

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ, АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

УДК 519.6

В.А. КОРНЕВ, А.А. МАКЕНОВ

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПО ПОДГОТОВКЕ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Айдоочуларды даярдоо боюнча окуу жайлардын иш аракетин баалоо боюнча критерийлер келтирилген

Приведены критерии оценки деятельности учебных заведений по подготовке водителей

Criteria of an estimation of activity of educational institutions on preparation of drivers are resulted

Процесс обучения в учебных заведениях по подготовке водителей транспортных средств является основным процессом в системе их подготовки. Технология обучения представляется сложной композицией подпроцессов, 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.

Для оценки качества всей технологии обучения целесообразно использовать интегрированный критерий. В этих целях необходимо осуществить экспертную оценку перечисленных выше подпроцессов и на этом основании присвоить каждому подпроцессу свой «весовой» коэффициент /1/:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^m K_i(x_j)_i}{\sum_{i=1}^m K_i} .$$

Экспертиза весомости подпроцессов по четырем рангам показала, что наиболее приоритетными эксперты считают следующие: качество кадрового менеджмента; практическое вождение; теоретическое обучение; качество материально-технического обеспечения.

Для анализа эффективности процессов и подпроцессов системы подготовки водителей транспортных средств нами использована в качестве базового инструмента теория нечеткой логики совместно с экспертными оценками.

В нечеткой логике вводится понятие лингвистической переменной, структурными элементами которой являются не числа, а слова естественного языка, называемые термами /2/. В данном случае лингвистические переменные будут соответствовать приведенным выше 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.

Качество кадрового менеджмента. Для оценки кадрового менеджмента были выделены такие лингвистические переменные как, возраст сотрудников, квалификация сотрудников (рис.1, 2).

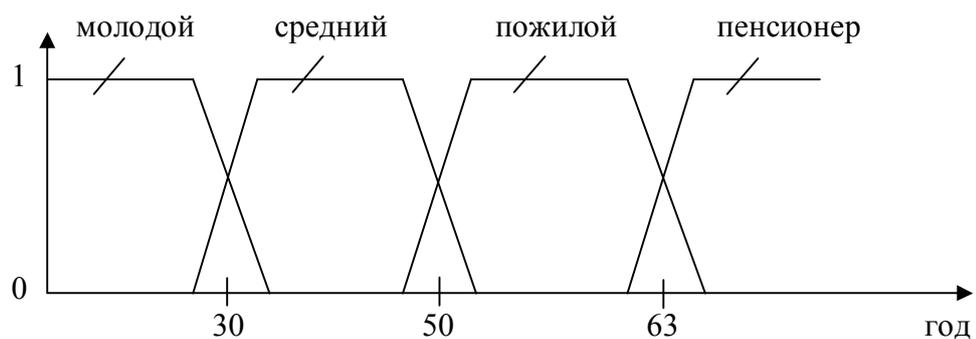


Рис. 1. Термы и функции принадлежности «возраст сотрудника»

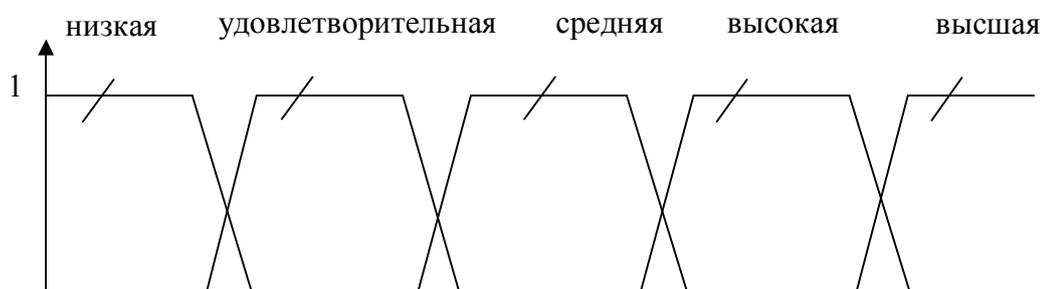


Рис. 2. Термы и функции принадлежности «квалификация сотрудника»

Технологии обучения. Для оценки уровня технологии обучения выделены «возраст» методик обучения (рис. 3).

