



Особенности копинг-стратегий российских и японских водителей во время дорожных пробок

БАРАБАНЩИКОВА Валентина Владимировна

СУЛТАНОВА Фания Ривалевна

КОВАЛЁВ Артём Иванович

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

ХАТОЯМА Киитиро

Технологический университет г. Нагаока, Нагаока, Япония

БОЯРИНОВ Дмитрий Михайлович

ГУБАЙДУЛИНА Людмила Маратовна

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема психологических состояний российских и японских водителей и их зависимость с копинг-стратегиями. Оптимальные копинг-стратегии могут позволить снизить риски возникновения аварий как для профессиональных водителей, так и для автолюбителей во время дорожных пробок. *Целью исследования* является поиск оптимальных копинг-стратегий для улучшения функциональных состояний водителей во время дорожных пробок. *Дизайн исследования.* В данном исследовании различные способы времяпрепровождения являются копинг-стратегиями, позволяющими совладать со стрессом и другими негативными функциональными состояниями во время дорожной пробки. Исследование состояло из трёх этапов, каждый этап включал в себя заполнение участниками пакета методик, состоящего из биографической анкеты и психодиагностических методик. Первое исследование. Экспериментальное исследование, направленное на изучение копинг-стратегий японских водителей во время дорожных пробок, в котором приняло участие 22 водителя. В качестве копинг-стратегий использовались четыре способа времяпрепровождения. Второе исследование. Проведение онлайн-опроса среди водителей, направленного на выявление данных о водителях в дорожных пробках и их психологических особенностях, в котором приняло участие 242 водителя. Третье исследование. Экспериментальное исследование функциональных состояний российских водителей во время дорожных пробок, в котором приняло участие 24 человека, из них 12 водителей и 12 «не водителей». На данном этапе проводилась регистрация движения глаз с помощью айтрекера SMI RED 120. В качестве копинг-стратегий использовались шесть способов времяпрепровождения. *Результаты.* Было выявлено, что наименее эффективной копинг-стратегией во время дорожных пробок является отсутствие какой-либо деятельности как для японских, так и для российских водителей. Прослушивание музыки оказалось оптимальной копинг-стратегией во время дорожных пробок для японских водителей. Решение головоломок стало наиболее эффективной копинг-стратегией для российских водителей в данном исследовании. *Ценность результатов.* Полученные данные могут быть использованы для создания методических рекомендаций по оптимизации функциональных состояний водителей во время дорожных пробок, в том числе для профессиональных водителей.

Ключевые слова: функциональные состояния, дорожные пробки, копинг-стратегии, айтрекинг, движения глаз, глазодвигательная активность.

Введение

Дорожные пробки являются актуальной проблемой для мегаполисов различных стран мира, в том числе и для России. Исследовательская компания TomTom опубликовала в 2018 г. рейтинг городов мира по степени загруженности дорог, согласно которому московские водители потеряли в пробках 218 часов в год (пятое место), а японские водители — 144 часа в год (25 место). Помимо того, что дорожные пробки негативно влияют на экологическую обстановку в городе и на экономику государства, они также ухудшают здоровье жителей мегаполисов (Stutzer, Frey, 2008; Lajunen, Summala, 1999). С точки зрения психологии, «дорожная пробка является стрессовым внешним фактором, который предрасполагает водителя к росту напряжения и различным возможным проявлениям агрессии» (Кочетова, 2012, с. 43), что впоследствии может являться причиной дорожно-транспортных происшествий (далее — ДТП). Таким образом, в фокусе психологических исследований дорожных пробок оказываются стресс, агрессия, утомление, то есть функциональные состояния (далее — ФС) водителей и их способы оптимизации.

Водитель — это одна из наиболее массовых профессий во всем мире. По данным Росстата в 2018 г. самыми популярными профессиями среди мужчин стали водители и операторы подвижного оборудования (6,6 млн человек). Водители могут работать в различных сферах: в государственных учреждениях (военный водитель, водитель автомобиля скорой помощи), значительную часть рабочих мест занимают водители общественного транспорта, многие работают в коммерческих организациях (таксопарки, автотранспортные перевозки, водители-курьеры, частный извоз). Современный водитель — это квалифицированный специалист, который может управлять разными видами транспорта, в число которых входят легковые и грузовые автомобили, троллейбусы, автобусы, и так далее.

Стоит отметить, что профессиональная деятельность водителей отличается эмоционально-напряжёнными условиями труда, профессиональные водители в большей степени подвержены болезням сердечно-сосудистой системы, это может приводить к снижению уровня ФС, а также увеличению числа аварий (Бонкало, Петрова, 2013). Поэтому важно проследить динамику ФС водителей во время вождения, а в частности во время дорожных пробок, так как именно в этот период времени повышается уровень стресса и утомления. Можно предположить, что условия вождения профессиональных водителей схожи с условиями вождения непрофессиональных водителей, основным отличием является количество времени, проведённого за рулем транспортного средства. В данной статье представлены результаты экспериментального исследования непрофессиональных водителей, в дальнейших работах планируется сравнение профессиональных и непрофессиональных водителей и разработка практических рекомендаций по улучшению ФС.

Для решения проблем дорожных пробок вкладываются большие средства как на муниципальном, так и на государственном уровне. Например, во многих мегаполисах для борьбы с автомобильными пробками увеличивается количество общественного транспорта, оптимизируется регулирование сигналов светофоров, население широко информируется о большом скоплении машин и так далее (Sorensen et al., 2008). В России в соответствии с принятым распоряжением «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» (Распоряжение Правительства РФ от 11.06.2014 №1032-р) выделяются деньги

из бюджета для оптимизации дорожных узлов, хорд, транспортных развязок. Учитывая, что принятые на данный момент меры не позволяют устранить пробки раз и навсегда, необходимо искать другие пути решения проблемы, например, оптимизировать психологические состояния у водителей и пассажиров во время дорожных пробок.

На данный момент ряд исследований подтвердил взаимосвязь между продолжительностью нахождения в пробках и агрессивным поведением водителей. Было обнаружено, что езда за рулём в условиях дефицита времени увеличивает шансы ДТП на дороге вне зависимости от её загруженности (Hennessy, Wiesenthal, 1997; Shinar, Compton, 2004). Особую опасность представляет также реклама на перекрёстках, которая мешает полному сосредоточению внимания водителей во время совершения маневра (Nieuwenhuijsen, Khreis, 2016).

В исследованиях ФС водителей уделяется особое внимание стрессу, который представляет собой совокупность негативных чувств и реакций, для которых характерны повышенная агрессивность, тревожность и гнев (Кузнецова, Чаморовская, 2011), а также чувство раздражения, вызванное взаимодействием с другими участниками дорожного движения (Gulian et al., 1989). Водители в условиях дорожных пробок испытывают стресс в несколько раз больше, чем при обычной езде по городу (Bitkina et al., 2019). Результаты исследований показывают, что негативные ФС водителей в дорожных пробках ведут к созданию потенциально опасных и неблагоприятных ситуаций, что может иметь негативные последствия (Khan, Lee, 2019). Однако в современном мире исследователи могут моделировать условия дорожных пробок с помощью технологии «виртуальной реальности» (*Virtual Reality, VR*), которая позволяет изучать ФС, повышать квалификацию водителей (Bozkir et al., 2019).

Для борьбы с негативными состояниями во время пробок психологи предлагают следующее: принимать пищу, слушать музыку, общаться по телефону с помощью технологии «свободные руки» и так далее. Так, например, музыкальная терапия является эффективным инструментом контроля стресса, воздействуя на различные психологические и физиологические процессы: уменьшение напряжённости, возбуждения, беспокойства, кровяного давления, сердечного ритма и проводимости кожи (de Witte et al., 2019). В настоящее время появилось новое направление психологических исследований — информационные и коммуникационные технологии для обеспечения времяпрепровождения во время дорожных пробок (Hatoiyama, Nishioka, 2018). К ним относятся использование мобильного телефона и других технологических средств с целью оптимизации ФС. Использование мобильных устройств, несмотря на их отрицательное влияние на безопасность дорожного движения, может избавлять от негативных состояний, вызванных у водителей многочасовым стоянием в дорожных пробках (Малиновский, 2018). Как было показано в нескольких исследованиях, использование мобильного телефона или общение с пассажирами являются эффективными способами уменьшения уровня агрессии (Lajunen et al., 1995; Lam, 2003; Meseguer et al., 2018; Oesch, 2009). Так, например, использование мобильных приложений может быть потенциально полезным во время вождения, чтобы сократить субъективное ощущение потраченного времени в пути (Walsh et al., 2007). Известно, что приятное или интересное времяпрепровождение субъективно уменьшает восприятие потерянного на дорогу времени (Sackett et al., 2010). В конечном итоге, это может сделать путешествие безопаснее, а условия жизни — более экологичными и здоровыми.

