

STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATING FACTORS OF A VEHICLE ON ACCIDENT BY THE METHOD OF EXPERT EVALUATION

Mamayeva Leniye Mansurovna¹

Islamov Sherzod Eshquvvatovich²

Jizzakh Polytechnic Institute

KEYWORDS

operation,
factor, expert,
coefficient of concordance,
road accidents,
vehicles, traffic safety,
operational factors,
vehicle speed,
handling,
traction dynamics,
stability,
cross-country ability,
ride smoothness,
comfort, vehicle volume

ABSTRACT

The article examines the influence of the operational factors of the car on road traffic accidents by the method of ranking personal data. As operational factors affecting traffic safety, the article analyzes such factors as overall dimensions, technical condition, traction and braking qualities, maneuverability, convenience of the driver's workplace and elements of passive, post-accident and environmental safety.

2181-2675/© 2021 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.5732279

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Senior Lecturer, Jizzakh Polytechnic Institute

² Senior Lecturer, Jizzakh Polytechnic Institute

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ АВТОМОБИЛЯ НА ДТП МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

эксплуатация, фактор, эксперт, коэффициент конкордации, дорожно-транспортные происшествия, транспортные средства, безопасность движения, эксплуатационные факторы, скорость автомобиля, управляемость, тяговая динамика, устойчивость, проходимость, плавность хода, комфортабельность.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается влияния эксплуатационных факторов автомобиля на дорожно-транспортные происшествия методом ранжирования анкетных данных. В качестве эксплуатационных факторов влияющих на безопасность движения в статье анализируются такие факторы, как габаритные размеры, техническое состояние, тяговые и тормозные качества, маневренность, удобство рабочего места водителя и элементы пассивной, послеаварийной и экологической безопасности.

AVTOMOBIL EKSPLOATATSION FAKTORLARINI YTHGA TA'SIRINI EKSPERT-SO'ROV METODI ORQALI O'RGANISH

KALIT SO'ZLAR:

faktor, ekspert, konkordatsiya koefitsenti, yo'l transporti infratuzilmasi, yo'l-transport hodisalari, transport vositalari, harakat xavfsizligi, eksploatatsion omillar, avtomobil tezligi, boshqaruvchanlik, tortish dinamikasi, turg'unlik, o'tag'onlik, yurish ravonligi, qulaylik.

ANNOTATSIYA

Maqolada ekspert-so'rov usuli bo'yicha avtomobilning eksploatatsion faktorlarining yo'l-transport hodisalariga ta'siri ko'rib chiqilgan. Yo'l harakati xavfsizligiga ta'sir qiluvchi eksploatatsion faktorlar sifatida avtomobilning gabarit o'lchamlari, texnik holati, tortish va tormozlash sifati, manevr hususiyati, haydovchi ish joyining qulayligi va passiv, avariya dan keyingi va ekologik xavfsizlik elementlari kabi faktorlar tahlil qilinadi.

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышение уровня автомобилизации, что характерно также и для Республики Узбекистан.

Проблема аварийности на автотранспорте приобрела особую остроту за последние годы в связи с несоответствием существующей дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества и государства, недостаточной эффективностью функционирования системы обеспечения безопасности дорожного движения, крайней низкой дисциплиной участников дорожного

движения [1, С.2].

Возрастающая интенсивность эксплуатации автотранспортных средств и существенный рост их числа сопровождается всё большим масштабом негативных воздействий. К числу наиболее отрицательных факторов, обусловленных автомобилизацией, относятся дорожно-транспортные происшествия (ДТП), их последствия, характеризующиеся ранениями и гибелью людей, материальным ущербом от повреждения транспортных средств, грузов и т.п., а также отрицательное влияние на окружающую среду, вызывающее неизбежное ухудшение экологической обстановки [7].

На дорогах функционирует сложная социально-техническая система, представляющая собой совокупность участвующих в движении пешеходов, пассажиров и различных типов транспортных средств, управляемых «водителями», называемая дорожным движением [8].