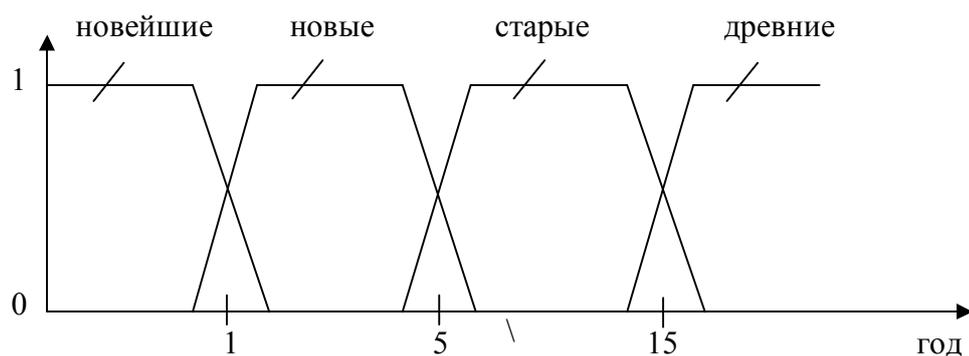


Рис. 3. Термы и функции принадлежности критерия «возраст методик»

Качество материально-технического обеспечения. Для оценки материально-технического обеспечения выделены возраст оборудования, комплектация оборудования и его техническое состояние (рис. 4, 5, 6).

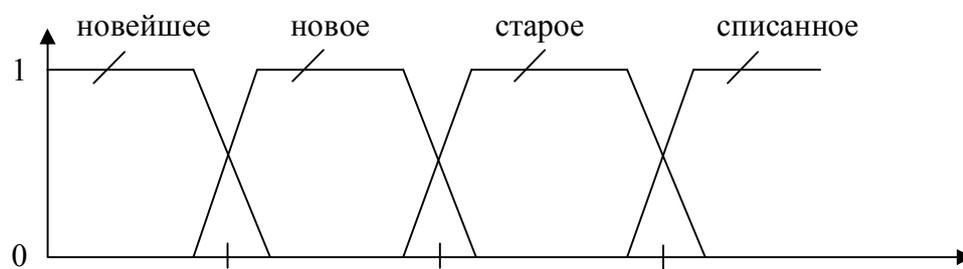


Рис. 4. Термы и функции принадлежности лингвистической переменной «возраст оборудования»

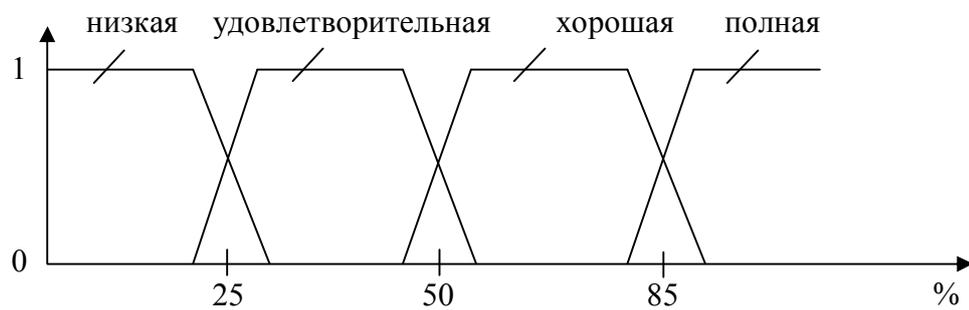


Рис. 5. Термы и функции принадлежности критерия «укомплектованность оборудования»

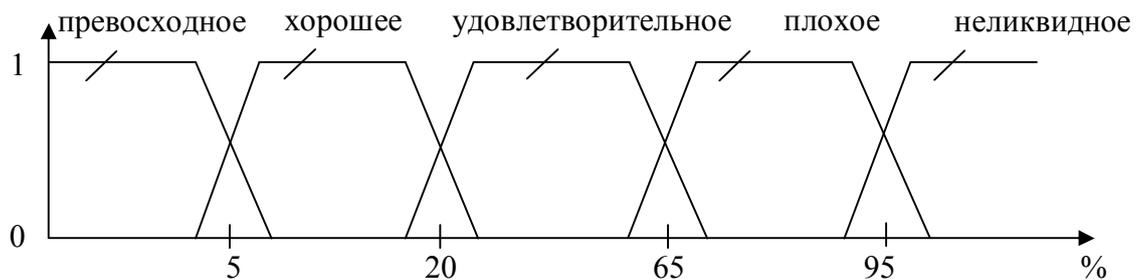


Рис. 6. Термы и функции принадлежности критерия «техническое состояние оборудования»

Финансовое обеспечение. Для оценки финансового обеспечения выделены объем инвестиций в обучение и стоимость обучения (рис. 7, 8).

