| K10                    | 7                                | 5                     | 5                                                           | 5                                                         | 5                    | 7                          | 9                                |
| K11                    | 7                                | 7                     | 9                                                           | 9                                                         | 9                    | 7                          | 9                                |
| K12                    | 5                                | 5                     | 7                                                           | 9                                                         | 7                    | 5                          | 7                                |

Таблица 8. Фрагмент базы данных «Должности других служащих (технических исполнителей)»

Table 8. Fragment of the database “Positions of other employees (technical executors)”

| Критерий /<br>Criteria | Агент /<br>Agent | Агент<br>коммерческий /<br>Commercial Agent | Агент<br>по закупкам /<br>Purchasing Agent | Агент<br>по продаже<br>недвижимости /<br>Real Estate Agent | Агент<br>по снабжению /<br>Supply Agent | Агент<br>рекламный /<br>Advertising Agent | Агент<br>страховой /<br>Insurance Agent |
|------------------------|------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| K1                     | 3                | 5                                           | 3                                          | 5                                                          | 3                                       | 3                                         | 5                                       |
| K2                     | 1                | 1                                           | 1                                          | 1                                                          | 1                                       | 1                                         | 1                                       |
| K3                     | 5                | 5                                           | 5                                          | 7                                                          | 5                                       | 5                                         | 7                                       |
| K4                     | 3                | 5                                           | 5                                          | 7                                                          | 3                                       | 5                                         | 7                                       |
| K5                     | 7                | 9                                           | 9                                          | 9                                                          | 7                                       | 9                                         | 9                                       |
| K6                     | 5                | 7                                           | 7                                          | 9                                                          | 5                                       | 9                                         | 9                                       |
| K7                     | 7                | 5                                           | 7                                          | 7                                                          | 7                                       | 5                                         | 7                                       |
| K8                     | 3                | 5                                           | 3                                          | 7                                                          | 3                                       | 7                                         | 7                                       |
| K9                     | 3                | 7                                           | 5                                          | 9                                                          | 5                                       | 9                                         | 9                                       |
| K10                    | 5                | 7                                           | 7                                          | 7                                                          | 5                                       | 9                                         | 7                                       |
| K11                    | 5                | 7                                           | 7                                          | 9                                                          | 5                                       | 9                                         | 9                                       |
| K12                    | 3                | 5                                           | 3                                          | 5                                                          | 3                                       | 5                                         | 5                                       |

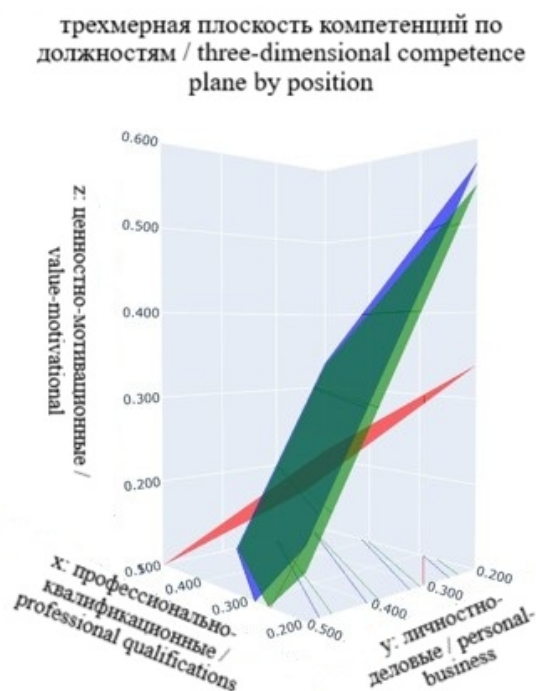


Рис. 2. Трехмерная проекция компетенций по должностям: синяя плоскость – должность руководителей, зеленая – должность специалистов, красная – должность других служащих (технических исполнителей)

Fig. 2. Three-dimensional projection of competencies by position: blue plane - the position of managers, green - the position of specialists, red - the positions of other employees (technical executors)

### Выводы

В ходе исследования была разработана и апробирована методика построения базы данных персонала на основе многокритериального анализа и классификации данных.