Специфика и особенности проблемы дорожного движения обусловлены, прежде всего, системой АВДПС.

Взаимосвязь и взаимодействие компонентов системы «Водитель» в первую очередь предусматривает здоровье, уровень подготовки, умение принимать решения в различных дорожных условиях и степени утомленности [4].

Применительно к «Дороге»: состояние поверхности проезжей части (коэффициент сцепления, ровности и прочности), геометрические параметры, состояние технических средств регулирования дорожного движения, ограждения и направляющих устройств [2].

Применительно к «Пешеходам»: степень знания Правила дорожного движения и соблюдение их на различных участках дорог.

Применительно к «Среде»: на успешное функционирование системы АВДП большое влияние оказывают погодные-климатические условия (снег, дождь, гололед, туман, сильный ветер и др.).

Применительно к «Автомобилю»: на безопасность движения существенно влияют его габаритные размеры, техническое состояние, тяговые и тормозные качества, маневренность, удобство рабочего места водителя и элементы пассивной, послеаварийной и экологической безопасности [3, С.8].

МЕТОДЫ.

В качестве эксплуатационных факторов влияющих на возникновение ДТП были приняты 10 показателей, а при анкетировании участвовали более 30 специалистов, из них 25 ответов были отобраны для окончательной статистической обработки.

Это наиболее простой метод, основанный на экспертной оценке факторов группой специалистов, компетентных в исследуемой области. Метод сводится к следующему.

1. Организацией или специалистам, проводящим экспертизу, на основании анализа литературных данных, обобщения имеющегося опыта определяется

предварительный (с определённым резервом, обеспечивающим выбор) перечень факторов, требующих ранжирования.

2. Составляется анкета, в которой приводится желательна в табличной форме перечень факторов, (требующих) необходимые пояснения и инструкции, примеры заполнения анкет [6, С.250].

3. Осуществляются комплектации и проверка компетенции группы экспертов, которые должны быть специалистами в рассматриваемых вопросах, но не быть лично заинтересованными в результатах.

Проверка компетенции экспертов может проводиться с помощью тестов, методом самооценки или оценкой эталонных факторов. При тестировании процент правильных ответов из области, связанной с предстоящей оценкой, служит мерой компетенции эксперта.

Метод самооценки состоит в том, что каждый эксперт с использованной ему шкалы оценивает своё знание приведённых в анкете вопросов. Максимальным баллом оценивается вопрос, который, по мнению эксперта, он знает лучше других, а минимальным – хуже других. Далее все остальные вопросы оцениваются баллами от максимального до минимального, и выводится средняя самооценка данного эксперта и затем группы экспертов.

Этот метод позволяет также при необходимости создать подгруппы для экспертирования конкретных вопросов. При оценки эталонных факторов экспертам предлагается проранжировать набор факторов или объектов, истинная значимость которых организаторам опроса известна, а экспертам неизвестна.

4. Проводится устный или письменный инструктаж группы экспертов.

5. Экспертами осуществляется индивидуальная оценка предложенных факторов, в процессе которой они располагаются в порядке убывания степени их влияния на результирующий признак или объект исследования, являющийся целевой функцией. При этом фактор, оценивается первым рангом (цифрой 1). Фактору, имеющему меньшее значение, присваивается второй ранг (цифра 2) и т.д.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Проводится обработка результатов экспертного опроса и результаты опроса сводятся по всем экспертам в таблицу-1 априорного ранжирования.

