

A. A. МАКЕНОВ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

(Представлена академиком НАН РК А. А. Ашиловым)

Статья посвящена вопросам оценки качества подготовки водителей транспортных средств с учетом психологических типов личности. Для повышения эффективности подготовки водителей транспортных средств в условиях статистической неопределенности рассмотрена возможность использования теории нечетких множеств.

Быстрый рост парка автотранспортных средств, увеличение объема перевозок пассажиров и грузов привели к повышению интенсивности транспортных и пешеходных потоков на улично-дорожной сети городов и автомобильных дорогах Республики Казахстан. Все это в свою очередь способствует значительному росту количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

По данным Комитета дорожной полиции МВД Республики Казахстан количественные показатели последних лет не могут свидетельствовать о каких-либо положительных тенденциях в сложившейся ситуации. Следует также отметить высокую тяжесть последствий ДТП в Республике Казахстан. С учетом низкой плотности населения в республике и невысокого уровня автомобилизации это обуславливает серьезные проблемы в области обеспечения безопасности

дорожного движения. При этом около 85 % ДТП совершается по вине водителей транспортных средств, а каждое шестое происшествие приходится на водителей транспортных средств, имеющих стаж менее трех лет.

В настоящее время в Республике Казахстан реализуется Государственная программа обеспечения безопасности дорожного движения на 2008–2010 годы, одним из основных направлений которой является повышение качества подготовки водителей транспортных средств и эффективности профилактики дорожно-транспортного травматизма. Все это обуславливает необходимость совершенствования профессиональной подготовки водителей транспортных средств в соответствующих учебных заведениях.

Процесс подготовки водителей транспортных средств в соответствующих учебных заведениях

является одним из основных образовательных процессов. В соответствии с требованиями ИСО 9001:2001 образовательный процесс следует рассматривать как сложную многоуровневую композицию. Используя IDEF-методологию, среди всей совокупности под-процессов подготовки водителей транспортных средств нами были выделены наиболее важные и информативные подпроцессы, которые имеют следующую структуру:

- B1* – подпроцесс кадрового обеспечения;
- B2* – подпроцесс практического вождения;
- B3* – подпроцесс материально-технического обеспечения;
- B4* – подпроцесс финансового обеспечения;
- B5* – подпроцесс теоретического обучения;
- B6* – подпроцесс учебно-методического обеспечения.

Оценка качества обучения является много-критериальной задачей и может осуществляться дифференцированно по вышеперечисленным критериям (подпроцессам), либо, что в некоторых случаях просто необходимо, оцениваться одним интегральным критерием. В качестве математического обеспечения решения данной задачи нами была использована теория нечеткой логики совместно с экспертными оценками [1, 2].

Первым этапом в решении этой задачи необходимо осуществить экспертную оценку выше перечисленных подпроцессов и на этом основании присвоить каждому подпроцессу свой «весовой» коэффициент по следующей формуле [1]:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^n K_i O_{j,i}}{\sum_{i=1}^n K_i} \quad (1)$$