Предложены различные группы навыков: профессионально-коммуникационные, личностно-деловые и ценностно-мотивационные, которые в совокупности дают 12 ключевых критериев. Это позволяет перейти от субъективной кадровой оценки к формализованному, измеримому подходу, учитывающему как профессиональные, так и личностно-мотивационные характеристики специалиста.

На примере специальности «инженер по качеству» выполнены попарные сравнения критериев внутри каждой группы. Расчеты показали, что метод позволяет выявлять степень согласованности экспертных оценок.

С использованием актуальной версии классификатора ОК 016–2025 сформированы три базы данных: для руководителей, специалистов и технических исполнителей. Каждая должность описана двенадцатью параметрами, что обеспечивает унификацию и сравнение кандидатов.

### Библиографические ссылки

1. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКС). М.: Экономика, 2021. Вып. 1. 568 с.

2. Хитрова Т. И., Пешкова О. В., Хитрова Е. М. Методы многокритериальной оптимизации в задачах отбора сотрудников на удаленную работу // Известия Байкальского государственного университета. 2025. Т. 35, № 2. С. 45–53.

3. Гончаров К. А. Многокритериальный анализ альтернатив в задачах управления кадровым составом в организации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024. № 7-2. С. 56–61. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.7-2.07

4. Сучкова Е. А. Решение многокритериальной задачи оптимизации для осуществления поддержки принятия решений // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2016. Т. 19, № 3. С. 61–62. DOI: 10.22213/2413-1172-2016-3-61-62.

5. Маслова В. М., Пономарев М. А. Цифровая трансформация управления персоналом: критериальный подход // Кадровик. 2023. № 7. С. 24–32.

6. Иванова Н. А., Петров С. К. Интеллектуальные системы поддержки кадровых решений на основе многокритериального анализа // Информационные технологии в управлении. 2024. № 3. С. 67–75.

7. Кузнецова О. С. Разработка базы данных компетенций для автоматизированного подбора персонала // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2023. № 11. С. 42–49.

8. Соколова А. А. Интеграция ОКПДТР с профессиональными стандартами: проблемы и перспективы // Трудовое право. 2025. № 1. С. 55–62.

9. Ермолаев Д. В. Методы классификации данных в задачах HR-аналитики // Бизнес-информатика. 2024. Т. 18, № 2. С. 30–41.

10. Kondruk N.E., Tyrpak O.V. (2025) Modeling Multi-Criteria Selection in Personnel Recruitment Using the Analytic Hierarchy Proces. Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series of Mathematics and Informatics, vol. 46 (1), pp. 188–194. DOI: 10.24144/2616-7700.2025.46(1).188-194

11. Gao Q., Liu Y., Zhang X., Wang L. (2023) The Use of the Analytic Hierarchy Process in Improving Psychological Empowerment and Employee Performance. Journal of Organizational and End User Computing, vol. 35 (3), pp. 1–22. DOI: 10.4018/joeuc.321171

12. Akter S., Biswas K., Vrontis D., Cooper S.C.L., Tarba S.Y. (2024) Mastering Digital Transformation in Workforce Management. Production Planning & Control, vol. 35 (13), pp. 1525–1532. DOI: 10.1080/09537287.2023.2270465

13. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация: теория, вычисления и приложения : пер. с англ. М. : Мир, 2022. 504 с.

14. Кибанов А. Я., Дуракова И. Б. Управление персоналом организации: стратегия, маркетинг, интернационализация. М. : ИНФРА-М, 2024. 412 с.

15. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами : пер. с англ.; под ред. С. К. Мордовина. 15-е изд. СПб. : Питер, 2023. 848 с.