Однако взаимодействие водителей с этими приложениями может увеличить когнитивную нагрузку и отвлечь их внимание от основной задачи — вождения, что может быть опасным (Siuhi, Mwakalonge, 2016). Исследования с использованием айтрекинга доказывают, что при увеличении когнитивной нагрузки качество вождения падает (Palinko et al., 2010). Встаёт вопрос, насколько то или иное занятие влияет на внимание и быстроту реакции

автомобилиста. В исследованиях было доказано, что использование телефона во время движения замедляет время реакции водителя (Haque, Washington, 2015; Horrey, Wickens, 2006) но, несмотря на законодательный запрет, всё ещё активно используется (Esbjörnsson et al., 2007; Alghnam et al., 2018). По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» более 52% водителей отвлекаются в поездках на телефон. Во время движения 40,5% водителей отвечают на звонки, 7,4% — пишут SMS-сообщения, 4,1% — просматривать социальные сети (Лобода, 2019). Следовательно, существуют способы времяпрепровождения водителей, которые с одной стороны отвлекают их от дороги, а с другой стороны, — улучшают настроение и ФС водителей.

Одним из ведущих специалистов по изучению дорожных пробок в Японии является профессор К. Хатояма, который считает, что для улучшения ФС водителей следует использовать эффективные способы времяпрепровождения в условиях дорожных пробок (Hatoyama, Nishioka, 2018). В результате социологического опроса и теоретического анализа К. Хатояма выделил два способа времяпрепровождения: активные (диалог с пассажиром, перекус за рулём, использование телефона, решение головоломок) и пассивные (прослушивание музыки, радио и отсутствие какой-либо деятельности). По данным опроса К. Хатояма предположил, что наиболее эффективным способом времяпрепровождения является разговор с пассажиром и решение головоломок, так как по мнению респондентов разговор с пассажиром оптимизирует ФС. Однако при отсутствии собеседника водители склонны использовать пассивные способы, которые менее эффективны. В результате этого исследования была поставлена следующая задача: экспериментально выявить эффективные способы времяпрепровождения водителей во время дорожных пробок.

Можно предположить, что различные способы времяпрепровождений являются копинг-стратегиями, позволяющими совладать со стрессом и другими негативными ФС во время дорожной пробки. Анализ публикаций по данной тематике показал, что различные способы времяпрепровождения оптимизируют функциональные состояния водителей, поэтому в данном исследовании понятия «копинг-стратегия» и «способ времяпрепровождения» приравниваются к друг другу и являются равнозначными понятиями. Учитывая рост дорожных пробок, потенциальную цену человеческой ошибки при вождении, перед исследователями и психологами-практиками стоит задача по выявлению причин развития негативных и позитивных (продуктивных) состояний водителей транспортных средств в условиях дорожных пробок и их влияние на эффективность вождения.

Целью исследования является поиск оптимальных копинг-стратегий для улучшения функциональных состояний водителей во время дорожных пробок. Для достижения поставленной цели был проведён ряд исследований.

I. Эксперимент, направленный на изучение копинг-стратегий японских водителей во время дорожных пробок.

II. Опрос, направленный на выявление данных о водителях в дорожных пробках и их психологических особенностях.

III. Эксперимент, направленный на изучение функциональных состояний российских водителей во время дорожных пробок.

Первичная обработка данных на основе собранного материала производилась с помощью программы Excel (версия 15.28). Дальнейшая обработка данных проводилась на базе статистического пакета IBM SPSS Statistics (версия 22).

I. Экспериментальное исследование, направленное на изучение копинг-стратегий японских водителей во время дорожных пробок

В эмпирическом исследовании, проведенном совместно с профессором К. Хатоямой (Hatoyama et al., 2019), изучаются изменения психологических состояний у японских водителей во время пребывания в пробках. Целью исследования являлось изучение взаимосвязи копинг-стратегий и психологических состояний японских водителей во время дорожных пробок.

Дизайн исследования

В качестве экспериментальных условий были использованы четыре копинг-стратегии во время дорожных пробок, характерные для японских водителей, а именно:

- 1) отсутствие какой-либо деятельности — испытуемый выполнял только экспериментальную задачу, не выполняя иные виды фоновой деятельности;
- 2) прослушивание музыки — испытуемому предлагалось перед началом экспериментальной серии выбрать радиостанцию, которая будет активна в течение эксперимента;
- 3) решение головоломок — в ходе экспериментальной части экспериментатор предлагал испытуемому на слух решить последовательно ряд логических задач. Задачи были стандартизированы и отобраны из сборников логических задач, предназначенных для детей до 12 лет. Условие было отнесено к несложной когнитивной задаче;
- 4) разговор с пассажиром — экспериментатор вел стандартизированную беседу с испытуемым, задавая заранее подготовленный перечень вопросов на бытовые темы.

Каждый участник находился во всех условиях эксперимента по очереди. Чтобы учесть смещение, вызванное порядком серий, половина участников использовала условия в порядке 1, 2, 3 и 4, он был назван «паттерном 1», а остальные выполнили их в обратном порядке 4, 3, 2 и 1, который был назван «паттерном 2» (Таблица 1).

Таблица 1. Последовательность условий

Первый паттерн	Второй паттерн
Отсутствие какой-либо деятельности	Разговор с пассажиром
Прослушивание музыки	Решение головоломок
Решение головоломок	Прослушивание музыки
Разговор с пассажиром	Отсутствие какой-либо деятельности

Задача испытуемого: нажатие кнопки мыши каждый раз при смене стоп-сигнал впереди стоящего автомобиля, показанного на экране компьютера. Продолжительность каждой серии эксперимента составляла пять минут, в среднем длительность процедуры проведения эксперимента составила 20 минут.

Методический материал и оборудование

Для достижения поставленной цели был подобран следующий буклет методик:

1. Шкала сравнения субъективно воспринимаемого времени (*Perceived Time Comparison Scale*). Методика направлена на оценку субъективного восприятия времени серий эксперимента (Hatoyama et al., 2019).

2. Опросник «Индекс нагрузки дорожной активности» (*Driving Activity Load Index, DALI*), в который включены шкалы для оценки уровня напряжения слуха и зрения, интерференции (помех во время выполнения задачи), острого стресса и оценки концентрации внимания (Paupi, 2008).

3. Опросник для определения умственной нагрузки (*Mental Work Strain (MWS) Checklist*), который включает в себя шесть субшкал: сонливость, расслабление, общая активация, напряжение, трудности в концентрации и снижение готовности к действиям (Takahashi et al., 1996).

Кроме того, фиксировалось время реакции (нажатие кнопки мыши) при смене стоп-сигнала впереди идущего автомобиля.

Выборка

В эксперименте приняли участие 22 японских студента в возрасте от 20 до 30 лет. Среди них восемь женщин и 14 мужчин.

Результаты и их обсуждение

В результате изучения субъективного восприятия времени водителями во время смоделированной дорожной пробки были получены следующие результаты (Рисунок 1).

