

АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

УДК 656.13.001

doi: 10.31498/2225-6733.41.2020.226215

© Шаріфов Аллахверді Джамал огли*

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗІТКНЕННЯ АВТОМОБІЛІВ, ЯКІ РУХАЮТЬСЯ ОДИН ЗА ОДНИМ

Автомобілі, які складають транспортний потік, різновидні. На вулицях міста транспортний потік складається, в основному, з легкових та вантажних автомобілів, а також з автобусів. Кількість інших транспортних засобів в транспортному потоці незначна, тому при розрахунках їх можна не враховувати. Попадання в чергу автомобілів, що рухаються один за іншим, має випадковий характер. При цьому спостерігається кілька випадків: легковий автомобіль рухається за легковим; вантажний автомобіль рухається за легковим; автобус рухається за легковим; легковий автомобіль рухається за вантажним; вантажний автомобіль рухається за вантажним; автобус рухається за вантажним; легковий автомобіль рухається за автобусом, вантажний автомобіль рухається за автобусом, автобус рухається за автобусом. Врахування випадкового попадання автомобілів в чергу при виникненні дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) має велике значення для визначення гальмівного шляху автомобіля, тому що різні автомобілі мають різні габаритні параметри і конструкції. При вивченні зіткнень автомобілів при рівномірному й нерівномірному розподілі автомобілів в транспортному потоці обов'язково повинні враховуватись значення гальмівного шляху автомобіля. Гальмівний сигнал автомобіля, що є першим з автомобілів, що рухаються один за другим в транспортному потоці, включається тільки після часу реакції водія переднього автомобіля. Тому настільки ж запізнюється гальмування заднього автомобіля. Час, необхідний для зупинки заднього автомобіля, буде дорівнювати сумі часу реакції переднього автомобіля і часу спрацьовування гальмівного механізму, оскільки водій заднього автомобіля отримує інформацію про гальмування переднього автомобіля тільки після включення гальмівного сигналу переднього автомобіля. Більшість таких випадків закінчується зіткненням автомобілів. З огляду на ситуацію для запобігання аварій в транспортному потоці можна визначити оптимальну відстань між автомобілями, що рухаються один за одним. Це дозволить уникнути наїзду ззаду при екстремому гальмуванні переднього автомобіля.

Ключові слова: транспортний потік, дальність, аварія, швидкість, інтенсивність руху.

Allahverdi Sharifov. Factors influencing the collision of cars moving one after another. The cars that make up the traffic stream are different. In the streets of the city, the traffic stream consists mainly of cars, trucks and buses. The number of other transport vehicles in the traffic stream is insignificant, so they can be ignored in the calculations. Cars getting into a queue move one after another in a random manner. As this takes place, there are several cases: a passenger car moves behind a passenger car; a lorry moves behind a passenger car; an bus follows a passenger car; a passenger car follows a truck; a truck moves after a truck; a bus moves after a truck; a passenger car is moving behind a bus. A truck follows a bus, a bus follows a bus. Inadvertent queuing of cars in case of a traffic accident (RTA) is of great importance for determining the braking distance of the car, for different cars have different dimensions and designs. When studying

* д-р філософії, доцент, Азербайджанський Технічний Університет, м. Баку, Азербайджан, sharifov.allahverdi@aztu.edu.az

collisions of cars in a uniform and uneven distribution of cars in the traffic stream, the braking distance of the car must be taken into account. The brake signal of the front vehicle in the traffic stream is activated only after the reaction time of the driver of the front vehicle. That is why the braking of the rear car takes some time. The time required to stop the rear vehicle will be equal to the sum of the reaction and braking time of the front vehicles and the response time of the braking, as the driver of the rear vehicle receives information as to the braking of the front vehicle only after the front vehicle's braking signal is activated. Most of these cases end in a car collision. Taking into account the situations to prevent accidents in the traffic stream, it is possible to determine the optimal distance between the cars moving one after another. This will make it possible to avoid a rear-end collision with emergency braking of the front car.