16. Каменева Т. Н., Шевырев В. А., Шихгафизов П. Ш. Метакомпетенции как ключевой фактор индивидуальной и командной эффективности // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2024. Т. 14, № 2. С. 212–223. DOI: 10.21869/2223-1552-2024-14-2-212-223

17. Гончаров К. А. Многокритериальный анализ альтернатив в задачах управления кадровым составом в организации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024. № 7-2. С. 56–61. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.7-2.07

18. Бутова Т. Г., Дурандин О.В. Когнитивное моделирование в задачах оценки компетенций персонала высокотехнологичных предприятий // Креативная экономика. 2024. Т. 18, № 3. С. 567–582

19. Чуланова О. Л., Ивонина А. И. Цифровые компетенции персонала: методы оценки и развития в условиях цифровой трансформации // Вестник университета (Государственный университет управления). 2023. № 4. С. 45–54.

20. Митрофанова Е. А., Коновалова В. Г. Кадровая аналитика: современные подходы и инструменты // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2024. № 1. С. 23–31.

### References

1. *Edinyj kvalifikacionnyj spravochnik dolzhnostej rukovoditelej, specialistov i sluzhashchih (EKS)* [Unified Qualification Directory of positions of managers, specialists and employees (CEN)]. Moscow: Ekonomika Publishing, 2021, iss. 1, 568 p. (in Russ.).

2. Khitrova T.I., Peshkova O.V., Khitrova E.M. (2025) [Methods of multicriteria optimization in the tasks of selecting employees for remote work]. *Izvestiya Baykalskogo gosudarstvennogo universiteta*, vol. 35, no. 2, pp. 45-53 (in Russ.).

3. Goncharov K.A. (2024) [Multicriteria analysis of alternatives in the tasks of personnel management in an organization]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, no. 7-2, pp. 56-61. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.7-2.07 (in Russ.).

4. Suchkova E.A. (2016) [Solving a multicriteria optimization problem for decision support]. *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova*, vol. 19, no. 3, pp. 61-62. DOI: 10.22213/2413-1172-2016-3-61-62 (in Russ.).

5. Maslova V.M., Ponomarev M.A. (2023) [Digital transformation of personnel management: a criterion approach]. *Kadrovik*, no. 7, pp. 24-32 (in Russ.).

6. Ivanova N.A., Petrov S.K. (2024) [Intelligent personnel decision support systems based on multicriteria analysis]. *Informacionnye tekhnologii v upravlenii*, no. 3, pp. 67-75 (in Russ.).

7. Kuznetsova O.S. (2023) [Development of a database of competencies for automated recruitment]. *Vestnik komp'yuternyh i informacionnyh tekhnologij*, no. 11, pp. 42-49 (in Russ.).

8. Sokolova A.A. (2025) [Integration of OKPDTR with professional standards: problems and prospects]. *Trudovoe pravo*, no. 1, pp. 55-62 (in Russ.).

9. Ermolaev D.V. (2024) [Methods of data classification in HR analytics tasks]. *Biznes-Informatika*, vol. 18, no. 2, pp. 30-41 (in Russ.).

10. Kondruk N.E., Tyrpak O.V. (2025) Modeling Multi-Criteria Selection in Personnel Recruitment Using the Analytic Hierarchy Proces. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series of Mathematics and Informatics*, vol. 46 (1), pp. 188-194. DOI: 10.24144/2616-7700.2025.46(1).188-194

11. Gao Q., Liu Y., Zhang X., Wang L. (2023) The Use of the Analytic Hierarchy Process in Improving Psychological Empowerment and Employee Performance. *Journal of Organizational and End User Computing*, vol. 35 (3), pp. 1-22. DOI: 10.4018/joeuc.321171

12. Akter S., Biswas K., Vrontis D., Cooper S.C.L., Tarba S.Y. (2024) Mastering Digital Transformation in Workforce Management. *Production Planning & Control*, vol. 35 (13), pp. 1525-1532. DOI: 10.1080/09537287.2023.2270465

13. Steuer R. (2022) [Multicriteria optimization: theory, calculations and applications]: translated from English. Moscow: Mir Publishing, 504 p. (in Russ.).