По результатам экспертного оценивания проведенной выше совокупности подпроцессов нами были получены рейтинги, которые переведены в соответствующий «вес». Для расчета интегрированной количественной оценки системы подготовки водителей транспортных средств необходимо оценить «вес» каждой лингвистической переменной и каждого термина данной переменной.

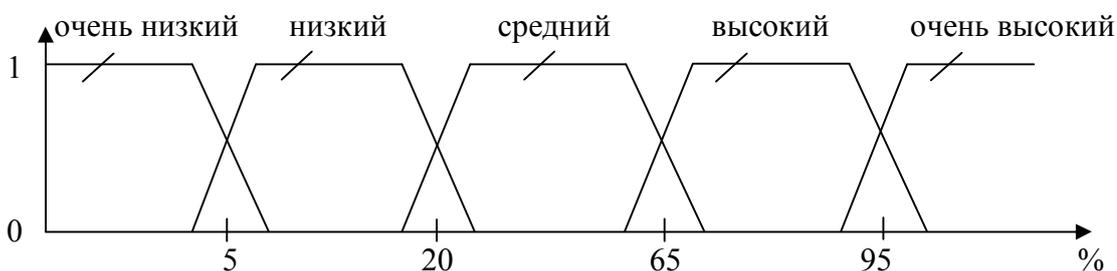


Рис. 7. Термы и функции принадлежности критерия «объем инвестиций»

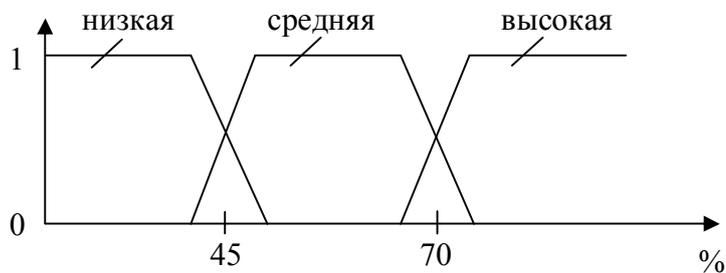


Рис. 8. Термы и функции принадлежности критерия «стоимость обучения»

Окончательные результаты экспертного весового оценивания в целом представлены в табл.1.

Таблица 1

Результаты «весового» оценивания нечетких показателей процесса подготовки водителей

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

Интегрированная оценка качества подготовки водителей $K_{общ}$ имеет следующий аналитический вид:

$$K_{общ} = \frac{K_1 \cdot y_1 + K_2 \cdot y_2 + \dots + K_k \cdot y_k}{y_1 + y_2 + \dots + y_k}; \quad y_i = \omega_{ij} \cdot MF_{ij}(x_i),$$

где K_i – вес i -й лингвистической переменной; ω_{ij} – вес j -го термина i -й лингвистической переменной; $MF_{ij}(x_j)$ – функция принадлежности j -го термина; 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 «количества» 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, которую крайне трудно интерпретировать в качественном смысле, поставить в соответствие некоторое качество, используя специальную номограмму. Графическая форма функции желательности Харрингтона представлена на рис. 9.

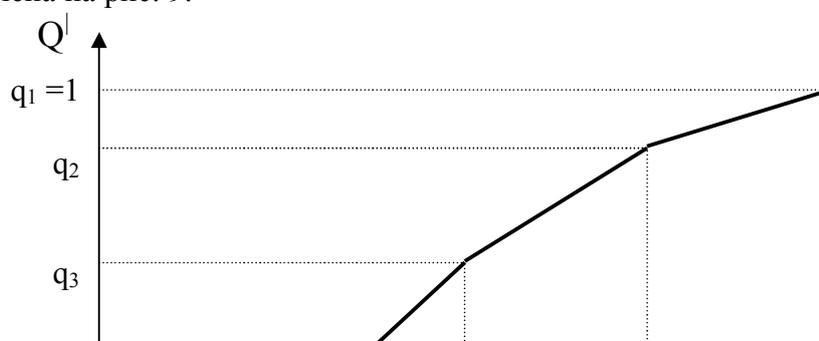


Рис. 9. Функция желательности критерия качества обучения

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

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

Это позволяет производить комплексную оценку деятельности учебного заведения по подготовке водителей транспортных средств, что будет способствовать совершенствованию их профессионального уровня и повышению безопасности дорожного движения.

