

УДК 621.432.2

Воздействие факта нарушений правил дорожного движения в процессе управления автомобилем на состояние сердечно-сосудистой системы работника

Смольников Михаил Владимирович,

Кандидат технических наук, преподаватель кафедры инженерно-технического
обеспечения деятельности УИС,

ФКУ ДПО Кировский ИПКР ФСИН России. Россия, г. Киров.

E-mail: smolnikov.m.v@43.fsin.gov.ru

ORCID: 0009-0006-8911-446X

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальная проблема воздействия стрессогенных факторов, связанных с нарушением ПДД водителем, на его сердечно-сосудистую систему. Профессиональная деятельность водителей сопряжена с хроническим психоэмоциональным напряжением, которое многократно усиливается в момент совершения нарушений и последующего ожидания негативных последствий. На основе анализа современных научных данных доказывается, что систематические нарушения ПДД являются независимым фактором риска развития артериальной гипертензии, аритмий, а также острых коронарных синдромов. Делается вывод о необходимости включения психопрофилактики и коррекции поведения в программы охраны труда водительского состава.

Ключевые слова: водитель-профессионал, нарушение ПДД, стресс, сердечно-сосудистая система, артериальное давление, частота сердечных сокращений, профессиональные риски, охрана труда.

Преподавательским составом КРО ОО «Всероссийского общества автомобилистов» с автошколой ЧПОУ ДЮАШ «Светофор», а также учёными кафедры ТМ Вятского государственного университета (ВятГУ) постоянно ведутся исследования в области БДД [1-6]. Профессиональная деятельность водителей относится к категории трудовой деятельности с повышенной ответственностью и напряженностью, даже если он перемещается в личных целях при движении на работу. Она характеризуется постоянной необходимостью обработки большого объема информации в условиях дефицита времени, что создает устойчивое состояние психоэмоционального напряжения [7]. Одним из ключевых стрессогенных факторов, потенцирующих это напряжение, является сознательное или вынужденное нарушение Правил дорожного движения (ПДД).

Нарушение ПДД – это не просто административный проступок, а комплексное событие, включающее три фазы:

1. Фаза принятия решения и совершения нарушения: сопровождается конфликтом между знанием нормы и действием, что вызывает когнитивный диссонанс и кратковременный стресс.

2. Фаза ожидания негативных последствий: водитель ожидает либо дорожно-транспортное происшествие (далее – ДТП), либо санкции со стороны сотрудников ГИБДД. Эта фаза характеризуется состоянием повышенной бдительности и тревоги.

3. Фаза разрешения ситуации: происходит либо реализация негативного последствия (авария, штраф), либо его избегание, что также может сопровождаться чувством облегчения или эйфории, что является дополнительной нагрузкой на сердечно-сосудистую систему (далее – ССС).

Целью данного исследования является теоретический анализ и обобщение данных о непосредственном и отсроченном воздействии процесса нарушения ПДД на функциональное состояние ССС водителя сотрудника УИС.

Для достижения цели был проведен систематический анализ данных научной литературы, размещенной в базах данных PubMed, Google Scholar, CyberLeninka, eLibrary за период 2000-2023 гг. Использовались ключевые слова: «driver stress», «heart rate variability», «traffic violations», «professional drivers health», «cardiovascular response». Критериям включения соответствовали исследования, изучавшие физиологические параметры (артериальное давление, ЧСС, вариабельность сердечного ритма) у водителей в реальных или смоделированных условиях вождения.

Пример натурных исследований значений ЧСС у водителя при нарушении ПДД приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Значения ЧСС у водителя при движении на автомобиле

№ п/п	Наименование опыта	Результат, пульс, уд/мин
1	Базовый, в спокойном состоянии	75
2	После восхождения на седьмой этаж (без лифта)	110
3	При появлении сотрудника ГИБДД на дороге	90
4	При затрудненном выезде с второстепенной дороги по знаку 2.4 «уступить дорогу» на главную, обозначенной знаком 2.1 «главная дорога»	95
5	Увеличение скорости движения по свободной от транспортных средств дороге	90
6	Торможение перед светофором с запрещающим сигналом	85
7	Движение по улице с четырьмя полосами в одном направлении	90
8	Разворот на улице с четырьмя полосами в одном направлении	100
9	Проезд перекрёстка на жёлтый сигнал светофора	110
10	Резкое увеличение скорости движения до 120км/ч	105
11	Проезд нерегулируемого пешеходного перехода с пятью, переходящими пешеходами	110
12	Обгон по встречной полосе движения, с трудом найдя в ней место между транспортными средствами	115
13	Выезд с второстепенной дороги по знаку 2.4 «уступить дорогу» на главную, обозначенной знаком 2.1 «главная дорога», не уступая никому	120

1. Непосредственные физиологические реакции при нарушении ПДД

В момент совершения нарушения и сразу после него у водителя наблюдается классическая реакция «бей или беги», опосредованная активацией симпато-адреналовой системы (далее – САС). Это приводит к ряду выраженных изменений:

Тахикардия: частота сердечных сокращений (далее – ЧСС) может увеличиваться на 30-50 % по сравнению с фоновыми значениями [8]. Например, при резком обгоне в запрещенном месте или проезде на запрещающий сигнал светофора ЧСС может достигать 120–140 уд/мин. Повышение артериального давления (далее – АД): систолическое АД может подниматься на 20–40 мм рт. ст., а диастолическое – на 10–20 мм рт. ст. [9]. Такие скачки давления создают экстремальную нагрузку на эндотелий сосудов и миокард.