Keywords: *traffic stream, range, accident, speed, traffic intensity.*

Постановка проблеми. Зі зростанням чисельності населення кількість транспортних засобів (ТЗ) поступово збільшується. Це пов'язано зі збільшенням потреби населення у переміщенні. Так як зростання чисельності населення призводить до розширення територій населених пунктів, відстань доступності також збільшується. У підсумку на дорогах спостерігаються щільні потоки, транспортні затори. При щільному русі транспортних засобів виникають деякі конфліктні ситуації і небезпека для учасників руху. Це стосується як водіїв і пасажирів, так і пішоходів. Дотримання відстані безпеки є основною вимогою до водіїв під час руху в транспортному потоці. Щоб уникнути нещасних випадків, водії повинні вибирати правильну відстань і мати можливість зупинити автомобіль, якщо машина перед ними зупиняється з якої-небудь причини. У таких випадках може виникати ланцюгова аварія. Але різні автотранспортні засоби мають різні технічні характеристики і у зв'язку з цим вивчення руху автомобілів, що рухаються один за одним, є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Автори [1] запропонували створити концептуальну основу, яка пояснює процес виникнення аварій з точки зору ланцюжка. Необхідність і переваги застосування концепції ланцюжка для аналізу і запобігання аварій запропоновано розкрити шляхом побудови шаблону для цього. Пропонується двоетапний підхід до аналізу аварій на основі шаблону.

Моюїд Бін Іслам і Куннауе Канітпонг [2] розглянули рух автомобілів по двосмуговій дорозі з різним станом освітлення. Авторами вивчено ймовірність наїзду ззаду при недотриманні дистанції між автомобілями. Вивчено кількість випадків з урахуванням технічного стану транспортних засобів. Запропоновано врахування людського фактору, стану видимості дороги.

В.Д. Балакін зазначає, що з ростом інтенсивності руху зростає кількість попутних зіткнень, так званих ланцюгових, коли один за одним стикаються кілька автомобілів [3]. Оскільки при попутному зіткненні уповільнення заднього автомобіля виходить більш інтенсивним, ніж при реалізації граничного зчеплення, то третій автомобіль, що рухається за ним навіть на безпечній дистанції, також входить в контакт з транспортними засобами, що зіткнулися. У таких ланцюгових послідовних зіткненнях необхідно ретельно вивчити пошкодження і деформації, які за обсягом повинні спадати від перших засобів, що зіткнулися, до наступних. Для більш раннього визначення гальмування автомобілів, що йдуть попереду, в даний час в верхніх зонах кузова ззаду ТЗ встановлюються дублери сигналів гальмування.

В роботі А. Мутусамі [4] представлені результати різних робіт, присвячених дорожньо-транспортним пригодам (ДТП) в різних країнах. Дослідження літератури допомагає дослідникам мати уявлення про наслідки ДТП і заходи безпеки, яких необхідно дотримуватися. У роботі наведені емпіричні деталі і різні важливі статистичні показники, пов'язані з серйозністю ДТП і заходам щодо скорочення їх кількості. Багатоплановий огляд різної літератури показав, що ДТП є результатом впливу людей, транспортних засобів та навколишнього середовища.

Мета статті – вивчення ймовірності виникнення наїздів з заднього боку автомобілів при різних дистанціях між ними, вивчення характеру дорожньо-транспортних пригод при рівномірному і нерівномірному розподілу автомобілів в транспортному потоці.

Виклад основного матеріалу. Автомобілі, що становлять транспортний потік, не завжди мають однаковий склад. Транспортний потік майже повністю складається з легкових автомобілів (ЛА), вантажних автомобілів (В) і автобусів (А). Решта транспортних засобів або взагалі не

є частиною потоку, або їх участь можна не враховувати через занадто малу питому вагу.

Попадання автомобілів в чергу рухомих в транспортному потоці один за іншим є випадковим. У транспортному потоці черги автомобілів можуть бути в таких випадках:

- 1) легковий автомобіль рухається за легковим;
- 2) грузовой автомобіль рухається за легковим;
- 3) автобус рухається за легковим;
- 4) легковий автомобіль рухається за вантажним;
- 5) грузовой автомобіль рухається за вантажним;
- 6) автобус рухається за вантажним;
- 7) легковий автомобіль рухається за автобусом;
- 8) грузовой автомобіль рухається за автобусом;
- 9) автобус рухається за автобусом.

У разі ДТП або гальмування черга транспортних засобів має велике значення для визначення їх гальмівного шляху. Основна причина цього – різноманітність конструкцій гальмівних систем в різних типах автомобілів. Відповідно, їх способи зупинки будуть різними.

