УДК 629.077

© П. А. Стёпина, канд. техн. наук, доцент
© Н. В. Подопригора, канд. техн. наук, доцент
(Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет)
E-mail: pamallia@mail.ru, n.v.podoprighora@gmail.com

DOI 10.23968/1999-5571-2018-15-5-196-200

© P. A. Stepina, PhD in Sci. Tech., Associate Professor
© N. V. Podoprighora, PhD in Sci. Tech., Associate Professor
(Saint Petersburg State University of Architecture
and Civil Engineering)
E-mail: pamallia@mail.ru, n.v.podoprighora@gmail.com

РЕАКЦИЯ ВОДИТЕЛЯ ТС НА ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ

REACTION OF THE DRIVER IN THE ALCOHOLIC INTOXICATION STATE TO THE ENVIRONMENTAL CHANGES

Представлено исследование психофизиологического состояния водителей транспортных средств при экспертизах и расследованиях ДТП. Приведены результаты исследований времени реакции и объема зрительного восприятия водителей в состоянии алкогольного опьянения. Экспериментально получены значения времени простой реакции водителя в работоспособном состоянии и в состоянии алкогольного опьянения (0,3 ‰, 0,5 ‰), объема зрительного восприятия водителей. Выведено и научно обосновано влияние различных степеней алкогольного опьянения на время реакции водителя, влияющее на своевременную техническую возможность предотвращения ДТП.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, время реакции водителя, состояние алкогольного опьянения, экспертиза.

The article presents the results of investigation of the psychophysiological state of drivers at examinations and investigations of traffic accidents. The analysis results of the reaction time and the volume of visual perception of a driver in the state of intoxication are described. There were experimentally obtained the values of the time of simple reaction of the driver in the working condition and in the state of intoxication (0,3 ‰, 0,5 ‰), and the volume of visual perception of drivers. The influence of various degrees of alcohol intoxication on the reaction time of the driver, affecting the timely technical ability to prevent an accident, has been derived and scientifically substantiated.

Keywords: road traffic accident; driver's reaction time; alcohol intoxication; examination.

Состояние алкогольного опьянения является добровольно выбранным водителем патологическим состоянием, которому свойственны неврологические и психофизиологические расстройства, нанесенные этиловым спиртом центральной нервной системе организма человека [12–15].

В экспертных исследованиях различают три стадии алкогольного опьянения: легкая (от 0,5 до 1,5 ‰), средняя (от 1,5 до 2,5 ‰), тяжелая (от 2,5 до 3,0 ‰) [15].

В указанных степенях алкогольного опьянения водителя отсутствуют значения от 0 до 0,5 ‰, тогда как в приложении к ст. 12.8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) дана возможная разрешенная суммарная погрешность измере-

ний в 0,16 миллиграмма на один литр этилового спирта в выдыхаемом воздухе, что примерно равно 0,36 ‰ содержания алкоголя в крови. Таким образом, в Российской Федерации при управлении транспортным средством (ТС) допускается вышеуказанное содержание алкоголя в крови.

Проведенный авторами анализ показал, что исследований влияния содержания алкоголя в крови менее 0,5 ‰ на действия водителя ранее не проводилось, поскольку указанное выше значение в нормативной документации в России принято в качестве нижней допустимой границы.

Таким образом, перед авторами была поставлена задача получить реальные значения времени простой и сложной реакций водителя с целью определения качества восприятия чело-

века дорожной среды при различных степенях алкогольного опьянения водителя [3–5]. Для решения поставленной задачи был применен программный комплекс «ПАКПФ-02», позволяющий определять точные значения о реакции водителя, а также исследовать его особенности психофизиологии и психомоторики.

В составе комплекса «ПАКПФ-02» включены методики, позволяющие оценивать профессиональные качества водителя [1, 2]. Согласно разработанному алгоритму (см. рисунок) были проведены исследования реакции водителей в работоспособном состоянии и различных стадиях опьянения.

Эксперименты для каждого испытуемого водителя определенной категории проводились в следующих состояниях:

- в работоспособном состоянии;
- в состоянии алкогольного опьянения 0,3 ‰ (т. е. 0,3 г этилового спирта на 1 л крови — мг/л

или до 0,15 мг на 1 л выдыхаемого водителем воздуха);

- в состоянии алкогольного опьянения 0,5 ‰ (т. е. 0,5 мг/л или до 0,225 мг на 1 л выдыхаемого воздуха).

Были вычислены данные времени реакции водителя, приведенные в табл. 1:

$$T_1 = T_{пв} + T_{пр} + T_p, \quad (1)$$

где T_1 — время реакции водителя, с; $T_{пв}$ — время перевода взгляда на объект, с; $T_{пр}$ — время принятия решения (включает в себя передачу ощущения в мозг и преобразование его во впечатление), с; T_p — время простой реакции, с.

