должны учитывать HR-менеджеры при устранении текучести кадров. При этом формируя в организации программу снижения текучести и удержания персонала, особое внимания следует уделять конкретной целевой аудитории, то есть формировать мотивационную программу в соответствии с целями организации по поддержанию баланса ее кадрового состава. Следует понимать, что в организации должны работать сотрудники разных категорий как «звезды», так и «аутсайдеры», это необходимо для поддержания баланса и создания рационального кадрового состава в организации.

1. Алферова Я.И. Сравнительный анализ факторов, стабилизирующих персонал в организациях [Текст] // Я.И. Алферова // Казанская наука. – Казань: Изд-во Казанский Издательский Дом. – 2012. – № 8 – С. 161-162.
2. Беляцкий, Н.П. Управление персоналом. [Текст]: учеб. пособие. Н.П. Беляцкий – М.: Интерпрессервис, Эксперспектива, – 2014. – 52 с.
3. Саламонов В.С. Способы удержания профессионалов в компании. [Текст] / В.С. Саламонов // «Справочник по управлению персоналом» - 2004. -№7. –С. 25-26.
4. Синяева Л. П., Додорина И. В., Герасимова Е. А. «Текущее кадров как индикатор адекватности управления предприятием» [Текст] / Л.П. Синяева, И.В. Додорина, Е.А. Герасимова // Журнал «научно-методический». – 2013. - № 04.

Пыряев В.В.

Применение адаптированных методов теории нечетких множеств при отборе водителей по индивидуальным профессиональным чертам

*Институт технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Донской государственный
технический университет»
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/sr-10-08-2019-36

idsp: sciencerrussia-10-08-2019-36

Аннотация

Показана актуальность решения задачи отбора водителей с учетом влияния на безопасность дорожного движения их индивидуальных психологических и психофизиологических качеств. Отмечены недостатки наиболее распространенного варианта приведения к единому показателю результатов экспертной оценки и опроса водителей. Предложен способ попарного сравнения индивидуальных профессиональных черт водителей с дальнейшим применением лингвистического подхода и методов теории нечетких множеств. Отмечена целесообразность использования адаптированных методов теории нечетких множеств при отборе водителей по их профессиональным чертам.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, отбор водителей, теория нечетких множеств.

Безопасность на автодорогах в России является одной из актуальных проблем. Показатели смертности на автодорогах в РФ в несколько раз превышают аналогичные показатели в таких странах, как США и Великобритания. Основной причиной являются аварии в основном из-за нарушений правил дорожного движения водителями.

На безопасность дорожного движения огромное влияние оказывают индивидуальные особенности и профессионально значимые качества водителей [1], [2], к которым чаще всего относят концентрацию и устойчивость внимания, склонность к необоснованному риску, эмоциональную устойчивость, переключаемость внимания и другие.

Руководителям транспортных организаций важно знать индивидуальные качества водителей, которых они принимают на работу или направляют в рейс,

особенно в ответственные поездки. Оценить уровень профессиональной пригодности водителей можно с помощью коллег по работе, хорошо их знающих, или по имеющимся специально разработанным тестам и методикам Р.Б. Кэттелла, А.Г. Шмелева, Г. Шуберта и многих других психологов. Однако обработка полученных результатов экспертной оценки (коллег по работе) и тестирования вызывает определенные трудности.

Проблема возникает при упорядочении уровня профессиональной пригодности нескольких водителей по полученным оценкам индивидуальных качеств. Наиболее распространенным вариантом приведения к единому показателю в настоящее время является присвоение баллов (например, один балл – лучший показатель исследуемой черты среди водителей кандидатов), а затем их суммирование, в ряде случаев с учетом коэффициентов важности рассматриваемых черт. При таком подходе к формированию единого показателя уровня профессиональной пригодности необходимо чтобы рассматриваемые черты оценивались по единой шкале. В тоже время в существующих опросниках нет единой шкалы, например, объем, концентрация и устойчивость внимания по тексту Бурдона оценивается по 4-х бальной шкале, уровень готовности к риску по опросникам А.Г. Шмелева, Г. Шуберта и других психологов – по трехбалльной шкале, скорость переключения внимания по таблице Шульте – по 5-ти бальной шкале.