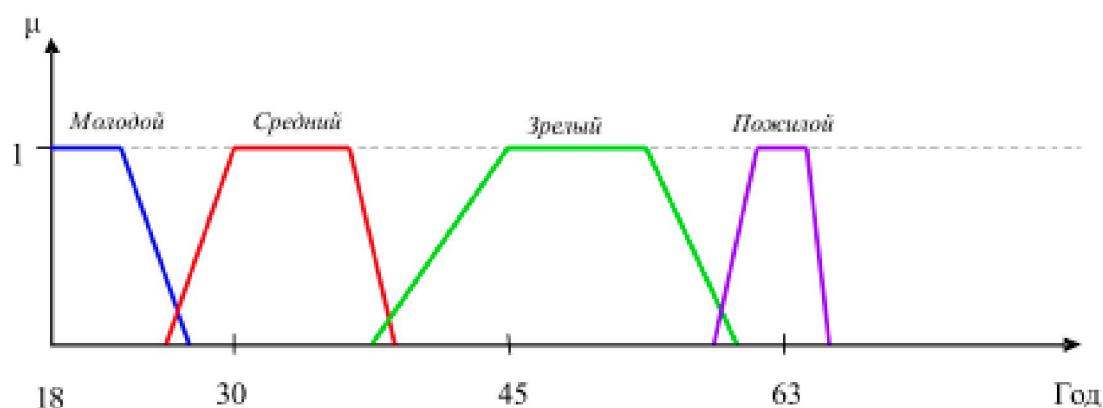


Рис. 1. Лингвистическая переменная – возраст сотрудника

Экспертиза критериев качества показала, что наиболее весомыми являются следующие четыре подпроцесса: качество кадрового обеспечения; практическое вождение; теоретическое обучение; качество материально-технического обеспечения.

В нечеткой логике используется понятие лингвистической переменной, структурными элементами которой являются не числа, а слова естественного языка, называемые термами [2]. В данном случае лингвистические переменные будут соответствовать вышеприведенным подпроцессам. Для физической реализации лингвистической переменной необходимо определить количество (структуру) термов, их физический или иной смысл, вид функции принадлежности и ее параметры. В результате нечеткой обработки задачи имеем следующее.

В соответствии с рангом экспертизы в системе образовательных подпроцессов наиболее важным является качество кадрового обеспечения. Кадровое обеспечение также является сложной композицией, которую по нечеткой методике можно представить такими лингвистическими переменными, как возраст сотрудников и квалификация кадров. Для их нечеткой оценки определены четыре терма лингвистической переменной, которые приведены на рис. 1 и 2.

Аналогично строятся модели лингвистических переменных для других подпроцессов: практическое вождение, теоретическое обучение и материально-техническое обеспечение.

Для расчета интегрированной количественной оценки системы подготовки водителей транспортных средств кроме «весовой» оценки четырех наиболее важных подпроцессов необходимо также оценить «вес» каждого терма данной переменной. В целом окончательные результаты

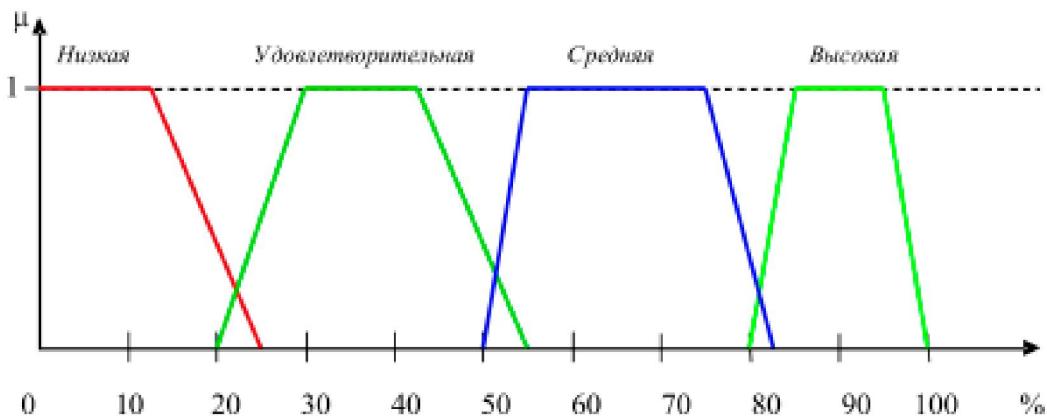


Рис. 2. Лингвистическая переменная – квалификация кадров

экспертного «весового» оценивания нечетких показателей процесса подготовки водителей транспортных средств представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты «весового» оценивания нечетких показателей процесса подготовки водителей транспортных средств

