



ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПОДБОРА КАДРОВ

УДК 330.44330.46

ХОДАКОВ Виктор Егорович

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий Херсонского национального технического университета.

Научные интересы: информационные технологии, системный анализ.

КИРЮШАТОВА Екатерина Владимировна

ассистент кафедры информационных технологий Херсонского национального технического университета.

Научные интересы: информационные технологии, системный анализ.

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность работы современных социально-производственных систем определяется ресурсами. Одним из основных ресурсов любой системы является кадровый потенциал. В настоящее время большое внимание уделяется обучению, подбору и расстановке кадров на предприятии и в организациях. Существует множество методов подбора кадров. Их можно разделить на 2 большие группы: стандартные и не стандартные. К стандартным относятся: собеседования, испытания, центры оценки и тестирование респондентов [1]. Среди нестандартных можно выделить: оценка почерка, соционика, физиогномика, отбор по имени и другие [2,3]. Вышеперечисленные методы применяются в информационных системах для подбора кадров. Методы могут дополнять друг друга, могут использоваться самостоятельно.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Информационные технологии постоянно изменяются, при этом изменяются и методы подбора кадров. Предполагается применять метод анализа иерархий для подбора лучшей кандидатуры на имеющуюся должность. Таким образом пополнить список существующих методов подбора кадров.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

Применим математическую модель метода анализа иерархий описанную Томасом Саати [4]. Предположим

C_1, C_2, \dots, C_n – совокупность объектов (возможных действий). Количественные суждения о парах объектов (C_i, C_j) представим матрицей размера $n \times n$

$$A = (a_{ij}), (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Определим элементы a_{ij} по следующим правилам [4]:

1. Если $a_{ij} = a$, то $a_{ji} = 1/a, a \neq 0$.
2. Если суждения таковы, что C_i имеет одинаковую с C_j относительную важность, то $a_{ij} = 1, a_{ji} = 1$; в частности, $a_{ii} = 1$ для всех i . В результате, матрица A имеет вид

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Представим количественные суждения о парах (C_i, C_j) в числовом выражении через a_{ij} . При этом задача сводится к тому, чтобы n возможным действиям C_1, C_2, \dots, C_n поставить в соответствие множество числовых весов $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$, которые соответствовали бы зафиксированным суждениям. Поэтому, в идеальном случае точного измерения отношения между весами ω_i и суждениями a_{ij} выражаются в виде [4]:

$$\frac{\omega_i}{\omega_j} = a_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

Однако в общем случае требование выполнения этих условий было бы нереальным. В большинстве практических случаев это сделало бы задачу нахождения ω_i (при заданных a_{ij}) неразрешимой. Более реалистичные выражения для общего случая принимают вид (для каждого фиксированного i) [4].

$$\omega_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \omega_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

При хороших оценках a_{ij} приближается к ω_i/ω_j , следовательно, является малым возмущением этого отношения. Обозначим значение n через λ_{max} .

$$\omega_i = \frac{1}{\lambda_{max}} \sum_{j=1}^n a_{ij} \omega_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

Представим данный подход в матричных обозначениях. Рассмотрим идеальный случай, где A - согласованная матрица.

$$A\omega = n\omega \quad (6)$$

В теории матриц эта формула отражает то, что ω - собственный вектор матрицы A с собственным значени-

ем n . Преобразуем данную формулу для обратносимметричной матрицы [4].

$$A\omega = \lambda_{max}\omega, \quad (7)$$

где λ_{max} - наибольшее собственное значение A .

Так как малые изменения в a_{ij} , вызывают малое изменение λ_{max} , отклонение последнего от n является мерой согласованности. Она позволяет оценить близость полученной шкалы к основной шкале отношений, которую мы хотим оценить [4].

$$ИС = (\lambda_{max} - n)/(n - 1) \quad (8)$$

Рассмотрим индекс согласованности (ИС) как показатель «близости к согласованности». В общем случае, если это число $\leq 0,1$, мы можем быть удовлетворены суждениями. Сгенерированный случайным образом по шкале от 1 до 9 ИС обратносимметричной матрицы с соответствующими обратными величинами элементов назовем случайным индексом (СИ). Отношение ИС к среднему СИ для матрицы того же порядка называется отношением согласованности (ОС). Значение ОС меньше или равно 0,1 будет считаться приемлемым. Приведем значения степеней важности шкалы приоритетов в таблице 1 [4].