Возможен вариант создания единой шкалы определения различных индивидуальных черт водителей. Однако даже при ее наличии имеет место существенный недостаток данной бальной оценки, который заключается в том, что при установлении баллов не учитываются разница граничных значений показателей смежных баллов. Так, например, водитель, у которого концентрация и устойчивость внимания будет оцениваться в 49% из 100%, будет иметь 2 балла по пятибалльной шкале, чем водитель с оценкой данной черты в 51%, который по данной шкале получит 3 - балла.

Данный недостаток устраняется при попарном сравнении профессиональных черты водителей в форме численного превосходства. При качественной оценке, показывающей уровень превосходства, устанавливаются численные значения, показывающие во сколько раз исследуемая черта одного водителя больше (меньше) аналогичной черты другого водителя. При этом может быть использована шкала оценок, заимствованная у авторов [3] (таблица 1).

Таблица 1.

Шкала для определения матрицы суждений

Интенсивность важности	Качественная оценка	Примечание
0	Несравнимость	Нет смысла сравнивать элементы
1	Одинаковая значимость	По данному критерию имеют одинаковый ранг
3	Слабое превосходство	Соображения о превосходстве одного элемента перед другим малоубедительны
5	Сильное (или существенное) превосходство	Имеются надежные доказательства существенного превосходства одного элемента над другим
7	Очевидное превосходство	Существуют убедительные доказательства большей значимости одного элемента над другим
9	Абсолютное превосходство	Свидетельство в пользу предпочтения одного элемента перед другим в высшей степени убедительно
2,4,6,8	Промежуточные значения между соседними оценками	Используются, когда необходим компромисс

Формируется таблица сравнений. В том случае, если есть работник транспортной организации (диспетчер, менеджер по перевозкам) хорошо знает индивидуальные черты водителей, то он формирует данную таблицу, попарно сравнивая рассматриваемые черты водителей – кандидатов, отбираемых в ответственную поездку. В иных случаях таблица формируется специалистом по перевозкам (экспертом) по результатам, полученным при тестовом опросе водителей относительно установления уровня соответствующих профессиональных черт (склонности к необоснованному риску, эмоциональной устойчивости, переключаемости внимания и других). Значения такой таблицы – это значения, показывающие во сколько раз рассматриваемая черта одного водителя лучше или хуже аналогичной черты другого водителя, например, эмоциональная устойчивость водителя Иванова лучше/хуже эмоциональной устойчивости водителя Петрова. Элемент с нулевой оценкой не рассматривается при попарном сравнении.

Пример результатов сравнения склонностей к необоснованному риску у четырех водителей может выглядеть в виде таблицы 2.

Таблица 2.

Результаты парных сравнений склонности к необоснованному риску четырех водителей

Водители	Результаты оценок			
	V_1	V_2	V_3	V_4
V_1	1	3	4	2
V_2	1/3	1	3	2
V_3	1/4	1/3	1	3
V_4	1/2	1/2	1/3	1

Данный способ попарного сравнения индивидуальных профессиональных черт водителей позволяет применить лингвистический подход и методы теории нечетких множеств [3], [4], [5] для упорядочения уровня профессиональной пригодности нескольких водителей.

При лингвистическом подходе индивидуальные профессиональные черты описываются в понятии лингвистической переменной. Например, лингвистическим значением «склонность к необоснованному риску» может быть «высокий», «низкий», «очень высокий» и т.д., причем данные значения являются атомарными термами. Каждый терм является названием нечеткой переменной в универсальном множестве U , в нашем примере $U = [0, 10]$. Ограничение $R(X)$, обусловленное термом, есть смысл лингвистического значения и его можно рассматривать как нечеткое подмножество множества U [4]. При этом, например, лингвистическое значение «склонность к необоснованному риску» можно интерпретировать как название нечеткого ограничения на значении базовой переменной, которое характеризуется функцией совместимости (принадлежности). Совместимость значения « x » с ограничением $R(X)$ – это лишь мера того, насколько данное значение удовлетворяет ограничению.