Випадки потрапляння 25 автомобілів в чергу в залежності від складу транспортного потоку наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз випадкового потрапляння автомобілів, що йдуть підряд, в чергу

Серійний номер автомобіля	Склад потоку, %				
	ЛА – 35% В – 30% А – 35%	ЛА – 50% В – 25% А – 25%	ЛА – 60% В – 15% А – 25%	ЛА – 70% В – 10% А – 20%	ЛА – 80% В – 5% А – 15%
1	3	2	2	2	1
2	2	2	1	1	1
3	2	2	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	3	3	3	2	1
7	1	1	1	1	1
8	3	3	3	2	1
9	3	3	3	3	2
10	3	2	2	2	1
11	1	1	1	1	1
12	2	1	1	1	1
13	3	3	3	3	3
14	3	3	3	2	1
15	2	1	1	1	1
16	3	3	3	3	3
17	3	3	3	3	3
18	1	1	1	1	1
19	3	3	3	3	3
20	2	1	1	1	1
21	2	2	1	1	1
22	3	3	3	2	1
23	1	1	1	1	1
24	2	2	1	1	1
25	2	3	1	1	1

Примітка: 1 – ЛА (легковий автомобіль); 2 – В (вантажний автомобіль); 3 – А (автобус).

За даними, що вказані в таблиці 1, можна передбачити кількість аварій в транспортному потоці в залежності від транспортних засобів, які йдуть один за одним. При дослідженні зітк-

неня необхідно враховувати процентну частку потоку в залежності від типу транспортного засобу, що складає потік. Це пов'язано з тим, що габаритні розміри і конструкція цих транспортних засобів безпосередньо впливають на гальмівний шлях при зіткненні [5].

ДТП можуть відбуватися з різних причин. Причиною таких аварій може бути тільки одна машина (перекидання), дві машини (зіткнення двох машин), а також велика кількість автомобілів.

Якщо в транспортному потоці стикаються два наступних автомобіля, мінімальна кількість учасників ДТП – два. З впливом різних факторів в деяких випадках ця кількість збільшується і виникають ланцюжкові аварії з тяжкими наслідками.

Через різницю відстані між автомобілями в транспортному потоці виникають небезпеки виникнення ДТП. При дослідженні таких випадків також слід врахувати довжину гальмівних шляхів транспортних засобів для різних випадків.

При великих значеннях інтенсивності і швидкості руху в транспортному потоці зіткнення спостерігаються як для рівномірного, так і для нерівномірного розподілу автомобілів, що рухаються один за одним.

Гальмівний сигнал першого автомобіля з тих, що їдуть один за одним в транспортному потоці, включається тільки після часу реакції водія переднього автомобіля. Тому настільки ж запізнюється гальмування заднього автомобіля. Час, необхідний для зупинки заднього автомобіля, буде дорівнювати сумі часу реакції переднього автомобіля і часу спрацьовування гальмівного механізму. Водій автомобіля ззаду отримує інформацію про гальмування автомобіля попереду тільки від заднього сигналу автомобіля. Різке гальмування переднього автомобіля [6] в більшості випадків призводить до зіткнення (рис. 1) [7].



Рис. 1 – ДТП, що було спричинено наїздом ззаду

Щоб підвищити безпеку руху і запобігти виникнення нещасних випадків, водії повинні вибрати правильний час і відстань до переднього транспортного засобу. При цьому вони будуть мати змогу зупинити транспортний засіб, яким вони керують.

Основні причини аварій: недотримання правил дорожнього руху, неухважність водія і невірна оцінка водієм технічних параметрів транспортних засобів. Водій повинен слідувати знаку «Обмеження максимальної швидкості», розміщеному на вулицях, дорогах і автомагістралях для обмеження швидкості. Він також повинен враховувати технічний стан автомобіля, яким він керує [8].

Безпечна відстань між транспортними засобами в черзі транспортного потоку є випадковим параметром і змінюється, в основному, в залежності від інтенсивності потоку і швидкості транспортних засобів. Більшу частину руху автомобіль витрачає на розгін і гальмування. Крім того, інтенсивність руху варіюється. Слід зазначити, що зі збільшенням значення інтенсивності руху нерівномірність відстані між автомобілями зменшується, а збільшення швидкості призводить до збільшення цієї нерівномірності [9].