Список литературы

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. – М.: Мир, 1976. – 345 с.
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

УДК 625.823:629.015

Т.Н.Бекенов Б. У.Аубакиров

ВЛИЯНИЕ МНОГОКРАТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНЫХ НАГРУЗОК НА СВОЙСТВА ГРУНТА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Макалада унаалардын жол кыртышына болгон таасирин азайтуу учун чектуу шарттар каралууда.

В статье рассматриваются предельные условия, при которых воздействие транспортных нагрузок на свойства грунтового полотна сводится до минимума.

In article is considered limiting conditions at which influence of transport loadings on properties of a soil cloth is reduced to a minimum.

В процессе эксплуатации дорог деформация тела земляного полотна доходит до определенного значения по мере роста количества проехавших по данному участку транспортных средств.

Многokrатно прилагаемые на короткое время к дорожной конструкции нагрузки вызывают в ней накопление деформации. Достигнув величины, соответствующей однократному длительному приложению нагрузки, деформация не прекращается, а продолжает расти при последующих воздействиях нагрузки. От каждого повторного цикла нагрузки-разгрузки уменьшаются величины остаточных и других деформаций, объясняемые постоянным уплотнением грунта

Начальным этапом исследования деформации земляного полотна от воздействия транспортного потока является определение воздействия на дорогу отдельного транспортного средства.

Воздействие транспортного потока рассматривается как воздействие повторяющейся нагрузки.

Остаточная деформация от каждого последующего воздействия нагрузки меньше, чем от такой же предыдущей нагрузки. Уменьшение величины деформации объясняется уплотнением грунта и увеличением модуля деформации /1, 2/.

Для расчета деформации от повторяющейся нагрузки нет общепризнанных формул /3, 4/.

Фактор времени, которым пренебрегают при статическом нагружении, приобретает существенное значение при динамических процессах. Так как при движении машины происходит последовательное нагружение грунта первым, вторым, третьим и т.д. движителями, при этом время действия нагрузки на тот же участок грунта под первым движителем будет в два раза меньше, чем под вторым, и в три раза меньше, чем под третьим и т.д. Несмотря на то, что нагрузка действует с перерывами времени, интенсивность процесса консолидации грунта будет возрастать с каждым проходом машины

Результаты испытаний показывают, что при повторных проходах колес образуется дополнительная осадка /5/ даже в том случае, если нормальная нагрузка значительно меньше несущей способности грунта.

Исследования влияния на деформацию величины и количества приложения нагрузки, модуля деформации позволили предложить формулу для расчета коэффициента деформаций многократного приложения нагрузки R_i .

$$R_i = \sum \frac{1}{\left(1 + k \frac{\sigma_{cp}}{E_i}\right)^{n-1}},$$

где k - коэффициенты изменения относительной деформации для различных грунтов определяемые по формуле

$$k = \frac{\Delta E / E_{cp}}{\Delta e},$$

где ΔE - ширина диапазона модуля деформации, E_{cp} - среднее значение модуля деформации, Δe - ширина диапазона пористости грунта.

Значения коэффициентов изменения относительной деформации для различных грунтов вычисленные по формуле

Глинистые грунты	Песчаные грунты
Супесь 3,2	Пески гранильные.....2,5
Суглинок2,4	Пески средней крупности.....2,5
Глина2,0	Пески мелкие.....3,0
	Пески пылеватые.....3,8

На рис. 1 и 2 показаны условные графики зависимости коэффициентов деформаций многократного приложения нагрузки от числа приложения нагрузки.

Коэффициенты деформаций

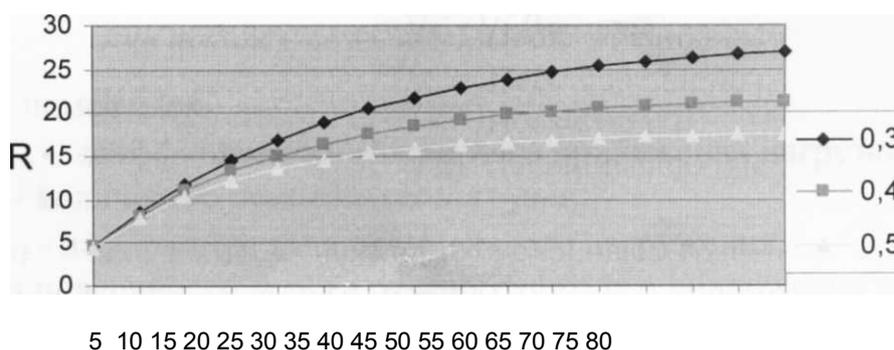


Рис. 1. Графики коэффициентов деформаций многократного приложения нагрузки. Суглинки