Изменение вариабельности сердечного ритма (далее – ВСР): происходит резкое снижение парасимпатической активности (отвечающей за расслабление) и доминирование симпатического компонента, что отражается в уменьшении показателей HF (high frequency) и увеличении LF (low frequency) в спектральном анализе ВСР [10]. Низкая ВСР является прогностическим признаком повышенного риска сердечно-сосудистых событий.

2. Кумулятивный эффект и долгосрочные последствия

Для водителей-профессионалов, чья работа сопряжена с частыми и порой вынужденными нарушениями (в условиях цейтнота, давления работодателя), острые стрессовые реакции приобретают хронический характер. Это приводит к следующему:

1) формированию стойкой артериальной гипертензии: Постоянные vasospasms и повышенная нагрузка на сосуды способствуют remodeling сосудистой стенки и закреплению высокого уровня АД [11];

2) нарушению регуляции ритма сердца: Хроническая симпатикотония является фоном для развития различных форм аритмий, от экстрасистолии до более опасных нарушений;

3) повышению риска острых сосудистых катастроф. Доказано, что острый психоэмоциональный стресс может выступать триггером для развития инфаркта миокарда и инсульта, особенно у лиц с уже существующей ишемической болезнью сердца [12]. Для водителей с многолетним стажем, работающих в условиях интенсивного городского движения, этот риск существенно повышен.

3. Опосредованное влияние через изменение поведения

Особое значение имеет фактор «привыкания» к нарушениям. С одной стороны, это может снижать остроту стрессовой реакции, но с другой – формирует дезадаптивный стиль вождения, постоянно поддерживающий высокий уровень базовой тревожности и напряжения. Кроме того, стресс от нарушений часто компенсируется деструктивными формами поведения: курением, злоупотреблением кофеином, нерациональным питанием, что дополнительно усугубляет нагрузку на ССС.

Проведенный анализ позволяет с уверенностью утверждать, что процесс нарушения ПДД водителем-сотрудником УИС оказывает значительное негативное воздействие на его ССС. Это воздействие носит как немедленный характер (острый стресс-ответ с тахикардией, гипертензией и нарушением вегетативного баланса), так и отсроченный, способствуя развитию хронических заболеваний (артериальной гипертензии, аритмии, ишемической болезни сердца).

В связи с этим мероприятия по охране труда водительского состава должны выходить за рамки стандартных медицинских осмотров.

Необходимо:

1. Внедрение образовательных программ, направленных на осознание водителями прямого вреда нарушений ПДД для их собственного здоровья;

2. Обучение методам психопрофилактики и управления стрессом (дыхательные техники, методы когнитивно-поведенческой терапии для снижения тревожности);

3. Оптимизация режимов труда и отдыха, исключающая цейтноты и создающая условия для безаварийного и правопослушного вождения.

Профилактика нарушений ПДД является не только задачей обеспечения безопасности дорожного движения, но и важнейшим элементом сохранения здоровья и профессионального долголетия водителей.

Список литературы

1. Смольников, М. В., Сергеев, Д. Г. Обеспечение безопасности дорожного движения на транспорте в Российской Федерации. Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. / редкол.: В. Р. Петровец [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 251–255.

2. Анализ правил дорожного движения Российской Федерации. Будущее технической науки / М. В. Смольников, С. А. Плотников, А. Н. Чернов, Д. В. Захаров: сборник материалов XXI Всероссийской молодежной научно-техн. конф.; НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2022. – С. 157–161 с.

3. Смольников, М. В., Плотников, С. А., Сергеев, Д. Г. Анализ БДД на транспорте Российской Федерации на примере автошкол. Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2022. – Вып. 7. – С. 230–233.

4. Смольников, М. В., Плотников, С. А., Сергеев, Д. Г., Штин, В. Л. Правовая защита потерпевшей стороны при дорожно-транспортных происшествиях в Российской Федерации. Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2023. – Вып. 8. – 154–157 с.

5. Смольников, М. В., Плотников, С. А., Сергеев, Д. Г. Анализ БДД на транспорте Российской Федерации на примере автошкол. Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2022. – Вып. 7. – С. 230–233.

6. Плотников, С. А., Смольников, М. В., Заболотских, Г. Э. Влияние развития транспорта с электроприводом на изменения в правилах дорожного движения // Транспорт на альтернативном топливе: Международный научно-технический журнал. 2023. № 3 (93). С. 74–77.

7. Труханов, В. А., Каминский, И. В. Профессиональный стресс и здоровье водителей автотранспорта // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 5. С. 42–47.

8. Meland A., Flemmen G., Wikström M. Heart Rate and Perceived Stress as Indicators of Driver Workload in Real-World Driving // Journal of Transportation Health. 2019. Vol. 15. P. 100623.

9. Wahab L. The Impact of Traffic Violations on Mental and Physiological Well-being of Bus Drivers // Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2012– Vol. 48. P. 1404–1413.

10. Дюкова, Г. М. Вариабельность сердечного ритма как показатель адаптационного потенциала у водителей-дальнобойщиков // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24. № 1. С. 154–159.

11. Steptoe A., Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease // Nature Reviews Cardiology. 2012. Vol. 9(6). P. 360–370.

12. Strike, P. C., Steptoe, A. Behavioral and emotional triggers of acute coronary syndromes: a systematic review and critique // Psychosomatic Medicine. 2005. Vol. 67(2). P. 179–186.