Таблица 1

Шкала приоритетов

Степень важности	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия перед другим (слабая значимость)	Опыт и суждение дают легкое предпочтение одному действию перед другим
5	Существенная или сильная значимость	Опыт и суждение дают сильное предпочтение одному действию перед другим
7	Очень сильная или очевидная значимость	Предпочтение одного действия перед другим очень сильно. Его превосходство практически явно
9	Абсолютная значимость	Свидетельство в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени предпочтительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между соседними значениями шкалы	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведенных выше чисел	Если действию i при сравнении с действием j приписывается одно из приведенных выше чисел, то действию j при сравнении с i приписывается обратное значение	Обоснованное предположение
Рациональные значения	Отношения, возникающие в заданной шкале	Если постулировать согласованность, то для получения матрицы требуется n числовых значений

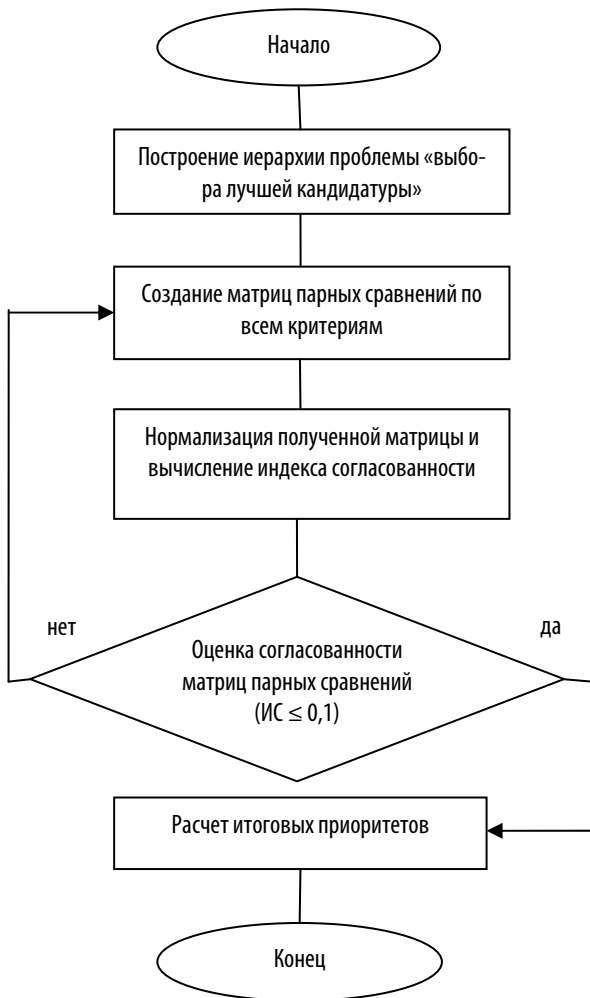


Рисунок 1 – Алгоритм решения задачи подбора кадров методом анализа иерархий

Приведем алгоритм решения задачи (рис. 1). На первом этапе построим иерархию проблемы «выбора лучшей кандидатуры», затем создадим матрицу парных сравнений по всем критериям. Далее нормализуем полученную матрицу и вычислим индекс согласованности. На следующем этапе производим оценку согласованности матриц парных сравнений ($ИС < 0,1$). Затем определим итоговое решение.

Применим данный алгоритм для решения задачи выбора лучшей кандидатуры на должность менеджера методом анализа иерархий. Рассмотрим следующие уровни иерархии: цель, критерии и альтернативы. В виде критериев для определения лучшей кандидатуры менеджера выберем: собеседование, опыт работы, рекомендации. Представим вышеописанное в виде схемы (рис. 2).

Программная реализация поставленной задачи была произведена в среде Excel.

Изначально было произведено парное сравнение по всем критериям. В результате сравнения было выявлено, что опыт работы является более значимым по сравнению с собеседованием, а рекомендации имеют очень низкую значимость. В дальнейшем было произведено парное сравнение по каждому критерию отдельно. По критериям Собеседование и Опыт работы лучшим кандидатом оказался Менеджер 3, а по критерию Рекомендации лучшим кандидатом оказался Менеджер 2. Правильность расчетов подтверждается значением рассчитанного коэффициента ИС. Во всех случаях $ИС \leq 0,1$ (рис.3)

Уровни иерархии

Уровень 1
Цель:

Уровень 2
Критерии:

Уровень 3
Альтернативы:

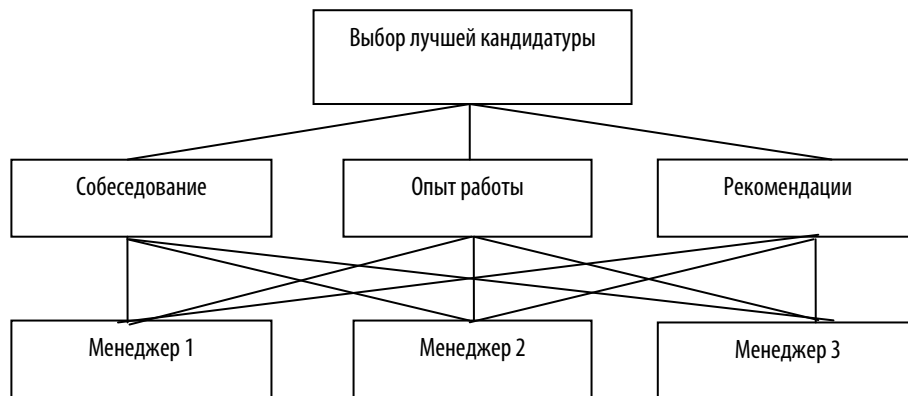


Рисунок 2 – Схема построения иерархии проблемы

	A	B	C	D	E	F
1	Веса					
2	Собеседование	Опыт работы	Рекомендации			
3	Собеседование	1	0,5	4		
4	Опыт работы	2	1	5		
5	Рекомендации	0,25	0,20	1		
6						
7	Сумма	3,25	1,7	10		
8						
9	Нормализация					
10	Собеседование	Опыт работы	Рекомендации	Среднее	Мера согл	
11	Собеседование	0,308	0,294	0,400	0,334	3,0264
12	Опыт работы	0,615	0,588	0,500	0,568	3,0406
13	Рекомендации	0,077	0,118	0,100	0,098	3,0069
14						
15	ИС=0,012	СИ=0,58	ОС=0,021			

	A	B	C	D	E	F
1	Критерий: Собеседование					
2	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3			
3	Менеджер 1	1	2	0,33		
4	Менеджер 2	0,5	1	0,25		
5	Менеджер 3	3	4	1		
6						
7	Сумма	4,5	7	1,58		
8						
9	Нормализация					
10	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3	Среднее	Мера согл	
11	Менеджер 1	0,222	0,286	0,211	0,239	3,0140
12	Менеджер 2	0,111	0,143	0,158	0,137	3,0071
13	Менеджер 3	0,667	0,571	0,632	0,623	3,0340
14						
15	ИС=0,009	СИ=0,58	ОС=0,016			

	A	B	C	D	E	F
1	Критерий: Опыт работы					
2	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3			
3	Менеджер 1	1	0,33	0,20		
4	Менеджер 2	3	1	0,50		
5	Менеджер 3	5	2	1		
6						
7	Сумма	9	3,33	1,7		
8						
9	Нормализация					
10	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3	Среднее	Мера согл	
11	Менеджер 1	0,111	0,100	0,118	0,110	3,0012
12	Менеджер 2	0,333	0,300	0,294	0,309	3,0035
13	Менеджер 3	0,556	0,600	0,588	0,581	3,0064
14						
15	ИС=0,002	СИ=0,58	ОС=0,003			

	A	B	C	D	E	F
1	Критерий: Рекомендации					
2	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3			
3	Менеджер 1	1	0,25	0,33		
4	Менеджер 2	4	1	2		
5	Менеджер 3	3	0,5	1		
6						
7	Сумма	8	1,75	3,33		
8						
9	Нормализация					
10	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3	Среднее	Мера согл	
11	Менеджер 1	0,125	0,143	0,100	0,123	3,0065
12	Менеджер 2	0,500	0,571	0,600	0,557	3,0299
13	Менеджер 3	0,375	0,286	0,300	0,320	3,0186
14						
15	ИС=0,009	СИ=0,58	ОС=0,016			

Рисунок 3 - Расчет собственных векторов и их нормированных оценок по каждой матрице парных сравнений

При расчете итоговых приоритетов был учтен весовой коэффициент по каждому критерию для каждого менеджера. На основании полученных результатов можно

сделать вывод, что лучшим кандидатом на данную должность является Менеджер 3 (рис. 4).

	A	B	C	D	E	F
1	Расчет итоговых приоритетов					
2	Критерии	Веса	Менеджер 1	Менеджер 2	Менеджер 3	
3	Собеседование	0,334	0,239	0,137	0,623	
4	Опыт работы	0,568	0,110	0,309	0,581	
5	Рекомендации	0,098	0,123	0,557	0,320	
6						
7	Вз. Сред. Рейтинги		0,154	0,276	0,570	
8						
9						

Рисунок 4 – Расчет итоговых приоритетов

ВЫВОДЫ

Рассмотрены основные стандартные и нестандартные методы подбора кадров. Предложено внедрение метода

анализа иерархий для подбора кадров. Описанный в работе метод анализа иерархий показал свою эффективность на практике.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Belyackij N. P. i dr. Upravlenie personalom. – М.: «Interpresservis», 2003.- 253s.
2. Yung K.G.Psichologicheskie tipy. Perevod: Sofiya Lorie (pod red. V. Zelenskogo), Spb.:Azбуka, 2001
3. Xigir B.Yu. Netradicionnye metody podbora, ocenki personala. Zhurnal «Upravlenie personalom», 2003. – 448s.
4. Saati T L. Prinyatie reshenij – Metod analiza ierarxij. – М.: Radio i svyaz, 1993.- 278s.