Під час руху автомобілів відстань між ними не завжди рівномірна. Значення нерівномірності коливається у дуже великих інтервалах.

Значення зміни відстані між 25 автомобілями, що включені у потік, в разі рівномірного і нерівномірного розподілу автомобілів в транспортному потоці наведені в таблиці 2 і таблиці 3, а криві показані на рисунку 2.

Таблиця 2

Значення розкиду відстані між автомобілями,
що рухаються з постійною швидкістю в потоці при різній інтенсивності

Серійний номер (місцезнаходження) автомобіля, №	$V_a = 20$ км/год			
	$N_a = 100$ авт/год		$N_a = 500$ авт/год	
	Рівномірний розподіл	Нерівномірний розподіл	Рівномірний розподіл	Нерівномірний розподіл
1-2	195,0	234,0	35,0	40,3
2-3	195,0	165,3	35,0	40,0
3-4	195,0	165,6	35,0	42,0
4-5	195,0	175,5	35,0	31,5
5-6	195,0	175,0	35,0	38,5
6-7	195,0	176,0	35,0	29,8
7-8	195,0	234,0	35,0	38,5
8-9	195,0	214,0	35,0	40,3
9-10	195,0	156,0	35,0	28,0
10-11	195,0	234,0	35,0	31,5
11-12	195,0	214,0	35,0	42,0
12-13	195,0	224,0	35,0	31,6
13-14	195,0	156,0	35,0	31,5
14-15	195,0	234,0	35,0	28,0
15-16	195,0	175,0	35,0	42,0
16-17	195,0	156,0	35,0	42,0
17-18	195,0	156,0	35,0	40,3
18-19	195,0	214,0	35,0	38,5
19-20	195,0	156,0	35,0	29,8
20-21	195,0	176,0	35,0	42,0
21-22	195,0	166,0	35,0	28,0
22-23	195,0	234,0	35,0	28,0
23-24	195,0	214,5	35,0	38,5
24-25	195,0	165,8	35,0	29,8
25-26	195,0	224,3	35,0	28,0

Таблиця 3

Значення розкиду відстані між автомобілями,
що рухаються з постійною швидкістю в потоці при різній інтенсивності

Серійний номер (місцезнаходження) автомобіля, №	$V_a = 40$ км/год			
	$N_a = 100$ авт/год		$N_a = 500$ авт/год	
	Рівномірний розподіл	Нерівномірний розподіл	Рівномірний розподіл	Нерівномірний розподіл
1-2	395,0	454,3	75,0	67,5
2-3	395,0	355,5	75,0	90,0
3-4	395,0	316,0	75,0	86,3
4-5	395,0	474,0	75,0	90,0
5-6	395,0	355,5	75,0	60,0
6-7	395,0	474,0	75,0	67,5
7-8	395,0	355,5	75,0	67,5
8-9	395,0	434,5	75,0	67,5
9-10	395,0	434,5	75,0	82,5

Продовження таблиці 3

10-11	395,0	355,5	75,0	63,8
11-12	395,0	474,0	75,0	67,5
12-13	395,0	355,5	75,0	63,8
13-14	395,0	355,5	75,0	67,5
14-15	395,0	454,3	75,0	60,0
15-16	395,0	355,5	75,0	86,3
16-17	395,0	355,5	75,0	82,5
17-18	395,0	434,5	75,0	90,0
18-19	395,0	454,3	75,0	90,0
19-20	395,0	355,5	75,0	90,0
20-21	395,0	316,0	75,0	90,0
21-22	395,0	335,8	75,0	82,5
22-23	395,0	424,0	75,0	60,0
23-24	395,0	316,0	75,0	67,5
24-25	395,0	355,5	75,0	60,0
25-26	395,0	335,8	75,0	82,5

Примітка: V_a – швидкість автомобілі; N_a – інтенсивність руху.