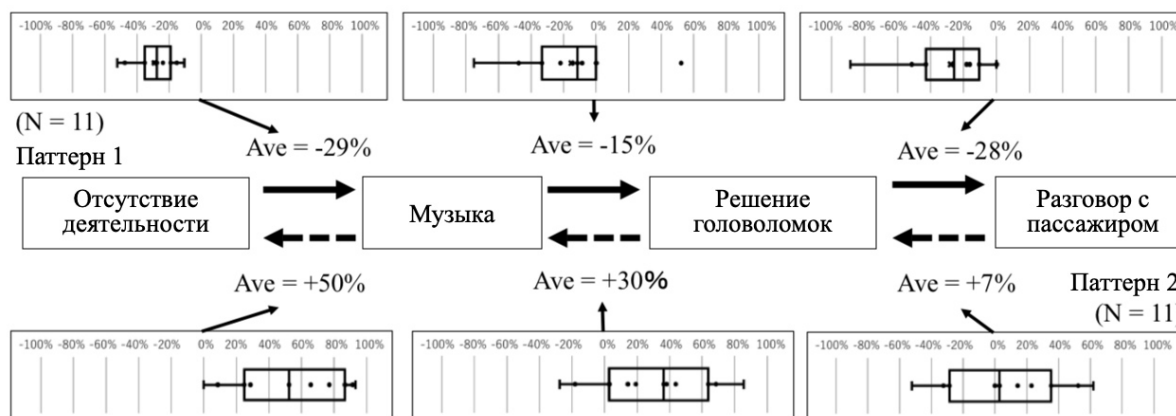


Рисунок 1. Различия субъективного восприятия времени между сериями

Таким образом, при использовании активных копинг-стратегий испытуемые ощущают, что время проходит быстрее, чем при использовании пассивных. Также было выявлено, что именно при отсутствии какой-либо деятельности испытуемым кажется, что серия эксперимента длится намного дольше, чем пять минут.

В первом паттерне степень напряжения слуха значительно отличается во всех сериях эксперимента (*T*-критерий Стьюдента): решение головоломок и разговор с пассажиром ($T = 2,63, p < 0,05$), разговор с пассажиром и прослушивание музыки ($T = 3,58, p < 0,01$), прослушивание музыки и отсутствие деятельности ($T = 2,68, p < 0,05$). При этом при решении головоломок участники исследования больше напрягали слух, чем в других сериях. Скорее всего, это следствие высокой когнитивной нагрузки. По результатам исследования активные способы имеют более высокую степень интерференции, чем пассивные способы времяпрепровождения.

В первом паттерне наблюдалась значимая разница по *T*-критерию Стьюдента в оценке острого стресса между сериями с отсутствием деятельности и прослушиванием музыки ($T = 2,93, p < 0,05$) и между сериями с отсутствием деятельности и разговором с пассажиром ($T = 3,01, p < 0,05$). Во втором паттерне была обнаружена аналогичная тенденция. Респонденты меньше испытывали утомление и острый стресс, занимаясь активными копинг-стратегиями, в отличие от условия с отсутствием деятельности, так как были увлечены и заинтересованы разговором или решением головоломок.

В результате анализа данных опросника на умственную нагрузку было выявлено, что показатель сонливости во втором паттерне значительно выше при отсутствии деятельности по сравнению с прослушиванием музыки ($T = 3,609, p < 0,01$), решением головоломок ($T = 4,577,$

$p < 0,01$) и разговором с пассажиром ($T = 4,649$, $p < 0,01$). В первом паттерне уровень напряжения был наивысшем при отсутствии деятельности, а во втором паттерне при разговоре с пассажиром. Далее уровень напряжения уменьшался, это могло быть связано с тем, что испытуемый расслаблялся во время эксперимента, поэтому впоследствии, на III этапе, была предложена другая схема для контроля побочной переменной. При сравнительном анализе остальных субшкал опросника: расслабление, общая активация, трудности в концентрации и снижение готовности к действиям — не было обнаружено значимых различий.

При анализе времени реакции (нажатие кнопки мыши) было выявлено, что в первом паттерне существуют значимые различия (T -критерий Стьюдента) между условиями прослушивание музыки и решение головоломок ($T = 2.56$, $p < 0.05$). В остальных случаях значимых различий не было найдено. То есть при прослушивании музыки скорость нажатия кнопки мыши была выше, что может быть связано с тем, что испытуемый не отвлекался на внешние факторы (вопросы головоломок). Участник исследования может медленнее реагировать на стимул из-за когнитивной нагрузки во время решения головоломок (Siuhi, Mwakalonge, 2016).

Выводы по итогам первого этапа исследования

1. Различные копинг-стратегии влияют на субъективное ощущение времени во время смоделированной пробки. Таким образом, при использовании активных копинг-стратегий испытуемые воспринимают время быстрее, чем при использовании пассивных.

2. При решении головоломок участники исследования больше напрягали слух, чем в других сериях. Это скорее всего является следствием высокой когнитивной нагрузки.

3. Активные копинг-стратегии имеют более высокую интерференцию, чем пассивные, это может влиять на скорость реакции. Например, скорость реакции участников исследования оказалась значимо выше при прослушивании музыки, чем при решении головоломок.

4. Было доказано, что респонденты меньше испытывают утомление и острый стресс, занимаясь активными копинг-стратегиями, в отличие от условия с отсутствием деятельности.

II. Опрос, направленный на выявление данных о водителях в дорожных пробках и их психологических особенностях

Целью II этапа исследования являлось получение информации о пробках, способах времяпрепровождения водителей, их уровне агрессии и психологических чертах (Барабанщикова и др., 2019).

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели исследования был составлен онлайн-опросник, который включал в себя несколько методик.

1. Анкета, направленная на сбор данных о самих водителях в дорожных пробках: длительность ежедневного нахождения в дорожных пробках, способы времяпрепровождения водителей в дорожных пробках, оценка собственного эмоционального состояния в дорожных пробках, случаи административных правонарушений и ДТП во время движения.

2. «Опросник Басса — Дарки» (*Buss — Durkee Hostility Inventory, BDHI*) направленный на оценку выраженности уровня различных агрессивных реакций: физическая агрессия, косвенная агрессия, раздражительность, негативизм, обидчивость, подозрительность, вербальная агрессия, чувство вины (Buss, Darkee, 1957) в адаптации С. Н. Ениколопова (Ениколопов, 1990).

3. «Короткий портретный опросник Большой пятерки (Б5-10)», направленный на изучение следующих психологических черт: экстраверсия, сознательность, открытость новому опыту, доброжелательность и невротизм (Егорова, Паршикова, 2016).

Выборка

В исследовании приняло участие 242 водителя, из них 118 мужчин и 124 женщины, в возрасте от 18 до 78 лет, средний возраст — 32,8 года. Средний стаж вождения респондентов — 10,3 года, все участники имеют водительское удостоверение категории В.

Результаты и их обсуждение

Как показывают полученные данные, в городах-миллионниках водители, участвующие в исследовании, проводят за рулем в среднем 1,5 часа в день, из них около полутора часов в пробках, чаще в вечернее время (с 17:00 до 20:00). Было выявлено, что водители используют время в дорожных пробках следующим образом:

Активные способы

- Разговор с пассажиром (113 человек);
- Разговор по телефону (97 человек);
- Использование социальных сетей (79 человек).

Пассивные способы

- Прослушивание музыки (206 человек);
- Отсутствие любой деятельности (33 человека).

Можно предположить, что данные способы времяпрепровождения являются копинг-стратегиями для снижения уровня стресса во время дорожной пробки. Опрос затрагивал и эмоциональное состояние респондентов во время дорожных пробок. Как оказалось, 43% испытывают в пробках нейтральные эмоции, 3% испытывают положительные эмоции, а остальные (54%) исключительно негативные эмоции: раздражение, агрессия и тому подобные, что подтверждает актуальность проблемы оптимизации негативных состояний водителей во время дорожных пробок.

Результаты анализа шкал «Опросника Басса — Дарки» показывают, что водители имеют высокие баллы почти по всем типам агрессивных реакций. А физическая агрессия и негативизм находятся в рамках средних значений (Табл. 2).

Таблица 2. Описательная статистика по опроснику Басса — Дарки

Шкалы опросника	Среднее значение по шкале	Стандартное отклонение
Физическая агрессия	49.6	20.1
Вербальная агрессия	52.1	19.4
Косвенная агрессия	67.5	20
Негативизм	39.2	26.5
Раздражительность	47	21.9
Подозрительность	41.3	23.4
Обида	48.8	24
Чувство вины	62.7	20.4

Можно предположить, что средний уровень физической агрессии связан с невозможностью водителя осуществлять активные действия в салоне машины. Не исключено, что подобный уровень агрессии является характерной чертой жителей мегаполиса или выборки российских граждан в целом.