В табл. 1 представлены полученные в ходе исследований значения времени простой реакции водителя в работоспособном состоянии и в состоянии алкогольного опьянения (0,3 ‰, 0,5 ‰). Выборка осуществлялась по половой принадлежности, а также по возрастному критерию с интервалом в пять лет.

Таблица 1

Время реакции водителя

Возрастные категории, лет	Пол	В работоспособном состоянии	В состоянии алкогольного опьянения	
			0,3 ‰	0,5 ‰
18–20	м	0,67	0,86	0,89
	ж	0,74	0,84	0,88
21–25	м	0,67	0,86	0,90
	ж	0,69	0,91	0,97
26–30	м	0,69	0,80	0,83
	ж	0,69	0,84	0,87
31–35	м	0,69	0,89	0,91
	ж	0,78	0,81	0,86
36–40	м	0,79	0,89	0,92
	ж	0,79	0,90	1,03
41–45	м	0,79	1,03	1,18
	ж	0,77	0,99	1,06
46–50	м	0,83	1,09	1,15
	ж	0,85	1,17	1,19
51–60	м	0,87	1,09	1,16
	ж	0,95	1,21	1,27

Таблица 2

Зрительное восприятие человека

Возрастные категории, лет	Пол	В работоспособном состоянии	В состоянии алкогольного опьянения	
			0,3 ‰	0,5 ‰
18–20	м	85	84	82
	ж	81	77	75
21–25	м	88	84	81
	ж	86	80	79
26–30	м	87	84	82
	ж	82	77	75
31–35	м	89	86	84
	ж	84	76	73
36–40	м	90	87	84
	ж	79	75	73
41–45	м	78	76	70
	ж	76	74	69
46–50	м	75	72	67
	ж	72	68	62
51–60	м	71	70	68
	ж	69	65	60

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что состояние алкогольного опьянения в 0,3 ‰ (0,3 г этилового спирта на 1 л крови — мг/л или до 0,15 мг на 1 л выдыхаемого воздуха) также негативно воздействует на восприятие водителя дорожной обстановки при его движении по дороге, как и состояние опьянения в 0,5 ‰. Стоит учесть, что в ночное время суток время реакции водителя увеличивается примерно на 20–30 % по сравнению с полученными данными.

В ходе проведения данных исследований были получены средние значения объема зрительного восприятия водителей, которые представлены в табл. 2. Стоит отметить, что данное значение не должно быть ниже 85 % для водителей любых возрастов и категорий.

В ходе анализа полученных результатов (табл. 2), выявлено, что не у всех возрастных категорий значения объема зрительного восприятия соответствуют норме даже в работоспособном состоянии (жирным отмечены значения, выходящие за пределы). В то время как при разрешенном незначительном алкогольном опьянении данный показатель изменяется, что свидетельствует о снижении способности вос-

принимать дорожную обстановку, знаки, разметку, светофоры и прочие объекты при движении транспортного средства по дороге. Установленный в ходе исследований факт может стать критическим, если речь идет об обеспечении безопасности дорожного движения.

В ходе проведения дальнейших экспериментов были получены значения пройденных расстояний за измеренное в ходе исследований время реакций водителя для мужчин возрастной категории 26–30 лет (табл. 3).

Таким образом, проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод о том, что если говорить о времени реакции водителя в сложившейся опасной для него ситуации, то его восприятие может влиять на безопасность не только людей, но и происходящих вокруг процессов и объектов [6–11]. То есть если взять водителя в работоспособном состоянии и в состоянии алкогольного опьянения с 0,3 ‰, то при одинаковых обстоятельствах (например, при скорости движения ТС 60 км/ч и внезапном возникновении опасности), первому понадобится около 36,5 м, чтобы остановиться и избежать ДТП, тогда как второй водитель остановится только примерно через 38,3 м.

Таблица 3
**Зависимость скорости движения ТС
от времени реакции водителя в различных
состояниях**

Скорость движения ТС, км/ч	Пройденное расстояние при времени реакции водителя в работоспособном состоянии, м	Пройденное расстояние при времени реакции водителя в состоянии алкогольного опьянения, с	
		0,3 ‰	0,5 ‰
10	3,25	3,55	3,65
20	7,62	8,23	8,40
30	13,13	14,05	14,30
40	19,77	20,99	21,33
50	27,54	29,07	29,49
60	36,45	38,28	38,78
70	46,48	48,62	49,20
80	57,64	60,09	60,75
90	69,94	72,69	73,44
100	83,37	86,42	87,26
110	97,93	101,29	102,20

Учитывая тот факт, что достаточно всего лишь нескольких сантиметров для предотвращения неблагоприятных последствий от ДТП (физические травмы, летальный исход, материальный ущерб), в определенной сложившейся ситуации разница практически в 2 м будет являться решающим фактором, т.е. в первом случае водитель сможет избежать ДТП, а во втором — нет.