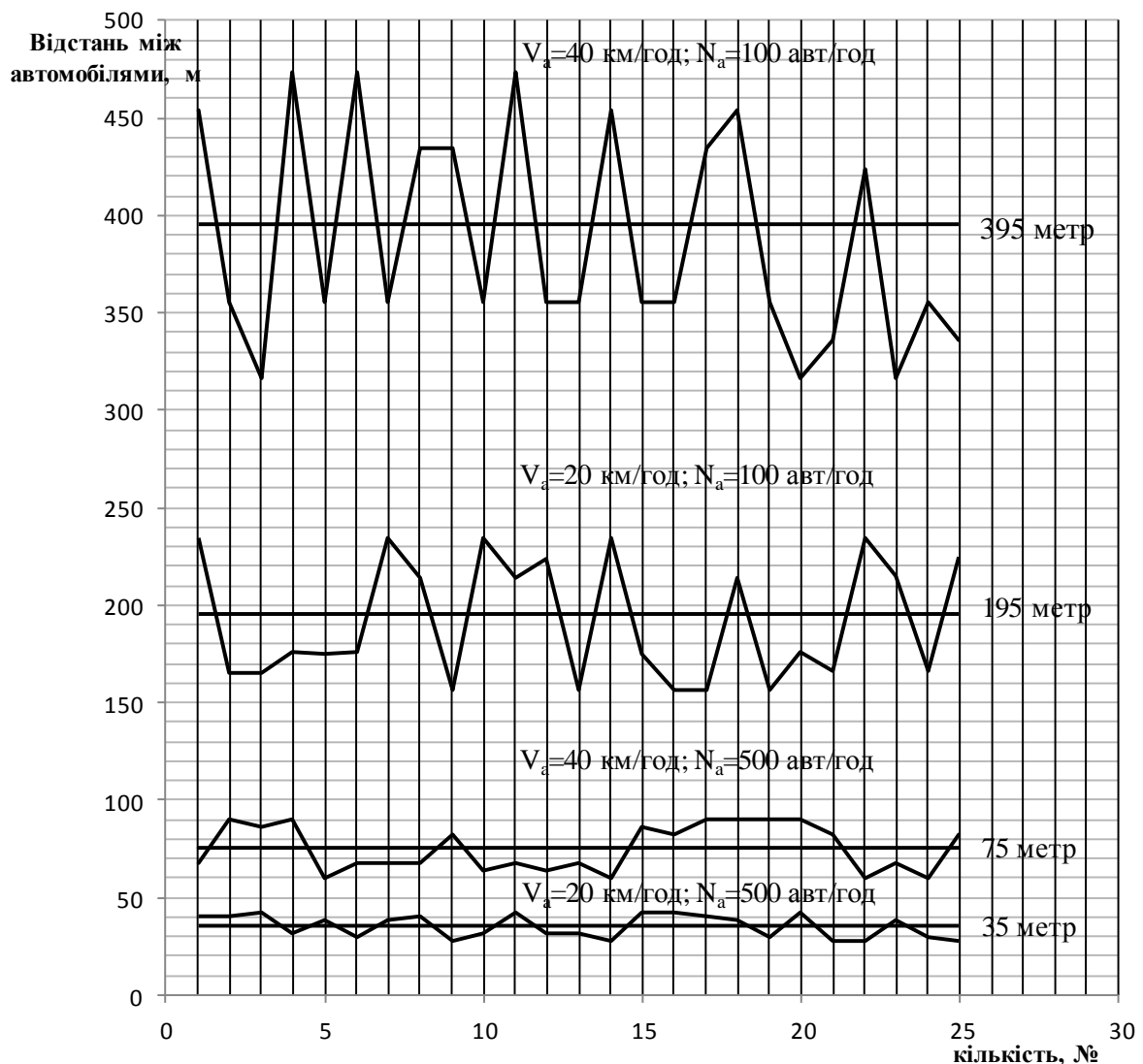


Рис. 2 – Графік зміни відстані між 25 автомобілями, що рухаються з постійною швидкістю при рівномірному і нерівномірному розподілу в транспортному потоці

Аналіз значень в таблиці 2 і таблиці 3, а також на рисунку 2, показує, що відстань між транспортними засобами, що рухаються один за одним у транспортному потоці, є постійною величиною, незалежно від місця транспортних засобів в черзі, і величина цієї зміни часто буває випадковою.