Результаты априорного ранжирования факторов влияющих на ДТП

№	Факторы	Заключение экспертов																									Сумма рангов по фактору	Отклонение суммы рангов Δ	Δ2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Габаритные размеры и объём автомобиля	5	6	5	1	6	6	5	5	5	7	5	4	6	5	5	2	5	4	8	6	4	8	8	4	4	129	-9,2	84,64
2	Скорость автомобиля	1	1	3	3	2	2	2	1	1	4	2	2	3	1	2	1	3	3	7	7	1	3	3	1	1	60	-78,2	6115,24
3	Тяговая динамика	6	10	8	10	8	10	8	6	8	10	10	10	7	9	10	10	8	9	6	3	5	5	5	9	6	196	57,8	3340,84
4	Тормозные знания	2	2	1	5	1	1	3	2	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2	3	1	2	4	6	2	2	54	-84,2	7089,64
5	Управляемость	3	4	2	2	5	3	1	3	3	2	4	3	5	2	4	4	2	1	9	2	3	1	7	3	3	81	-57,2	3271,84
6	Устойчивость	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	5	1	4	3	5	4	5	1	4	6	10	1	5	5	101	-37,2	1383,84
7	Проходимость	7	9	7	7	7	8	7	7	7	9	8	8	8	8	7	9	10	6	2	8	9	6	4	6	7	181	42,8	1831,84
8	Плавность хода	8	8	10	8	9	5	6	8	6	6	7	9	4	6	6	7	7	8	5	5	8	7	9	7	8	177	38,8	1505,44
9	Сигнализация и система освещения	9	3	6	6	4	7	9	10	10	5	9	6	9	7	9	8	6	7	4	9	7	2	2	8	9	171	32,8	1075,84
10	Комфортабельность	10	7	9	9	10	9	10	9	9	8	6	7	10	10	8	6	9	10	10	10	10	9	10	10	10	225	86,8	7534,24
																													25699,2

В начале определяется сумма рангов каждого фактора, например по фактору «Габаритные размеры и объём автомобиля»:

$$5+6+5+1+6+6+5+5+5+7+5+4+6+5+5+2+5+4+8+6+4+8+8+4+4=129;$$

определяется отклонение суммы рангов каждого фактора от средней суммы рангов. По тем же факторам имеем [6, С.251]:

$$\Delta = N - \frac{\sum N}{k} \quad (1)$$

$$1. \Delta = 129 - \frac{1382}{10} = -9,21;$$

$$2. \Delta = 60 - \frac{1382}{10} = -78,26;$$

$$3. \Delta = 200 - \frac{1382}{10} = 57,8;$$

$$4. \Delta = 56 - \frac{1382}{10} = -82,2;$$

$$5. \Delta = 80 - \frac{1382}{10} = -58,2;$$

$$6. \Delta = 102 - \frac{1382}{10} = -36,2;$$

$$7. \Delta = 180 - \frac{1382}{10} = 41,8;$$

$$8.\Delta = 179 - \frac{1382}{10} = 40,8;$$

$$9.\Delta = 171 - \frac{1382}{10} = 32,8;$$

$$10.\Delta = 225 - \frac{1382}{10} = 86,8.$$

В дальнейшем с помощью коэффициента конкордации W оценивается степень согласованности мнений экспертов [6, С.251]:

$$W = \frac{12S}{m^2(k^3 - k)}; \quad (2)$$

$$W = \frac{12 \cdot 315228}{25^2(10^3 - 10)} = \frac{3782736}{618750} = 0,6;$$

где k - число факторов; m - число экспертов.

S - сумма квадратов разностей рангов (отклонений от среднего).

$$S = \sum_{i=1}^k \Delta_i^2$$

Коэффициент конкордации может изменяться от 0 до 1. Если он существенно отличается от нуля, то можно считать, что между мнением экспертов имеется определённое согласие.

ВЫВОДЫ.

Одним из способов выделения главных факторов является сравнение рангов данного фактора со средним их значением по всем факторам их значением по всем факторам. Как следует из формы 1, группа экспертов следующим образом определила влияние факторов на ДТП: тормозные свойства (1-е место, сумма рангов 56); скорость автомобиля (2-е место, сумма рангов 60); управляемость (3-е место, сумма рангов 80); устойчивость (4-е место, сумма рангов 102); габаритные размеры и объём автомобиля (5-е место, сумма рангов 129); сигнализация и система освещения (6-е место, сумма рангов 171); плавность хода (7-е место, сумма рангов 179); проходимость сигнализация и система освещения (9-е место, сумма рангов 200); комфортабельность(10-е место, сумма рангов 225).