Для водителей, попавших в дорожно-транспортные происшествия (ДТП) ($n = 85$), характерно во время пробок заниматься активными видами деятельности ($T = 2,11$; при $p =$

0,036), также они чаще других получают штрафы за нарушение правил дорожного движения ($T = 5,26$; при $p = 0,0001$). Это может быть связано с тем, что водители отвлекаются на внешние факторы (разговор с пассажиром, телефон) и из-за чего снижается уровень внимания и время реакции на изменения на дороге.

Для респондентов, не попадавших в ДТП за последние три года ($n = 157$), характерен более высокий уровень по шкалам: сознательность ($T = -2,43$; при $p = 0,016$) и подозрительность ($T = -2,16$; при $p = 0,031$) и в пробках они чаще испытывают стресс ($T = -2,001$; при $p = 0,047$), в отличие от респондентов, попадавших в ДТП. Можно предположить, что данная группа водителей чаще испытывает стресс, который помогает им быть более внимательными и сосредоточенными на дороге, следовательно, не попадать в ДТП.

Для водителей, использующих активные способы времяпрепровождения в пробках, значимо выше показатели открытости новому опыту ($T = 3,78$; при $p = 0,0001$), экстраверсии ($T = -3,05$; при $p = 0,003$), в отличие от водителей, использующих пассивные виды времяпрепровождения, у которых выше показатели сознательности ($T = 2,32$; при $p = 0,021$) и подозрительности ($T = 2,52$; при $p = 0,012$). Таким образом, для водителей с экстраверсивным типом поведения характерны активные способы времяпрепровождения: общение с пассажиром, разговор по телефону и так далее, а пассивные способы выбирают люди, сконцентрированные в большей степени на процесс вождения.

У водителей, которые испытывают негативные эмоции во время нахождения в пробке, значимо выше уровень нейротизма ($T = 2,30$; при $p = 0,022$), чем у водителей, испытывающих нейтральные эмоции. Можно предположить, что водители, испытывающие нейтральные эмоции, более эмоционально устойчивы или используют более эффективные копинг-стратегии.

Выводы по итогам II этапа исследования

1. Жители российских мегаполисов, участвовавшие в данном этапе исследования, в среднем около 1,5 часов в день проводят в пробках, преимущественно в вечернее время.
2. Водители, участвовавшие в ДТП в последние три года, используют активные способы времяпрепровождения в пробках.
3. Водители во время нахождения в дорожных пробках используют активные и пассивные способы времяпрепровождения. К наиболее часто используемым относятся: (1) активные — разговор с пассажиром, разговор по телефону и использование социальных сетей; (2) пассивные — прослушивание музыки и отсутствие любой деятельности. Данные способы могут являться копинг-стратегиями, позволяющими совладать с негативными ФС.
4. Водители характеризуются высоким уровнем агрессии по многим шкалам, 43% из них испытывают в пробках нейтральные эмоции и 54% — негативные эмоции.
5. Выявлены взаимосвязи между личностными особенностями и предпочитаемыми способами времяпрепровождения. Водители с экстраверсивным типом личности и открытые новому опыту чаще используют активные способы времяпрепровождения, в то время как «сознательные» водители используют пассивные способы времяпрепровождения в пробке.

III. Экспериментальное исследование функциональных состояний российских водителей во время дорожных пробок

На третьем этапе исследования была реализована экспериментальная процедура, направленная на изучения связи между изменениями в функциональном состоянии водителей и степени устойчивости внимания во время нахождения в условиях, аналогичных ситуации

дорожной пробки. Таким образом, целью III этапа стало изучение распределения внимания и изменение уровня ФС у испытуемых в зависимости от выполняемой ими деятельности во время экспериментально смоделированной дорожной пробки.

Для детального изучения распределения внимания испытуемых в ходе данного этапа была использована технология регистрации движений глаз (айтрекинг). Айтрекинг позволяет дать количественную оценку степени распределения внимания при решении испытуемым экспериментально задачи посредством определения зон интереса на предъявляемом стимуле и времени нахождения взора в этих зонах, анализа глазодвигательной стратегии осмотра предъявляемой зрительной сцен, расчёта макропоказателей движений глаз — количества и длительности саккад и фиксаций взгляда. Для дальнейшего сравнительного анализа между российскими и японскими водителями был использован и модифицирован дизайн эксперимента, основанный на I этапе исследования.

Выборка

В эксперименте приняло участие 24 человека, среди которых было 12 водителей (имеющих водительское удостоверение) и 12 «не водителей» (не имеющих такового), из них 12 мужчин и 12 женщин (шесть мужчин — водителей и не водителей, шесть женщин — водителей и не водителей). Средний возраст составил 23,5 года. Все испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

Методический материал и оборудование

Перед началом эксперимента испытуемый заполнял следующие методики для определения его фонового ФС, а также для диагностики его личностных характеристик:

- анкета, направленная на сбор биографических данных;
- корректурная проба Б. Бурдона (Марищук и др., 1990);
- опросник «Острый и хронический стресс» (Леонова, 2004);
- опросник «Оценка степени хронического утомления» (Леонова, 2003);
- опросник для диагностики зрительного утомления (Леонова, Шишкина, 1988);
- опросник «Самочувствие. Активность. Настроение» (Доскин и др., 1973; 1975);
- опросник для оценки острого умственного утомления (Леонова, 1984);
- «Короткий портретный опросник Большой пятёрки (Б5-10)» (Егорова, Паршикова, 2016).

В качестве стимуляции была использована видеозапись длительностью 15 мин, на которой испытуемый наблюдал автомобиль (вид сзади), находящийся перед ним. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы осуществлять однократное нажатие на кнопку компьютерной мыши каждый раз при включении стоп-сигналов у наблюдаемого на записи впереди стоящего автомобиля. Порядок предъявления стимуляции и методик был стандартизирован для каждого испытуемого и включал в себя следующие этапы: первичное предъявление опросников, далее три серии эксперимента, по завершении которых заполнялся буклет опросников на оценку текущего состояния. В среднем длительность процедуры проведения эксперимента составила один час 14 минут.

Для оценки *текущего состояния* каждый раз применялся следующий набор методик:

- корректурная проба Б. Бурдона (Марищук и др., 1990);
- опросник «Острый стресс» (Леонова, 2004);
- опросник для диагностики зрительного утомления (Леонова, Шишкина, 1988);
- опросник для оценки острого умственного утомления (Леонова, 1984);
- опросник САН (Доскин и др., 1973; 1975);
- опросник для диагностики специфики переживания гнева STAXI-2 Ч. Спилбергера (Spilberger, 1999) в адаптации О. А. Шамшиковой и Т. В. Белашиной (Шамишкова, Белашина, 2015).

Каждому испытуемому предъявлялась три раза видеозапись в экспериментальных сериях. При этом в каждой экспериментальной пробе испытуемый выполнял один из шести видов занятий (копинг-стратегий), у одного испытуемого способы во всех трёх сериях были различны.

1. Разговор с пассажиром — экспериментатор вел стандартизированную беседу с испытуемым, задавая заранее подготовленный перечень вопросов на бытовые темы.

2. Прослушивание музыки — испытуемому предлагалось перед началом экспериментальной серии выбрать радиостанцию, которая будет активна в течение эксперимента.

3. Разговор по телефону — экспериментатор из другого помещения вел стандартизированную беседу с испытуемым с использованием гарнитуры «свободные руки».

4. Использование социальных сетей на смартфоне — на подставку, имитирующую держатель для смартфона в автомобиле, был прикреплен телефон испытуемого. Его задачей был просмотр уведомлений, приходящих из социальных сетей, а также их использование для просмотра лент новостей.

5. Решение головоломок — в ходе экспериментальной части экспериментатор предлагал испытуемому на слух решить последовательно ряд логических задач. Задачи были стандартизированы и отобраны из сборников логических задач, предназначенных для детей до 12 лет. Условие было отнесено к несложной когнитивной задаче.

6. Отсутствие какой-либо деятельности — это контрольное условие, в котором испытуемый выполнял только экспериментальную задачу, не выполняя иные виды фоновой деятельности.