14. Kibanov A.Ya., Durakova I.B. (2024) [Personnel management of an organization: strategy, marketing, internationalization]. Moscow: INFRA-M Publishing, 412 p. (in Russ.).

15. Armstrong M. (2023) [The practice of human resource management]: translated from English; ed. by S.K. Mordovin. 15th ed. Saint Petersburg: Peter Publishing, 848 p. DOI: 10.21869/2223-1552-2024-14-2-212-223 (in Russ.).

16. Kameneva T.N., Shevyrev V.A., Shikhgafizov P.S. (2024) [Metacompetence as a key factor of individual and team effectiveness]. *Izvestiya YUGO-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment*, no. 2, pp. 212-223 (in Russ.).

17. Goncharov K.A. (2024) [Multicriteria analysis of alternatives in the tasks of personnel management in an organization]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, no. 7-2, pp. 56-61. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.7-2.07 (in Russ.).

18. Butova T.G., Durandin O.V. (2024) [Cognitive modeling in the tasks of assessing the competencies of personnel of high-tech enterprises]. *Creative economy*, vol. 18, no. 3, pp. 567-582 (in Russ.).

19. Chulanova O.L., Ivonina A.I. (2023) [Digital competencies of personnel: methods of assessment and development in the context of digital transformation]. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravleniya)*, no. 4, pp. 45-54 (in Russ.).

20. Mitrofanova E.A., Konovalova V.G. (2024) [Personnel analytics: modern approaches and tools]. *Upravlenie personalom i intellektual'nymi resursami v Rossii*, no. 1, pp. 23-31 (in Russ.).

### Development of a Personnel Database in Terms of Multi-Criteria Analysis and Data Classification

M.D. Remina, Post-graduate, Moscow State Technological University "Stankin", Moscow, Russia

A.V. Kozlova, PhD in Engineering, Associate Professor, Moscow State Technological University "Stankin", Moscow, Russia

Today, many organizations face challenges finding and selecting specialists who can meet their specific requirements. This is due both to a general shortage of qualified personnel in the market and the need for modern approaches to human resource management. The traditional recruitment model is based on a linear selection principle. This approach, despite its simplicity and low labor intensity, has a significant drawback: it ignores the multidimensionality of human resources. Application of multicriteria analysis will allow for a more accurate candidate selection, based not only on basic criteria such as education or work experience but also on other factors, including personal qualities and fit with corporate culture. This article proposes a personnel database based on the "All-Russian Classifier of Workers, Employee Positions, and Wage Grades OK 016-2025 (OKPDTR) (approved by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated May 16, 2025, No. 423-st)." This study defined a system of criteria for employee assessment. Taken the "quality engineer" specialty as an example, pairwise criteria comparisons within each group were performed. Calculations showed that the method allows for identifying the degree of consistency between expert assessments. Various skill groups were proposed: professional-communicative, personal-business, and value-motivational, which together yield 12 key criteria. This enables a transition from subjective personnel assessment to a formalized, measurable approach that takes into account both the professional and personal-motivational characteristics of the specialist.

**Keywords:** personnel criteria assessment system, production system, organizational structure, Saaty method, multicriteria analysis.

Получено 17.06.2026

**Образец цитирования**

Ремина М. Д., Козлова А. В. Разработка базы данных персонала на основе многокритериального анализа и классификации данных // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2026. Т. 29, № 3. С. 4–13. DOI: 10.22213/2413-1172-2026-3-4-13

**For Citation**

Remina M.D., Kozlova A.V. (2026) [Development of a Personnel Database in Terms of Multi-Criteria Analysis and Data Classification]. *Vestnik IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova*, vol. 29, no. 2, pp. 4-13. DOI: 10.22213/2413-1172-2026-3-4-13 (in Russ.).