Значимость вычислительного коэффициента конкордации определяют по критерию Пирсона χ^2 расчётной значение которого определяется по формуле [5, С.218]:

$$\chi^2 = m(n-1)w \frac{S}{\frac{1}{2} \cdot mn \cdot (n+1)} \quad (3)$$

$$\chi^2 = 25(10-1) \cdot 0,6 \frac{315228}{\frac{1}{12} \cdot 25 \cdot 10 \cdot (10+1)} = 18567$$

Из приложения 2 находим для $q = 5\%$ уровня значимости при $f = 10 - 1 = 9$

степеней свободы $\chi^2_{табл} = 16,919 < \chi^2 = 18567$. Вследствие того, что табличное значение χ^2 - критерия меньше расчётного, с вероятностью $P = 100 - q = 100 - 5 = 95\%$ можно утверждать, что согласованность мнения специалистов относительно влияния факторов на ДТП не является случайной и оценивается коэффициентом конкордации $W=0,6$.

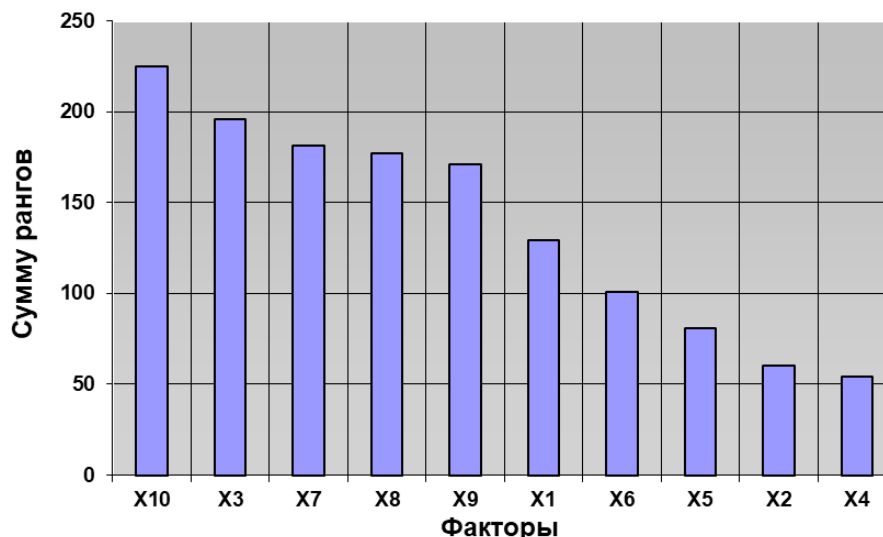


Рисунок-1. Априорная диаграмма рангов

Если коэффициент конкордации значим, то строят среднюю априорную диаграмму рангов, наглядно показывающую влияние факторов на ДТП (Рис-1).

На основании априорного анализа с учётом ранжирования факторов для дальнейших исследований были выбраны факторы X_4 (тормозные свойства), X_2 (скорость автомобиля), X_5 (управляемость), X_6 (устойчивость).

Литература

1. Адилов, О. К., Умиров, И. И. Ё., & Барноев, Л. (2020). Транспортни хавфсиз бошқариш кўрсаткичларини баҳолаш. *Academic research in educational sciences*, (1) (Assessment of safety management indicators).
2. Адилов, О. К., Худоёров, Ш. Т., Исломов, Ш. Э., Адилов, Ж. А., Хусанов, Н. Ш., & Хасанов, Б. И. (2015). Выбор критериев оценки улучшения эксплуатационных показателей двигателей газобаллонных автомобилей. In *Сборники конференций НИЦ Социосфера* (No. 48, pp. 63-66). Vedecko vydavatel'ske centrum Sociosfera-CZ sro (The choice of criteria for assessing the improvement of the performance of engines of gas-cylinder vehicles).
3. Азизов К.Х. Основы организации безопасности движения: Учебник для вузов. –Т.: «Fan va texnologiya», 2012, 272стр.
4. Бегматов, Б. Я., & ўғли Холиқов, Д. Р. (2021). Автотранспорт корхоналари мисолида автомобиллар техник ҳолатининг ҳаракат хавфсизлигига таъсирини баҳолаш. *Academic research in educational sciences*, 2(1) (Assessment of the impact of the technical condition of vehicles on traffic safety on the example of transport enterprises).
5. Islomov, S., & Nomozboyev, O. (2021). Avtotransport korxonalarini innovatsion jihozlashga ta'sir qilivchi ekspluatatsion omillar. *Academic research in educational sciences*,

2(4), 216-223 (Operating factors affecting the innovative equipment of transport enterprises).