Библиографический список

1. Стёпина П. А., Тюлькин Е. В., Подопригора Н. В. Автотехническая экспертиза дорожно-транспортных происшествий. СПб.: СПбГАСУ, 2018. 233 с.
2. Подопригора Н. В., Добромиров В. Н., Стёпина П. А. Методика оценки влияния содержания влаги в тормозной жидкости на эффективность срабатывания тормозной системы // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 3 (68). С. 179–183.
3. Подопригора Н. В., Добромиров В. Н., Стёпина П. А. Методика оценки влияния качественного состояния тормозной жидкости на эффективность срабатывания тормозной системы при экспертизе ДТП // Транспорт России: проблемы и перспективы — 2017: материалы междунар. науч.-практ. конф. 14–15 ноября 2017. СПб.: ИПТ РАН, 2017. С. 414–417.
4. Подопригора Н. В., Стёпина П. А. Уточнение традиционной методики вычисления остановочного

пути // Актуальные проблемы безопасности дорожного движения: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов. СПб.: СПбГАСУ, 2012. С. 121–123.

5. Стёпина П. А., Тюлькин Е. В. Инженерно-психологическая (ситуационная) экспертиза. СПб.: ООО «Мегатэк плюс», 2014. 68 с.

6. Podoprighora N., Dobromirov V., Pushkarev A., Lozhkin V. Methods of assessing the influence of operational factors on brake system efficiency in investigating traffic accidents // Transportation Research Procedia. 2017. Vol. 20. Pp. 516–522.

7. Подопригора Н. В. Определение параметров процесса торможения автотранспортных средств при реконструкции и экспертизе ДТП // Мир транспорта и технологических машин. 2015. № 1 (48). С. 93–102.

8. Подопригора Н. В. Влияние дополнительных факторов на время срабатывания тормозной системы транспортного средства при вычислении остановочного пути // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. URL: www.science-education.ru/102-6096 (Дата 25.10.2018).

9. Евтюков С. А., Подопригора Н. В. Совершенствование методики вычисления остановочного пути // Вестник гражданских инженеров. 2012. № 4 (33). С. 214–219.

10. Подопригора Н. В. Совершенствование методики определения тормозных параметров при реконструкциях и экспертизах ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2012. № 6 (35). С. 143–149.

11. Подопригора Н. В. Методика определения параметров процесса торможения автотранспортных средств при реконструкции ДТП // Материалы 11-й междунар. конф. «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах». СПб.: СПбГАСУ, 2014. С. 489–498.

12. Евтюков С. А. Эффективность оценки человеческого фактора при расследовании дорожно-транспортных происшествий // Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах: 8-я междунар. конф. СПб.: СПбГАСУ, 2008. С. 387–389.

13. Евтюков С. А. Риск в дорожном движении и последствия дорожно-транспортных происшествий // Актуальные проблемы современного строительства: 62-я междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых. Ч. III. СПб.: СПбГАСУ, 2009. С. 243–247.

14. Evtiukov S., Kurakina E., Lukinskiy V., Ushakov A. Methods of accident reconstruction and investigation given the parameters of vehicle condition and road environment // Transportation Research Procedia. 2017. Vol. 20. Pp. 185–192.

15. Судебная автотехническая экспертиза: пособие для экспертов-автотехников, следователей и судей.

Ч. 2 / под. ред. А. В. Илларионова. М.: ВНИИСЭ, 1980. 491 с.