Степень совместимости (выраженности) рассматриваемой черты у водителей можно определить на основе построения функции принадлежности. Адаптированная методика построения функций принадлежности при решении задач отбора кадров с нечеткой информацией, отражающей индивидуальные черты работников, подробно рассмотрена автором данной публикации в работах [5], [6].

Для ее использования преобразуем данные таблицы 1 в матрицу в том виде, в котором она применяется в теории нечетких множеств. Матрица парных сравнений будет иметь вид:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 2 \\ 1/3 & 1 & 3 & 2 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1/2 & 1/3 & 1 \end{pmatrix}$$

Используя среду MathCAD (или иную другую), обрабатываем матрицу оценок, отражающих по мнению ответственного работника предприятия (эксперта) интенсивность принадлежности элементов множеству U , и устанавливаем определить матрицы, строим график функции принадлежности, устанавливаем корни полинома, находим собственный вектор w_1, w_2, w_3, w_4 , отражающий степень принадлежности у водителей рассматриваемой индивидуальной черты (склонности к необоснованному риску).

Водитель, имеющий наивысшее значение степени принадлежности, является лучшим среди рассматриваемых кандидатов в отношении рассматриваемой профессиональной черты. Дальнейший отбор водителей проводится в порядке снижения значений w_1, w_2, w_3, w_4 собственного вектора.

Аналогично выполняем сравнение других индивидуальных профессиональных черт, формируем матрицы и находим степень принадлежности данных черт у водителей.

В результате парных сравнений экспертных оценок и построения функций принадлежности установлена степень соответствия каждого водителя рассматриваемым профессиональным чертам. Получены нечеткие множества из нескольких альтернатив (водителей). Для выбора лучшего водителя предлагается использовать метод свертки на основе операции пересечения нечетких множеств [3]. В соответствии с данным методом, если имеется n критериев: $C_1, C_2, \dots, C_n$, то лучшей считается альтернатива, удовлетворяющая и критерию C_1 , и C_2 , и... C_n . Иными словами лучшим по профессиональным качествам является водитель, который в лучшей степени по сравнению с другими водителями соответствует и склонности к необоснованному риску и эмоциональной устойчивости и переключаемости внимания и другим рассматриваемым чертам.

В тех случаях, если рассматриваемые профессиональные черты имеют различную важность, учитываются коэффициенты относительной важности, установленные на основе процедуры парного сравнения критериев.

Применение адаптированных методов теории нечетких множеств при отборе водителей по индивидуальным профессиональным чертам позволяет более точно, по сравнению с традиционным балльным методом формирования единого показателя, установить уровни профессиональной пригодности водителей кандидатов на при приеме на работу, при отборе в ответственные поездки.

1. Борисов, С.А. Влияние психологических установок водителей на безопасность дорожного движения/ С.А.Борисов // Психология и право. - № 4. – 2011.
2. Клебельсберг, Д. Транспортная психология/Пер. с нем./Под ред. В.Б. Мазуркевича/ Д.Клебельсберг. -М.: Транспорт. – 1989.
3. Борисов, А.Н., Крумберг, О.А., Федоров, И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования. // А.Н.Борисов, О.А. Крумберг, И.П. Федоров. - Рига.: Зинатне. - 1990. – 184 с.
4. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к понятию приближенных решений / Л. Заде. – М.: Мир, 1976.
5. Пыряев, В.В. Процесс разработки, принятия и реализации управленческих решений при интеграции культуры, психологии, логики (монография)/ В.В. Пыряев // Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 271 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9637-8; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485233> (11.05.2018).
6. Пыряев, В.В. Методическое и программное обеспечение построения функций принадлежности для нечетких множеств без измеримых элементарных свойств / В.В. Пыряев, О.Е. Драка // Известия высших учебных заведений. Сев.-Кавк. регион: Технические науки. – 2006. – Приложение № 7. – С. 119 -125.