Эти виды были распределены между испытуемыми так, что всего было осуществлено 12 серий с разговорами с пассажиром, 12 серий прослушиваний музыки, 12 серий разговоров по телефону, 12 серий использования социальных сетей, 12 серий решения головоломок, 12 серий с отсутствием какой-либо деятельности. Всего состоялось 60 экспериментальных и 12 контрольных серий (с отсутствием какой-либо деятельности). Перечисленные способы времяпрепровождения были выделены как наиболее часто используемые на основе данных, полученных на II этапе исследования (Барабанщикова и др., 2019).

Для дальнейшего сравнения ФС японских и российских водителей было добавлено условие — решение головоломок (Hatoyama et al., 2019). Условия эксперимента были уравнены по количеству предъявлений условий между сериями и испытуемыми. Эксперимент проводился в вечернее время с 17:00 до 20:00, так как именно в этот период времени по результатам проведенного опроса люди статистически чаще всего попадают в дорожные пробки.

Стимуляция предъявлялась на LCD-мониторе с диагональю 23 дюйма, расположенном на расстоянии 55 см от испытуемого. Во время выполнения экспериментальной задачи производилась регистрация движений глаз. Для этого был использован айтрекер SMI RED 120, частота регистрации составила 120 Гц, режим записи — бинокулярный.

Таким образом, экспериментальный план содержал две независимые переменные в виде различных условий деятельности (копинг-стратегий) и наличие водительского удостоверения у испытуемого, а также ряд зависимых переменных — глазодвигательные показатели (количество и длительность фиксаций и морганий, время нахождения взора в различных областях видеозаписи), время реакции нажатия на кнопку и результаты оценки уровня ФС с помощью используемых методик.

Результаты и обсуждение исследования

Для детального анализа глазодвигательной активности на стимулах были выделены области интереса, соответствующие различным частям автомобиля — колеса, крышка

багажника, участок номерного знака, задние фонари, заднее стекло. Для каждой из этих областей интереса было рассчитано время нахождения взора в данной области, количество фиксаций и их длительность, количество возвратов в данную область.

Для обработки полученных результатов был применён дисперсионный анализ с повторными измерениями. Были обнаружены значимое влияние фактора «Вид фоновой деятельности» на зависимые переменные ($F = 6,45$, $df = 2$, $p < 0,01$). Значимого влияния фактора «Наличие удостоверения водителя» обнаружено не было ($F = 1,14$, $df = 2$, $p = 0,711$). Также не было значимо взаимодействие факторов ($F = 0,62$, $df = 2$, $p = 0,320$). В частности, было обнаружено, что время реакции различается в условиях прослушивания музыки (максимальные значения по сравнению с другими условиями) и ситуации отсутствия выполнения фоновой деятельности (минимальные значения по сравнению с другими условиями) (Рисунок 2).



Рисунок 2. Время реакции при различных видах фоновой деятельности

Значимые различия были обнаружены также и в параметрах глазодвигательной активности. Так длительность фиксаций оказалась наибольшей (в среднем 459 мс) в ситуации прослушивания музыки и наименьшей — в ситуации отсутствия выполнения какой-либо деятельности (в среднем 228 мс). Испытуемые совершили значимо меньшее количество фиксаций в области стоп-сигналов ($F = 3,814$, $df = 2$, $p < 0,01$) и номерного знака ($F = 5,500$, $df = 2$, $p < 0,001$) при прослушивании музыки в сравнении с ситуациями иных видов деятельности (Рисунок 3). То есть при этом виде фоновой деятельности испытуемые дольше смотрели на область стимула, которая не была связана с автомобилем.

То есть можно предположить, что во время прослушивания музыки испытуемый не был сконцентрирован на вождении и реже обращал внимание на впереди стоящий автомобиль, однако среднее количество ошибок находится в диапазоне средних значений ($M = 1,8$). При этом стоит отметить, что при ситуации отсутствия выполнения фоновой деятельности количество ошибок оставалось почти тем же самым ($M = 1,2$).

В ходе сравнительного анализа не было выявлено значимых различий в показателях ФС между водителями и «не водителями». Следовательно, дальнейший анализ проводился по всей выборке. Полученные средние значения по исследуемым шкалам методик на оценку ФС оказались в диапазоне средних значений для всех условий эксперимента. При этом полученные данные свидетельствуют, что все показатели выраженности ФС ухудшаются от серии к серии, самые низкие баллы получены в последнем замере.



Рисунок 3. Среднее количество фиксаций в различных областях интереса

Был проведён сравнительный анализ с помощью *T*-критерия Стьюдента между всеми показателями ФС до проведения эксперимента и по его окончании — после третьей серии. Уровень зрительного и умственного утомления значительно увеличивается ($T = -4,9$, при $p = 0,0001$; $T = -3,4$; при $p = 0,002$ соответственно), что можно объяснить сложностью поставленной задачи: 45 минут смотреть на экран, реагируя на изменения в различных экспериментальных условиях. Согласно полученным данным, даже имитация нахождения в пробках негативно сказывается на настроении респондентов, поскольку уровень самочувствия и активности значительно уменьшается ($T = 2,7$, при $p = 0,014$; $T = 4,2$; при $p = 0,0001$ соответственно). Из-за сниженного уровня ФС появляются ошибки, к концу третьей серии количество ошибок является максимальным.

Была обнаружена взаимосвязь между условиями времяпрепровождения и настроением респондентов. Исследование показало, что настроение респондентов, решающих головоломки, было значительно выше (по *U*-критерию Манна — Уитни), чем у респондентов, которые слушают музыку ($U = 21,5$, $p = 0,003$) и более низкий уровень умственного утомления, в отличие от серий без активности ($U = 38$, $p = 0,049$). Стоит отметить, что при ситуации решения головоломки у респондентов значительно ниже количество ошибок ($M = 0,9$), по сравнению с другими ситуациями, что скорее всего связано с продуктивной реакцией на острый стресс.

Для анализа выраженности показателей функциональных состояний между мужчинами и женщинами в пробках был проведён поиск значимых различий по критерию Манна — Уитни. До начала эксперимента уровень зрительного и умственного утомления у женщин был выше, чем у мужчин, соответственно, нельзя сделать вывод о влиянии пола на количество ошибок во время вождения.

Было выявлено, что в ситуации отсутствия деятельности уровень острого стресса у испытуемых имеет наивысший балл ($M = 37,8$), а при решении головоломок ($M = 31,5$), разговоре по телефону ($M = 32$) или с пассажиром ($M = 31,6$) имеет низкие значения. Однако стоит отметить, что при разговоре по телефону количество ошибок является наибольшим ($M = 5$), что может являться причиной ДТП. При этом полученные данные с помощью опросников оказались согласованными с глазодвигательными показателями, оцененными с помощью регистрации движений глаз: ситуация прослушивания музыки является наиболее сложной для участников эксперимента.

Выводы по итогам III этапа исследования

1. В условии смоделированной пробки водители чувствуют ухудшение ФС, что отражается на количестве ошибок.

2. Были экспериментально установлены существенные различия в показателях субъективного отвращения внимания и объективного распределения внимания по параметрам движений глаз для условия прослушивания музыки. Важно отметить, что данное условие является одним из наиболее частых видов деятельности водителя в пробке. Обнаруженный экспериментальный факт имеет большое практическое значение для организации деятельности водителей. Таким образом, при прослушивании музыки во время пробки водители подвергают себя и других участников дорожного движения опасности в силу отвращения внимания и ухудшения ФС.

3. Было выявлено также, что наиболее продуктивным, с точки зрения оптимизации ФС, условием являются решение головоломки. Это может быть связано с тем, что данная копинг-стратегия является нестандартной для российских водителей.

Заключение

В настоящее время дорожные пробки являются глобальной проблемой. Правительства многих стран тратят большое количество ресурсов для её решения, но избавиться от пробок раз и навсегда в мегаполисах невозможно. Однако можно работать с психологическим состоянием водителей во время дорожных пробок, искать наиболее эффективные пути его оптимизации, в том числе копинг-стратегии, которые могли бы уменьшить уровень агрессии и оптимизировать функциональное состояние.

В среднем водители проводят около 1,5 часов в пробках, в вечернее время. Результаты опроса показали, что к наиболее часто используемым копинг-стратегиям относятся: активные — разговор с пассажиром, разговор по телефону и использование социальных сетей; пассивные — прослушивание музыки и отсутствие любой деятельности. Для водителей, попавших в ДТП, характерно прибегать к активным копинг-стратегиям, что отвлекает их внимание на внешние факторы (разговор с пассажиром, телефон). Опрос показал также, что люди во время дорожных пробок испытывают чаще всего негативные эмоции — 54%. В дальнейшем эта информация была использована для проведения следующих этапов эксперимента.