При постійному значенні швидкості збільшення інтенсивності руху знижується нерівномірність відстані між транспортними засобами, що рухаються в транспортному потоці. Максимальне зниження нерівномірності відбувається на межі насичення інтенсивності руху по смузі. Таким чином, при інтенсивності руху 100 авт/год і швидкості 20 км/год відстань між автомобілями (для 25 автомобілів, що знаходяться у черзі) становить 195 метрів при рівномірному розподілі, максимальна відстань при нерівномірному розподілі становить 234 метра, мінімальна відстань – 156 метрів (різниця $234-156 = 78$ метрів). При швидкості 20 км/год в разі збільшення швидкості руху до 500 авт/год вона становить 350 метрів при рівномірному розподілі. При нерівномірному розподілі максимальна відстань становить 42 метри, а мінімальна відстань – 28 метрів (різниця $42-28 = 14$ метрів).

При швидкості 40 км/год і інтенсивності руху 100 автомобілів на годину відстань між автомобілями становить 395 метрів в рівному розподілі, в той час як при в нерівномірному потоці максимальна відстань становить 474 метрів, мінімальна – 316 метрів (різниця 158 метрів). При тому ж значенні швидкості руху для потоку з інтенсивністю 500 авт/год відстань між автомобілями при рівномірному розподілі становить 75 метрів, максимальна відстань при нерівномірному розподілі – 90 метрів, а мінімальна – 60 метрів.

Таким чином, при збільшенні швидкості руху зі 100 км/год від 20 км/год до 40 км/год відстань між рівномірно розподіленими автомобілями, що рухаються послідовно, збільшується від 195 метрів до 395 метрів (різниця 200 метрів), між нерівномірно розподіленими автомобілями збільшується для максимальних значень – з 234 метрів до 474 метрів (різниця 20 метрів) і мінімальних значень – з 156 метрів до 316 метрів (різниця 160 метрів). Навіть якщо значення інтенсивності руху змінюється (збільшується), зазначена закономірність залишається в силі. При збільшенні швидкості руху з 20 км/год до 40 км/год при інтенсивності 500 авт/год максимальна відстань при рівномірному розподілі збільшується від 35 метрів до 75 метрів (різниця 40 метрів), при нерівномірному розподілі – від 42 метрів до 92 метрів (різниця 48 метрів) відповідно. При такій зміні швидкості для нерівномірного розподілу мінімальна відстань збільшується від 28 метрів до 60 метрів (різниця 32 метра). У межах зазначених інтервалів зміна значення відстані між автомобілями при нерівномірному розподілі завжди має випадковий характер.

Висновки

В разі як рівномірного, так і нерівномірного розподілу автомобілів, що рухаються в транспортному потоці з однаковою інтенсивністю руху, відстань між послідовними автомобілями, що рухаються з різною швидкістю, збільшується зі збільшенням швидкості. Щоб підвищити безпеку руху і запобігти виникненню нещасних випадків, водії повинні вибрати правильну відстань до автомобіля, що рухається спереду, і мати достатньо часу і можливість для гальмування транспортного засобу, яким вони керують, в разі зупинки за будь-якої причини.

Перелік використаних джерел:

1. Wong J.-T. Accident analysis and prevention from the chain perspective and revision report / J.-T. Wong, Yi-S. Chung // Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. – 2007. – Vol. 7. – Pp. 2844-2859. – Mode of access: DOI: 10.11175/easts.7.2844.
2. Islam M.B. Identification of factors in road accidents through in-depth accident analysis / Mouyid Bin Islam, K. Kanitpong // IATSS Research. – 2008. – Vol. 32, iss. 2. – Pp. 58-67. – Mode of access: DOI: 10.1016/S0386-1112(14)60209-0.
3. Балакин В.Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учебное пособие / В.Д. Балакин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск : СибАДИ, 2015. – 136 с.
4. A Review on Road Traffic Accident and Related Factors / A.P. Muthusamy, M. Rajendran, K. Ramesh, P. Sivaprakash // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol. 10, № 11. – Pp. 28177-28183.
5. Шарифов А.Дж. Расследование аварий в зависимости от состава транспортного потока / А.Дж. Шарифов // Журнал научных работ. – 2018. – № 4. – С. 194-197.