Из графиков коэффициентов деформаций многократного приложения нагрузки следует, что после определенного числа приложения нагрузки деформация земляного полотна устанавливается на некотором уровне.

При более низких нагрузках доля деформаций от последующих нагружений более значимая, чем при больших повторяющихся нагрузках.

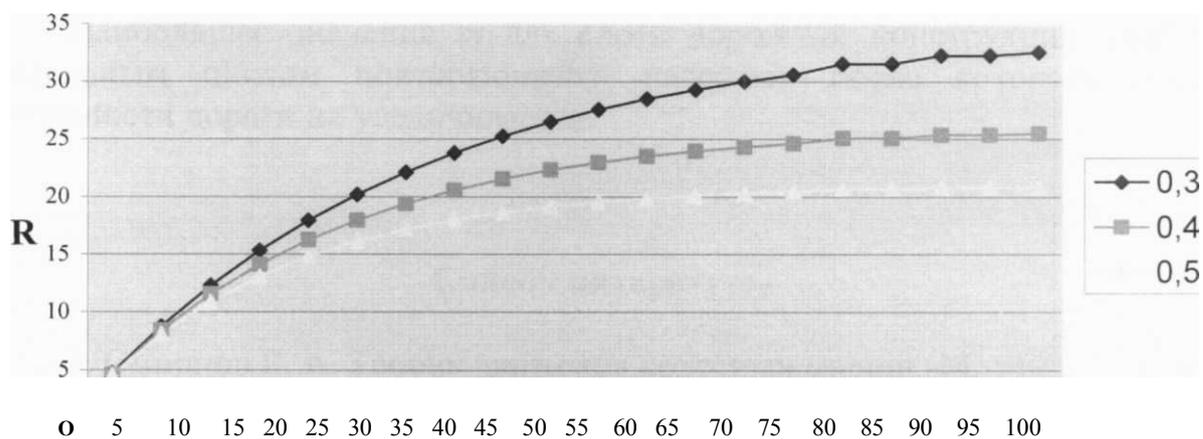
Для каждого слоя конструкции земляного полотна определяется отдельное значение коэффициент многократного приложения нагрузки R .

Деформация от повторяющейся нагрузки для отдельного слоя толщиной h_i определяется по формуле

$$S_i = S_{1i} \cdot R_i^n,$$

где i - номер слоя, R_{in} - коэффициент многократного приложения нагрузки; n -

Коэффициенты деформации



n

количество приложения нагрузки, S_{1i} - деформация слоя от отдельного нагружения.

Рис. 2. Графики коэффициентов деформации многократного приложения нагрузки

Осадка поверхности дороги от многократного приложения нагрузки определяется как сумма деформаций составляющих слоев дорожной конструкции:

$$S_{\text{общ}} = \sum S_i.$$

Каждый слой земляного полотна имеет свои механические характеристики и соответствующие значения числа циклов повторения m нагрузки, после которого деформация слоя не изменяется от последующих нагружений. Значение величины m разное для каждого слоя.

Наибольшее значение m для слоев дорожной конструкции является предельным циклом повторяющейся нагрузки, после которого осадка поверхности дороги не увеличивается.

Список литературы

1. Смирнов Г. А. Теория движения колесных машин. – М.: Машиностроение, 1990. -302 с
2. Бекенов Т.Н., Мавланова Г.Н., Жумагулова Г.С. Обоснование и выбор расчетной схемы многократного деформирования грунтовых оснований от воздействия транспортных нагрузок //Вестник ЕНУ. - 2002. - С. 218-222.
3. Бабков В.Ф Везрук В.М. Основы грунтоведения и механики грунтов. - М.: Высшая школа, 1976. с.
4. Агейкин Я.С. Проходимость автомобилей. – М.: Машиностроение, 1981.- 231 с.
5. Беккер М.Г. Введение в теорию систем местность-машина. - М., 1973. - 520 с.