References

1. Stepina P. A., Tyul'kin E. V., Podoprighora N. V. *Avtotekhnicheskaya ehkspertiza dorozhno-transportnykh proissheshtviy* [Auto technical examination of road accidents]. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2018, 233 p.
2. Podoprighora N. V., Dobromirov V. N., Stepina P. A. *Metodika otsenki vliyaniya soderzhaniya vlagi v tormoznoy zhidkosti na ehffektivnost' srabatyvaniya tormoznoy sistemy* [Methods of assessing the influence of the moisture content in the brake fluid on the efficiency of the braking action]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2018, no. 3 (68), pp. 179–183.
3. Podoprighora N. V., Dobromirov V. N., Stepina P. A. *Metodika otsenki vliyaniya kachestvennogo sostoyaniya tormoznoy zhidkosti na ehffektivnost' srabatyvaniya tormoznoy sistemy pri ehkspertize DTP* [Method of assessing the impact of the qualitative state of the brake fluid on the effectiveness of the brake system at the examination of the accident] *Transport Rossii: problemy i perspektivy — 2017: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 14–15 noyabrya 2017* [Proc. of the Int. sci.- pract. conf. "Transport of Russia: problems and prospects" November 14 – 15, 2017]. St. Petersburg, IPT RAN Publ., 2017, pp. 414–417.
4. Podoprighora N. V., Stepina P. A. *Utochnenie traditsionnoy metodiki vychisleniya ostanovochnoy puti* [Refinement of the traditional calculation for the stopping distance]. *Trudy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov, molodykh uchenykh i doktorantov «Aktual'nye problemy bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya»* [Proc. of the scientific. - pract. conf. of students, postgraduates, young scientists and doctoral students "Actual problems of road safety"]. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2012, pp. 121–123.
5. Stepina P. A., Tyul'kin E. V. *Inzhenerno-psikhologicheskaya (situatsionnaya) ehkspertiza* [Engineering-psychological (situational) expertise]. St. Petersburg, Megatekh Plyus Publ., 2014, 68 p.
6. Podoprighora N., Dobromirov V., Pushkarev A., Lozhkin V. *Methods of assessing the influence of operational factors on brake system efficiency in investigating traffic accidents*. *Transportation Research Procedia*, 2017, vol. 20, pp. 516–522.
7. Podoprighora N. V. *Opredelenie parametrov protsessa tormozheniya avtotransportnykh sredstv pri rekonstruktsii i ehkspertize DTP* [Definition of parameters of process of braking of vehicles at reconstruction and examination of road accident]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin – World of transport and technological machines*, 2015, no. 1 (48), pp. 93–102.
8. Podoprighora N. V. *Vliyanie dopolnitel'nykh faktorov na vremya srabatyvaniya tormoznoy sistemy transportnogo sredstva pri vychislenii ostanovochnoy puti* [Influence of additional factors on the vehicle braking system response time in the calculation of the stopping distance]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2012, no. 2. Available at: www.science-education.ru/102-6096 (Accessed: 25.10.2018).
9. Evtyukov S. A., Podoprighora N. V. *Sovershenstvovanie metodiki vychisleniya ostanovochnoy puti* [Improvement of the calculation of the stopping distance]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2012, no. 4 (33), pp. 214–219.
10. Podoprighora N. V. *Sovershenstvovanie metodiki opredeleniya tormoznykh parametrov pri rekonstruktsiyakh i ehkspertizakh DTP* [Improvement of the calculation of the stopping distance at reconstructions and examinations of the road traffic accidents]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov – Bulletin of Civil Engineers*, 2012, no. 6 (35), pp. 143–149.
11. Podoprighora N. V. *Metodika opredeleniya parametrov protsessa tormozheniya avtotransportnykh sredstv pri rekonstruktsii DTP* [Methods of determining the parameters of the braking process of vehicles in the reconstruction of the accident]. *Trudy 11-y mezhdunar. konf. «Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh»* [Proc. of the XI Int. conf. "Organization and safety of traffic in large cities"]. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2014, pp. 489–498.
12. Evtyukov S. A. *Ehffektivnost' otsenki chelovecheskogo faktora pri rassledovanii dorozhno-transportnykh proissheshtviy* [The effectiveness of the human factor assessment in the investigation of road accidents]. *Trudy 8-oy mezhdunar. konf. «Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh»* [Proc. of the VIII Int. conf. "Organization and safety of traffic in large cities"]. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2008, pp. 387–389.
13. Evtyukov S. A. *Risk v dorozhnom dvizhenii i posledstviya dorozhno-transportnykh proissheshtviy* [Road traffic risk and consequences of road accidents]. *Trudy 62-oy mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. molodykh uchenykh «Aktual'nye problemy sovremennogo stroitel'stva»* [Proc. of the 62-nd Int. sci.-tech. conf. of young scientist "Actual problems of modern construction"]. Pt. III. St. Petersburg, SPbGASU Publ., 2009, pp. 243–247.
14. Evtyukov S., Kurakina E., Lukinskiy V., Ushakov A. *Methods of accident reconstruction and investigation given the parameters of vehicle condition and road environment*. *Transportation Research Procedia*, 2017, vol. 20, pp. 185–192.
15. *Sudebnaya avtotekhnicheskaya ehkspertiza: posobie dlya ehkspertov-avtotekhnikov, sledovateley i sudey* [Judicial autotechnical examination: guide book for expert auto technicians, investigators and judges]. Pt. 2. Ed. by Illarionov A. V. Moscow, VNIIEh Publ., 1980, 491 p.