При анализе психологических особенностей российских и японских водителей в условиях экспериментально смоделированной дорожной пробки были получены следующие результаты. С точки зрения оценки функционального состояния водителей в смоделированных условиях было выявлено, что для японских водителей в первом паттерне (переход с пассивной на активную копинг-стратегию) функциональное состояние улучшилось, а во втором паттерне — ухудшалось (переход с активной на пассивную). То есть при пассивных способах времяпрепровождения японские водители быстрее устают. Однако для российских водителей нахождение в пробках всегда приводит к ухудшению функционального состояния, вне зависимости от способа времяпрепровождения, что оказывает влияние на эффективность вождения — увеличивалось число ошибок. Это может зависеть от дизайна (длительности) российского и японского исследования, который будет учтён на следующих этапах исследования.

Стоит отметить, что при решении головоломок японские водители отмечают высокий уровень интерференции, который мешает им сконцентрироваться на вождении, вследствие чего увеличивается время реакции. Но решение головоломок является продуктивным способом времяпрепровождения, так как в эксперименте у водителей наблюдается низкий уровень острого стресса, что отмечается и в обратной связи участников эксперимента. Для

российских водителей решение головоломок тоже является одной из наилучших копинг-стратегией, так как при данном условии наблюдается низкий уровень острого стресса, однако эффективность вождения возрастает, в отличие от японских водителей. Это может быть объяснено тем, что для российских водителей данный способ является непривычным и возможно способствует мобилизации ресурсов. Во время решения головоломок водители увлечены и заинтересованы данным процессом, что может снижать уровень острого стресса. На данном этапе можно предположить, что именно эта копинг-стратегия будет являться наиболее эффективной для оптимизации функционального состояния во время дорожных пробок.

Для японских водителей ситуация прослушивания музыки является наиболее эффективной, так как время реакции и уровень стресса уменьшается. При этом для российских водителей данное условие может негативно сказываться на качестве вождения. Данные различия могут быть обусловлены культурным аспектом, что можно будет учесть в будущих этапах исследования.

Наименее эффективной копинг-стратегией как для японских, так и для российских водителей является отсутствие какой-либо деятельности: повышается уровень стресса, падает эффективность вождения, что может приводить в дальнейшем к дорожно-транспортным происшествиям.

Полученные результаты будут в дальнейшем использованы для создания методических рекомендаций по оптимизации функционального состояния водителей во время дорожных пробок, в особенности профессионалов, учитывая их высокую нагрузку и количество проведённого времени за рулем. В дальнейшем полученные данные будут использованы для проведения экспериментального исследования с большей выборкой, направленного на выявление взаимосвязей между способами времяпрепровождения профессиональных водителей, их функциональным состоянием, скоростью реакции в дорожных пробках и на изучение культурных аспектов российских и японских водителей. В будущем будут также учтены ограничения данного исследования и физиологические показатели водителей с помощью устройства психофизиологического тестирования УПФТ—1/30—«Психофизиолог». Полученные данные могут быть использованы для создания методических рекомендаций по оптимизации функциональных состояний водителей во время дорожных пробок.

Финансовая поддержка

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Москвы в рамках научного проекта №19-313-70005 «Эффективность стратегий управления состоянием водителя транспортного средства в условиях дорожных пробок в мегаполисе».

Литература

- Барабанщикова, В. В., Султанова, Ф. Р., Бояринов, Д. М., Губайдулина, Л. М. (2019). Совладающее поведение жителей мегаполиса в дорожных пробках. В сб.: М. В. Сапоровская, Т. Л. Крюкова, С. А. Хазова (ред.). *Психология стресса и совладающего поведения: вызовы, ресурсы, благополучие* (457–461). Кострома: Изд-во. гос. ун-та Кострома.
- Бонкало, С. В., Петрова, М. И. (2013). Индивидуально-типологические детерминанты стиля поведения профессиональных водителей на дорогах. *Ученые записки Российского государственного социального университета*, 1(2), 162–166.

- Доскин, В. А., Лаврентьева, Н. А., Мирошников, М. П., Шарай, В. Б. (1973). Тест дифференцированной самооценки функционального состояния. *Вопросы психологии*, 6, 141–145.
- Доскин, В. А., Лаврентьева, Н. А., Стремнина, О. М., Шарай, В. Б. (1975). Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда. *Гигиена труда и профессиональные заболевания*, 5, 28–32.
- Егорова, М. С., Паршикова, О. В. (2016). Психометрические характеристики Короткого портретного опросника Большой пятерки (Б5-10). *Психологические исследования*, 9(45), 9. URL: <http://psystudy.ru>
- Ениколопов, С. Н. (1990). Опросник Басса — Дарки. В сб.: А. И. Зеличенко, И. М. Карлинская, С. Р. Пантिलеев, А. Г. Шмелев, Е. В. Эйдемман (ред.). *Практикум по психодиагностике. Психодиагностика мотивации и саморегуляции (6–11)*. М.: Изд-во Моск. ун-та.
- Кочетова, Т. В. (2012). Новое направление в психологии «Traffic Psychology»: зарубежный опыт, проблемы и перспективы развития. *Современная зарубежная психология*, 1(2), 39–48.
- Кузнецова, А. С., Чаморовская, А. С. (2011). Возможности саморегуляции функционального состояния в ситуации управления автомобилем: совмещение конкурирующих задач. В сб.: В. В. Барабанщикова (ред.). *Современная экспериментальная психология (253–262)*. М.: Институт психологии РАН.
- Леонова, А. Б. (1984). *Психодиагностика функциональных состояний человека*. М.: Изд-во Моск. ун-та.
- Леонова, А. Б. (2004). Комплексная стратегия анализа профессионального стресса: от диагностики к профилактике и коррекции. *Психологический журнал*, 25(2), 75–85.
- Леонова, А. Б., Капица, М. С. (2003). Методы субъективной оценки функциональных состояний человека. В сб.: Ю. К. Стрелков (ред.). *Практикум по инженерной психологии и эргономике (136–167)*. М.: Академия.
- Леонова, А. Б., Колодезникова, Т. С., Родина, О. Н., Шишкина И. В. (1988). *Методические рекомендации по использованию комплекса диагностических методик для оценки работоспособности операторов массовых профессий в микроэлектронике. Вып. 1*. М.: ЦНИИ «Электроника».
- Лобода, В. (06.06.2020). На что отвлекаются автолюбители во время движения? *Автостат*. Дата обращения 21.07.2020 <https://www.autostat.ru/infographics/44301/>
- Малиновский, М. П. (2018). Психическая напряженность в транспортном потоке: причины, следствия, меры противодействия. *Автомобиль. Дорога. Инфраструктура*, 4(18), 3–25.
- Марищук, В. Л., Блудов, Ю. М., Плахтиенко, В. А., Серова, Л. К. (2004). *Методики психодиагностики в спорте*. М.
- Правительство РФ (2014). *Распоряжение Правительства РФ от 11.06.2014 №1032-р «О внесении изменений в Транспортную стратегию РФ, утв. распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 №1734-р»*.
- Россия в цифрах. 2019. (2019). *Краткий статистический сборник*. М.: Росстат.
- Шамшикова, О. А., Белашина, Т. В. (2015). Психометрический анализ опросника «Оценка проявлений гнева» (staxi-2) Ч. Д. Спилбергера. *Мир науки, культуры, образования*, 6(55), 269–273.
- Alghnam, S., Towhari, J., Alkelya, M., Binahmad, A., Bell, T. M. (2018). The effectiveness of introducing detection cameras on compliance with mobile phone and seatbelt laws: a before-after study among drivers. Riyadh, Saudi Arabia. *Injury epidemiology*, 5(1), 1–8.
- Buss, A. H., Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting Psychology*, 21, 343–348.
- Bitkina, O. V., Kim, J., Park, J., Park, J., Kim, H. K. (2019). Identifying traffic context using driving stress: A longitudinal preliminary case study. *Sensors*, 19(9), 2152.