Название подпроцесса	Вес под-процесса K_i	Вес термов			
		1	2	3	4
Кадровое обеспечение	0,246	0,322 0,113	0,305 0,127	0,263 0,178	0,110 0,258
Практическое вождение	0,217	0,156 0,183 0,108	0,355 0,458 0,444	0,255 0,359 0,448	0,234 0,456 0,342
Материально-техническое обеспечение	0,221	0,460 0,086 0,235	0,355 0,355 0,261	0,255 0,255 0,187	0,049 0,377 0,172
Теоретическое обучение	0,080	0,135 0,416	0,293 0,321	0,211 0,264	0,195 0,236

Следует отметить, что подпроцессы кадрового обеспечения и теоретического обучения состоят из двух лингвистических переменных, подпроцессы практического вождения и материально-технического обеспечения – из трех. Все лингвистические переменные содержат четыре терма.

Для оценки качества подготовки водителей транспортных средств предлагается использовать интегрированный показатель $K_{общ}$ в следующей общей аналитической форме:

$$K_{общ} = \frac{K_1 * \alpha_1 + K_2 * \alpha_2 + \dots + K_k * \alpha_k}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k}; \quad (2)$$

$$\alpha_i = \beta_{ij} * \mu_{F_{ij}}(x_j),$$

где K_i – вес i -го подпроцесса; β_{ij} – вес лингвистической переменной; ω_{ij} – вес j -го терма i -й лингвистической переменной; $\mu_{F_{ij}}(x_j)$ – функция принадлежности j -го терма; x_i – значение i -й лингвистической переменной.

Полученные количественные оценки качества процесса обучения необходимо перевести в качественные обобщенные оценки. В связи с тем, что интегрированная оценка качества подготовки водителей транспортных средств дана в отвлеченной количественной форме, необходима некоторая объективная методика перевода «качества» в «качество». Для этой цели нами предлагается использовать так называемую обобщенную функцию желательности Харрингтона [3]. Функции желательности Харрингтона позволяет количественной оценке в диапазоне от 0 до 1,

Таблица 2. Параметры желательности качества подготовки водителей

Балльная оценка качества	Значение функции желательности	Характеристика качества
Отлично	1,00 ... 0,80	Качество обучения, соответствующее лучшим образовательным технологиям и стандартам
Хорошо	0,80 ... 0,63	Качество обучения выше, чем среднее
Удовлетворительно	0,63 ... 0,37	Удовлетворительное качество, но нуждающееся в повышении
Плохо	0,37 ... 0,20	Качество, не соответствующее поставленным целям
Очень плохо	0,20 ... 0,00	Абсолютно неприемлемый уровень качества

которую крайне трудно интерпретировать в качественном смысле, поставить в соответствие некоторое качество на основе специальной номограммы.

Используя рекомендации, предложенные в [3], находят искомую качественную оценку, которая представлена в табл. 2.

Это позволяет производить комплексную оценку деятельности учебных заведений по подготовке водителей транспортных средств, что будет способствовать совершенствованию их профессионального уровня и повышению безопасности дорожного движения в Республике Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евланов Л.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. М.: Экономика, 1978. 129 с.
2. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Пер. с англ. М.: Мир, 1976. 165 с.

3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 279 с.

Резюме

Мақала тұлғаның психологиялық түрін есепке ала отырып, көлік жүргізуілерін дайындау сапасын бағалау мәселелеріне арналған. Статистикалық белгісіздік жағдайында көлік жүргізуілерін дайындау тиімділігін арттыру үшін анықталмаған жиынтық теориясын пайдалану мүмкіндігі қарастырылған.

Summary

The article deals with the problems of vehicle driver training system estimation of efficiency taking into account psychological types of the person. The research is concerned with fuzzy-set theory for efficiency upgrading of vehicle driver training system in conditions of statistical uncertainties.

УДК 519.6

Восточно-Казахстанский
государственный технический
университет им. Д. Серикбаева

Поступила 28.01.10г.