6. Джафаров Т.Р. Исследование некоторых факторов, влияющих на возникновение цепной аварии в различных условиях дорожного движения / Т.Р. Джафаров, А.Дж. Шарифов // Инновационные технологии в образовании и науке : Республ. науч.-практ. конф., посвященная 60-летию Азербайджанского Технического Университета. – Баку, 2010. – С. 372-374.
7. Три случая, когда ударивший сзади не виноват [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Электронные данные. – Режим доступа: www.drivenn.ru/journal/novosti/tri-sluchaya-kogda-udarivshiy-szadi-ne-vinovat-id24071. – Название с экрана.
8. Шарифов А.Дж. Статистический анализ дорожно-транспортных происшествий с наездом сзади в Азербайджанской Республике / А.Дж. Шарифов // Материалы XVIII Республиканской научной конференции докторантов и молодых исследователей. – Баку, 2013. – Том I. – С. 257-260.
9. Шарифов А.Дж. Характер случайных изменений расстояния между автомобилями, движущимися по одной полосе в транспортном потоке / А.Дж. Шарифов // Перспективы развития транспортно-дорожного комплекса Азербайджанской Республики : Респуб. научн.-практ. конф. – Баку, 2017. – С. 53-54.

References:

1. Wong J.-T., Chung Yi-S. Accident analysis and prevention from the chain perspective and revision report. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2007, vol. 7, pp. 2844-2859. doi: 10.11175/easts.7.2844.
2. Islam M.B., Kanitpong K. Identification of factors in road accidents through in-depth accident analysis. *IATSS Research*, 2008, vol. 32, iss. 2, pp. 58-67. doi: 10.1016/s0386-1112(14)60209-0.
3. Balakin V.D. *Ekspertiza dorozhno-transportnykh proisshествii : uchebnoe posobie* [Examination of road traffic accidents: a tutorial]. Omsk, SibADI Publ., 2015. 136 p. (Rus.)
4. Muthusamy A.P., Rajendran M., Ramesh K., Sivaprakash P. A Review on Road Traffic Accident and Related Factors. *International Journal of Applied Engineering Research*, 2015, vol. 10, no. 11, pp. 28177-28183.
5. Sharifov A. Rassledovanie avarii v zavisimosti ot sostava transportnogo potoka [Investigation of accidents depending on the composition of the traffic flow]. *Zhurnal nauchnykh rabot – Scientific journal*, 2018, no. 4, pp. 194-197. (Rus.)
6. Dzhafarov T.R., Sharifov A. Issledovanie nekotorykh faktorov, vliiaushchikh na vozniknovenie tsepnoi avarii v razlichnykh usloviakh dorozhnogo dvizheniia. *Materiali Respubl. nauch.-prakt. konf., posviashchennaia 60-letiiu Azerbaidzhanskogo Tekhnicheskogo Universiteta «Innovatsionnye tekhnologii v obrazovanii i nauke»* [Investigation of some factors affecting the occurrence of a chain accident in various traffic conditions. Proceedings of Republ. sci.-pract. conf. dedicated to the 60th anniversary of the Azerbaijan Technical University «Innovative technologies in education and science»]. Baku, 2010, pp. 372-374. (Rus.)
7. *Tri sluchaia, kogda udarivshii szadi ne vinovat* (Three cases when the hit from behind is not to blame) Available at: www.drivenn.ru/journal/novosti/tri-sluchaya-kogda-udarivshiy-szadi-ne-vinovat-id24071 (accessed 15 July 2020).
8. Sharifov A. Statisticheskii analiz dorozhno-transportnykh proisshествii s naездом szadi v Azerbaidzhanskoj Respublike. *Materiali XVIII Respubl. nauch. konf. doktorantov i molodykh issledovatelei* [Statistical analysis of rear-end collision traffic accidents in the Republic of Azerbaijan. Proceedings of Republ. sci.-pract. conf. of Doctoral Students and Young Researchers]. Baku, 2013, vol. I, pp. 257-260. (Rus.)
9. Sharifov A. Kharakter sluchainykh izmenenii rasstoianiiia mezhdu avtomobiliami, dvizhushchimisia po odnoi polose v transportnom potoke. *Materiali Respubl. nauch.-prakt. «Perspektivy razvitiia transportno-dorozhnogo kompleksa Azerbaidzhanskoi Respubliki»* [The nature of random changes in the distance between cars moving along the same lane in a traffic stream. Proceedings of Republ. sci.-pract. conf. «Prospects for the development of the transport and road complex of the Republic of Azerbaijan»]. Baku, 2017, pp. 53-54. (Rus.)

Рецензент: Гейдаров Шаміль Хілал оглу
д-р техн. наук, проф., Азербайджанський Технічний Університет

Стаття надійшла 05.10.2020