- Bozkir E., Geisler D., Kasneci E. (2019). Assessment of Driver Attention during a Safety Critical Situation in VR to Generate VR-based Training. In *ACM Symposium on Applied Perception 2019* (1–5). Barcelona: University of Barcelona.
- Esbjörnsson, M., Juhlin, O., Weilenmann, A. (2007). Drivers using mobile phones in traffic: An ethnographic study of interactional adaptation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 22(1–2), 37–58.
- Gulian, E., Matthews, G., Glendon, A. I., Davies, D. R., Debney, L. M. (1989). Dimensions of driver stress. *Ergonomics*, 32(6), 585–602.
- Haque, M. M., Washington, S. (2015). The impact of mobile phone distraction on the braking behaviour of young drivers: a hazard-based duration model. *Transportation research part C: emerging technologies*, 50, 13–27.
- Hatoyama, K., Nishioka, M. (2018). Drivers' Activities in Cars during Serious Traffic Congestion. In *The Eighth International Conference on Mobile Services, Resources, and Users* (9–15).
- Hatoyama, K., Nishioka, M., Kitajima, M., Nakahira, K., Sano, K. (2019). Perception of Time in Traffic Congestion and Drivers' Stress. In *International Conference on Transportation and Development 2019: Smarter and Safer Mobility and Cities* (165–174).
- Hennessy, D. A., Wiesensthal, D. L. (1997). The relationship between traffic congestion, driver stress and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics*, 40(3), 348–361.
- Horrey, W. J., Wickens, C. D. (2006). Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human factors*, 48(1), 196–205.
- Khan, M. Q., Lee, S. (2019). A comprehensive survey of driving monitoring and assistance systems. *Sensors*, 19(11), 2574.
- Lajunen, T., Parker, D., Summala, H. (1999). Does traffic congestion increase driver aggression? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2(4), 225–236.
- Lajunen, T., Summala, H. (1995). Driving experience, personality, and skill and safety-motive dimensions in drivers' self-assessments. *Personality and Individual Differences*, 19(3), 307–318.
- Lam, L. T. (2003). Factors associated with young drivers' car crash injury: comparisons among learner, provisional, and full licensees. *Accident Analysis & Prevention*, 35(6), 913–920.
- Meseguer, J. E., Calafate, C. T., Cano, J. C. (2018). On the correlation between heart rate and driving style in real driving scenarios. *Mobile Networks and Applications*, 23(1), 128–135.
- Nieuwenhuijsen, M. J., Khreis, H. (2016). Car free cities: Path way to healthy urban living. *Environment international*, 94, 251–262.
- Oesch, S. L. (2009). *Passenger and nighttime restrictions for young drivers*. Paper presented before the Maryland House Committee on Environmental Matters on House Bill 303, Heart Diseases and Stroke, Virginia, United States.
- Pauzie, A. (2008). A method to assess the driver mental workload: the Driving Activity Load Index (DALI). *IET Intelligent Transport Systems*, 2, 315–322.
- Sackett, A. M., Meyvis, T., Nelson, L. D., Converse, B. A., Sackett, A. L. (2010). You're having fun when time flies: The hedonic consequences of subjective time progression. *Psychological Science*, 21(1), 111–117.
- Shinar, D., Compton, R. (2004). Aggressive driving: an observational study of driver, vehicle, and situational variables. *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 429–437.
- Siuhi, S., Mwakalonge, J. (2016). Opportunities and challenges of smart mobile applications in transportation. *Journal of traffic and transportation engineering (english edition)*, 3(6), 582–592.
- Sorensen, P., Wachs, M., Min, E. Y., Kofner, A., Ecola, L. (2008). *Moving Los Angeles: Short-term policy options for improving transportation*. Rand Corporation.
- Spilberger, Ch. D. (1999). *STAXI-2: State-Trait Anger Expression Inventory-2*. New York: Hemisphere.

- Stutzer, A., Frey, B. S. (2008). Stress that doesn't pay: The commuting paradox. *Scandinavian Journal of Economics*, 110(2), 339–366.
- Takahashi, M., Kizima, H., Honjoh, Y. (1996). Analysis of the relationship between sleepiness and relaxation using a newly developed mental work strain checklist. *J. Science of Labor*, 72(3), 89–100.
- Traffic Index. *TomTom Traffic Index*. URL: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/
- Walsh, S. P., White, K. M., Watson, B. C., Hyde, M. K. (2007). *Psychosocial factors influencing mobile phone use while driving*. Canberra: Australian Transport Safety Bureau.
- Witte de, M., Spruit, A., Hooren van, S., Moonen, X., Stams, G. J. (2019). Effects of music interventions on stress-related outcomes: a systematic review and two meta-analyses. *Health psychology review*, 14(2), 1–31.

Поступила 12.08.2020



Features of Coping Strategies for Russian and Japanese Drivers during Traffic Congestion

Valentina V. BARABANSHCHIKOVA

Faniya R. SULTANOVA

Artem I. KOVALEV

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Kiichiro HATOYAMA

Nagaoka University of Technology, Nagaoka, Japan

Dmitry M. BOYARINOV

Lyudmila M. GUBAIDULINA

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Abstract. *Purpose.* This article examines the problem of psychological characteristics of Russian and Japanese drivers, depending on coping strategies. The most optimal coping strategies can reduce the risk of accidents for both professional drivers and motorists during traffic jams. The purpose of the study is to find optimal coping strategies for improving the functional states of drivers during traffic congestion. *Study design.* In this study, various ways of spending time are coping strategies that allow you to cope with stress and other negative functional states during traffic congestion. The study consisted of three stages. Each stage involved participants completing a package of techniques consisting of a biographical questionnaire and psychodiagnostic methods. (I) The experimental study aimed to examine the coping strategies of Japanese drivers during traffic congestion. 22 drivers participated in the experiment. Four ways of spending time were used as coping strategies. (II) Online survey. 242 drivers were involved in an online survey aimed at identifying data about drivers in traffic congestions and their psychological characteristics. (III) The experimental study of the functional states of Russian drivers during traffic jams, where 24 people (12 drivers and 12 non-drivers) took part. During this stage was carried out registration of eye movements using the eye tracker SMI RED 120. 6 ways of spending time were used as coping strategies. *Findings.* It was found that the least effective coping strategy during traffic jams is «doing nothing» for Japanese and Russian drivers. Listening to music proved to be the most optimal coping strategy during traffic jams for Japanese drivers. Solving a quiz was the most effective coping strategy for Russian drivers in this study. *Value of the results.* The data obtained can be used to create guidelines for optimizing the functional states of drivers during traffic congestion, including professional drivers.

Keywords: functional states; traffic congestion; driver's coping; oculography; eye tracking; eye movements.