6. Кузнецов Е.С. «Техническая эксплуатация автомобилей» Москва. транспорт 1991.г. стр.250-251

7. Umirov, I., Turushev, S., & Ravshanov, F. (2021). Йўл бўлакларининг ҳаракатланиш хавфсизлигига таъсирини таҳлил қилиш. Academic research in educational sciences, 2(2) (Analysis of the impact of road sections on traffic safety).

8. Эрназарова, Л. М., Азизов, Б. Д., & Кулмурадов, Д. И. (2015). Принципы формирования и развития терминальных систем в Узбекистане. In Технические науки: проблемы и перспективы (pp. 79-83) (Principles of formation and development of terminal systems in Uzbekistan).

9. Нуруллаев, У., Абдиев, А., & Эгамназаров, Н. (2021). Тоғли ҳудудларни автомобиль йўллари қишки сақлаш шароити бўйича туманлаштириш. Academic research in educational sciences, 2(2).

10. Нуруллаев, У., Отақулов, З., & Эгамназаров, Н. (2021). Қиш мавсумида автомобиль йўлларининг ўтказиш даражасига қўйиладиган талаблар. Academic research in educational sciences, 2(2).

11. Мирзабеков, М. С. (2016). Особенности режима и безопасности движения на горных автомобильных дорогах Узбекистана. Молодой ученый, (7-2), 64-67.

12. Мирзабеков, М. С. (2021, May). Оценки безопасности дорожного движения на горных автомобильных дорог. In The XII International Science Conference «Current issues, achievements and prospects of Science and education», May 03–05, 2021, Athens, Greece. 280 p. (p. 261).

13. Мирзабеков, М. С. (2021, May). Повышение активной безопасности автомобильных машин с применением вакуумных насосов. In The XII International Science Conference «Current issues, achievements and prospects of Science and education», May 03–05, 2021, Athens, Greece. 280 p. (p. 257).

14. Murtazakulovich, H. Y., & Qo'Chqorovna, Y. M. (2021). Yer usti transport tizimlarida tashishni tashkil etishda yuksiz qatnovlarni optimal rejalashtirish. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(1).

15. Agzamov, J., Hamraqulov, Y., & Baratov, I. (2021). Jizzax shaxrining magistral kochalarida harakat xavsizligini tahlil qilish. Academic research in educational sciences, 2(6), 363-368.

16. Azimov, A., & Muxtarov, A. (2021). Yo'lovchi tashuvchi avtotransport korxonalarining samaradorligini belgilovchi omillar tahlili. Academic research in educational sciences, 2(4), 1395-1340.

17. Agzamov, J., Hamraqulov, Y., & Baratov, I. (2021). Jizzax shaxrining magistral kochalarida harakat xavsizligini tahlil qilish. Academic research in educational sciences, 2(6), 363-368.

18. Бобожонов, Р. Т., Товбоев, Б. Х., Бозоров, Х. А., Юсупов, Ж. М., & Кулмурадов, Д. И. (2015). Разработка состава высокопрочного, качественного асфальтобетона. Молодой ученый, (3), 97-100.
19. Адилов, О., Зухурова, Д., & Мамарасулов, Р. (2021). Транспорт воситалар техник ҳолатини баҳолаш. Academic research in educational sciences, 2(10), 137-143.
20. Адилов, О. К., Умиров, И. И., & Уразов, Б. А. (2020). Методика определения деталей, критических по надежности автомобилей. Academic research in educational sciences, (1), 109-113.