References

- Alghnam, S., Towhari, J., Alkelya, M., Binahmad, A., Bell, T. M. (2018). The effectiveness of introducing detection cameras on compliance with mobile phone and seatbelt laws: a before-after study among drivers. Riyadh, Saudi Arabia. *Injury epidemiology*, 5(1), 1–8.
- Barabanshchikova, V. V., Sultanova, F. R., Boyarinov, D. M., Gubaidulina, L. M. (2019). Sovladayushchee povedenie zhitelej megapolisa v dorozhnyh probkakh. In: M. V. Saporovskaya, T. L. Kryukova, S. A. Hazova (Eds.). *Psihologiya stressa i sovladayushchego povedeniya: vyzovy, resursy, blagopoluchie* (457–461). Kostroma: Izd-vo gos. un-ta Kostroma.
- Bitkina, O. V., Kim, J., Park, J., Park, J., Kim, H. K. (2019). Identifying traffic context using driving stress: A longitudinal preliminary case study. *Sensors*, 19(9), 2152.
- Bonkalo, S. V., Petrova, M. I. (2013). Individual'no-tipologicheskie determinanty stilya povedeniya professional'nyh voditelej na dorogah. *Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo social'nogo universiteta*, 1(2), 162–166.
- Bozkir E., Geisler D., Kasneci E. (2019). Assessment of Driver Attention during a Safety Critical Situation in VR to Generate VR-based Training. In *ACM Symposium on Applied Perception 2019*, 1–5. Barcelona: Univrsity of Barcelona.
- Buss, A. H., Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting Psychology*, 21, 343–348.
- Doskin, V. A., Lavrent'yeva, N. A., Miroshnikov, M. P., Sharay, V. B. (1973). Test differentsiro-vannoy samootsenki funktsional'nogo sostoyaniya [Differential self-assessment test of the functional state]. *Voprosy psikhologii*, 6, 141–145.
- Doskin, V. A., Lavrent'yeva, N. A., Stremnina, O. M., Sharay, V. B. (1975). Psikhologicheskiy test «SAN» primenitel'no k issledovaniyam v oblasti fiziologii truda [Psychological test “SAN” in relation to research in the field of labor physiology]. *Gigiyena truda i professional'nyye zabolevaniya*, 5, 28–32.
- Esbjörnsson, M., Juhlin, O., Weilenmann, A. (2007). Drivers using mobile phones in traffic: An ethnographic study of interactional adaptation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 22(1–2), 37–58.
- Gulian, E., Matthews, G., Glendon, A. I., Davies, D. R., Debney, L. M. (1989). Dimensions of driver stress. *Ergonomics*, 32(6), 585–602.
- Haque, M. M., Washington, S. (2015). The impact of mobile phone distraction on the braking behaviour of young drivers: a hazard-based duration model. *Transportation research part C: emerging technologies*, 50, 13–27.
- Hatoyama, K., Nishioka, M. (2018). Drivers' Activities in Cars during Serious Traffic Congestion. In *The Eighth International Conference on Mobile Services, Resources, and Users* (9–15).
- Hatoyama, K., Nishioka, M., Kitajima, M., Nakahira, K., Sano, K. (2019). Perception of Time in Traffic Congestion and Drivers' Stress. In *International Conference on Transportation and Development 2019: Smarter and Safer Mobility and Cities* (165–174).
- Hennessy, D. A., Wiesenthal, D. L. (1997). The relationship between traffic congestion, driver stress and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics*, 40(3), 348–361.
- Horrey, W. J., Wickens, C. D. (2006). Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human factors*, 48(1), 196–205.
- Khan, M. Q., Lee, S. (2019). A comprehensive survey of driving monitoring and assistance systems. *Sensors*, 19(11), 2574.
- Kochetova, T. V. (2012). Novoe napravlenie v psikhologii «Traffic Psychology»: zarubezhnyj opyt, problemy i perspektivy razvitiya. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya*, 1(2), 39–48.

- Kuznecova, A. S., Chamorovskaya, A. S. (2011). Vozmozhnosti samoregulyacii funkcional'nogo sostoyaniya v situacii upravleniya avtomobilem: sovmeshchenie konkuriruyushchih zadach. In: V. V. Barabanshchikova (Ed.). *Sovremennaya eksperimental'naya psihologiya* (253–262). M.: Izd-vo Institut psihologii RAN.
- Lajunen, T., Parker, D., Summala, H. (1999). Does traffic congestion increase driver aggression? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2(4), 225–236.
- Lajunen, T., Summala, H. (1995). Driving experience, personality, and skill and safety-motive dimensions in drivers' self-assessments. *Personality and Individual Differences*, 19(3), 307–318.
- Lam, L. T. (2003). Factors associated with young drivers' car crash injury: comparisons among learner, provisional, and full licensees. *Accident Analysis & Prevention*, 35(6), 913–920.
- Leonova, A. B. (2004). Kompleksnaya strategiya analiza professional'nogo stressa: ot diagnostiki k profilaktike i korrektsii [A comprehensive strategy for the analysis of occupational stress: from diagnosis to prevention and correction]. *Psikhologicheskij zhurnal*, 25(2), 75–85.
- Leonova, A. B., Kapitsa, M. S. (2003). Metody sub'yektivnoy otsenki funktsional'nykh sostoyaniy cheloveka [Methods for subjective assessment of human functional states]. In: Yu. K. Strelkov (red.). *Praktikum po inzhenernoy psikhologii i ergonomike* (136–167). M.: Akademiya.
- Loboda V. (06.06.2020). Na chto otvlekayutsya avtolyubiteli vo vremya dvizheniya? *Avtostat*. <https://www.autostat.ru/infographics/44301/>
- Malinovskij, M. P (2018). Psihicheskaya napryazhennost' v transportnom potoke: prichiny, sledstviya, mery protivodejstviya. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura.*, 4(18), 3–25.
- Meseguer, J. E., Calafate, C. T., Cano, J. C. (2018). On the correlation between heart rate and driving style in real driving scenarios. *Mobile Networks and Applications*, 23(1), 128–135.
- Nieuwenhuisen, M. J., Khreis, H. (2016). Car free cities: Pathway to healthy urban living. *Environment international*, 94, 251–262.
- Oesch, S. L. (2009). *Passenger and nighttime restrictions for young drivers*. Paper presented before the Maryland House Committee on Environmental Matters on House Bill 303, Heart Diseases and Stroke, Virginia, United States.
- Pauzie, A. (2008). A method to assess the driver mental workload: the Driving Activity Load Index (DALI). *IET Intelligent Transport Systems*, 2, 315–322.
- Pravitel'stvo RF. (2014). *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 11.06.2014 №1032-r* «O vnesenii izmenenij v Transportnuyu strategiyu RF, utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 22.11.2008 №1734-r».
- Rossiya v cifrah. 2019 (2019). *Kratkiy statisticheskiy sbornik*. M.: Rosstat.
- Sackett, A. M., Meyvis, T., Nelson, L. D., Converse, B. A., Sackett, A. L. (2010). You're having fun when time flies: The hedonic consequences of subjective time progression. *Psychological Science*, 21(1), 111–117.
- Shamshikova, O. A., Belashina, T. V. (2015). Psikhometricheskij analiz oprosnika «Otsenka proyavleniy gneva» (staxi-2) Ch. D. Spilbergera [Psychometric analysis of the questionnaire "Assessment of manifestations of anger" (staxi-2) Ch. D. Spielberger]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, 6(55), 269–273.
- Shinar, D., Compton, R. (2004). Aggressive driving: an observational study of driver, vehicle, and situational variables. *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 429–437.
- Siuhi, S., Mwakalonge, J. (2016). Opportunities and challenges of smart mobile applications in transportation. *Journal of traffic and transportation engineering (english edition)*, 3(6), 582–592.
- Sorensen, P., Wachs, M., Min, E. Y., Kofner, A., Ecola, L. (2008). *Moving Los Angeles: Short-term policy options for improving transportation*. Rand Corporation.
- Spilberger, Ch. D. (1999). *STAXI-2: State-Trait Anger Expression Inventory-2*. New York: Hemisphere.

- Stutzer, A., Frey, B. S. (2008). Stress that doesn't pay: The commuting paradox. *Scandinavian Journal of Economics*, 110(2), 339–366.
- Takahashi, M., Kizima, H., Honjoh, Y. (1996). Analysis of the relationship between sleepiness and relaxation using a newly developed mental work strain checklist. *J. Science of Labor*, 72(3), 89–100.
- Traffic Index (2020). *TomTom Traffic Index*. https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/
- Walsh, S. P., White, K. M., Watson, B. C., Hyde, M. K. (2007). *Psychosocial factors influencing mobile phone use while driving*. Canberra: Australian Transport Safety Bureau.
- Witte de, M., Spruit, A., Hooren van, S., Moonen, X., Stams, G. J. (2019). Effects of music interventions on stress-related outcomes: a systematic review and two meta-analyses. *Health psychology review*, 14(2), 1–31.
- Yegorova, M. S., Parshikova, O. V. (2016). Psikhometricheskiye kharakteristiki Korotkogo portretnogo oprosnika Bol'shoy pyaterki (B5–10) [Psychometric characteristics of the Big Five Short Portrait Questionnaire (B5–10)]. *Psikhologicheskiye issledovaniya*, 9(45), 9. URL: <http://psystudy.ru>
- Yenikolopov, S. N. (1990). Oprosnik Bassa — Darki [Bass — Darky Questionnaire]. In: A. I. Zelichenko, I. M. Karlinskaya, S. R. Pantileyev, A. G. Shmelev, Ye. V. Eidman (red.). *Praktikum po psikhodiagnostike. Psikhodiagnostika motivatsii i samoregulyatsii* (6–11). M.: Izd-vo Mosk. un-ta.

Received 12.08.2020