



Влияние транспортного потока на напряжённость труда водителя



Александр ПОПОВ
Alexander V. POPOV

Галина ЧЕРНОВА
Galina A. CHERNOVA



**Traffic Flow Impact
on Driver's Labor Intensity**
(текст статьи на англ. яз. –
English text of the article – p. 230)

Исследование работы перевозчиков пассажиров в городе Волжском выявило нарушения технологического процесса перевозок. Из-за загруженности некоторых участков улично-дорожной сети водителям приходится для выполнения расписания увеличивать скорость движения автобусов, что, в свою очередь, напрямую приводит к напряжённости труда водителей, ускоренному износу машин, влияет на качество и безопасность перевозки пассажиров. Изучена интенсивность движения в двух направлениях на главных улицах города, где проходят маршруты общественного транспорта. Проведены замеры транспортных задержек на основных пересечениях городских дорог. Рассмотрена связь уровня эмоциональной загрузки водителя и уровня организации движения. Даны рекомендации по улучшению ситуации.

Ключевые слова: общественный транспорт, водитель, безопасность, транспортный поток, напряжённость труда.

Попов Александр Владимирович – старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта Волжского политехнического института – филиала Волгоградского государственного технического университета, Волжский, Россия.

Чернова Галина Анатольевна – кандидат технических наук, доцент Волжского политехнического института – филиала Волгоградского государственного технического университета, Волжский, Россия.

Организация работы транспорта общего пользования включает обеспечение технико-эксплуатационных показателей при эксплуатации автобусов на маршрутах регулярных перевозок, а также движение автобусов строго по расписанию. Это касается как муниципальных, так и частных перевозчиков.

Исследование, проведённое кафедрой автомобильного транспорта в городе Волжском, показало наличие нарушений технологического процесса перевозок. Из-за загруженности некоторых участков улично-дорожной сети водителям приходится для выполнения расписания увеличивать скорость движения автобусов, что напрямую приводит к напряжённости труда водителей, ускоренному износу автобусов, а это с неизбежностью сказывается на качестве и безопасности перевозки пассажиров.

Поэтому актуальным является проведение исследования напряжённости труда водителя и её связи с транспортным потоком как одного из важнейших факторов, влияющих на систему «Водитель—Автомобиль—Дорога—Среда».

Основные показатели пределов тяжести и напряжённости трудового процесса пред-

Таблица 1

Особенности трудового процесса водителей городских автобусов

№ п.п.	Показатели	Класс условий труда
1. Интеллектуальные нагрузки		
1.1	Содержание работы оценивается наравне с руководителями промышленных предприятий, мастерами, авиадиспетчерами и характеризуется как сложные задачи, решаемые по известному алгоритму (работа по серии инструкций).	3.1
1.2	Восприятие характеризуется как работа восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров (информации).	3.2
1.3	Распределение функций по степени сложности задания характеризуется как работа, обязательным элементом которой является контроль выполнения задания.	3.1
1.4	Характер выполняемой работы связан с наличием дефицита времени и информации при высокой ответственности за конечный результат.	3.2
2. Сенсорные нагрузки		
2.1	Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены) оценивается наряду с телефонистами, телеграфистами, авиадиспетчерами и должна быть более 75 %.	3.2
2.2	Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений – в среднем 200 за 1 час работы.	3,1
2.3	Число объектов одновременного наблюдения – 8–9 объектов.	2
2.4	Нагрузка на зрительный анализатор постоянная при длительной сосредоточённости, объекты более 5 мм – 100 %.	1
2.5	Работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% от времени смены) отсутствует.	1
2.6	Наблюдения за экраном видеотерминала нет.	1
2.7	По нагрузке на слуховой анализатор напряжения нет.	1
2.8	По нагрузке на голосовой аппарат (суммарное количество часов наговариваемых в неделю) напряжения нет.	1
3. Эмоциональные нагрузки		
3.1	Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки оценивается наряду с руководителями, мастерами промышленных предприятий, авиадиспетчерами, врачами. Характерна как высокая степень ответственности за окончательный результат работы, а допущенные ошибки могут привести к остановке технологического процесса, возникновению опасных ситуаций для жизни людей.	3.2
3.2	Степень риска для собственной жизни вероятна.	3.2
3.3	Ответственность за безопасность других лиц высока.	3.2
3.4	Количество конфликтных ситуаций за смену – более 8 случаев.	3.2
4. Монотонность нагрузок		
4.1	Число элементов, необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций – около 5–3.	3.1
4.2	Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций – менее 10 с.	3.2
4.3	Время активных действий в % к продолжительности смены – менее 5 %.	3.2
4.4	Монотонность производственной обстановки отсутствует.	1
5. Режим работы		
5.1	У водителей городских автобусов и особенно маршрутных такси фактическая продолжительность рабочего дня более 12 часов.	3.2
5.2	Двухсменная работа без ночной смены.	2
5.3	Наличие регламентированных перерывов, они заложены в расписание движения автобусов, но не всегда выполняются.	1



Таблица 2

Оценка условий труда по показателям напряжённости трудового процесса водителя городского автобуса

Показатели	Класс условий труда				
	оптим.		допуст.		вред-ный
	лёгкий	сред.	1 ст.	2 ст.	3 ст.
	1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки					
1.1. Содержание работы			+		
1.2. Восприятие сигналов				+	
1.3. Распределение функций по сложности задания			+		
1.4. Характер выполняемой работы				+	
2. Сенсорные нагрузки					
2.1. Длительность наблюдения			+		
2.2. Плотность сигналов			+		
2.3. Число объектов		+			
2.4. Размер объекта	+				
2.5. Работы с приборами	+				
2.6. Наблюдения за экраном	+				
2.7. Слышимость речи			+		
2.8. Голосовая нагрузка	+				
3. Эмоциональные нагрузки					
3.1. Значимость ошибки				+	
3.2. Риск для собственной жизни				+	
3.3. Безопасность других лиц				+	
3.4. Конфликтные ситуации за смену				+	
4. Монотонность нагрузок					
4.1. Число элементов			+		
4.2. Продолжительность выполнения заданий или операций				+	
4.3. Время активных действий				+	
4.4. Монотонность обстановки	+				
5. Режим работы					
5.1. Продолжительность рабочего дня				+	
5.2. Сменность работы		+			
5.3. Наличие перерывов	+				
Количество показателей	6	2	6	8	
Общая оценка напряжённости труда					+

Примечание: более шести показателей относятся к классу 3.2, поэтому общая оценка напряжённости труда водителя соответствует классу 3.3.

ставлены в нормативном документе [1]. Обозначенные в нём критерии служат ориентирами в равной мере и для оценки, и для корректировки условий труда води-

теля городского общественного транспорта.

Напряжённость труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку

Таблица 3

Пропускная способность улиц города Волжского

Улицы	Участки	Фактическая пропускная способность, авт/ч		Расчётная пропускная способность, авт/ч		Уровень обслуживания в час-пик
		7:30–8:30	16:30–17:30	7:30–8:30	16:30–17:30	
Генерала Карбышева	1	1496	1512	1533	1531	D, E
	2	1695	1782	1509	1531	F
	3	2056	1985	1859	1816	F
	4	1902	1522	1659	1280	F
	5	1386	1806	1444	1859	D, E
	6	1425	2008	1334	1990	F
	7	1648	1354	1896	1469	D, E
	8	688	966	782	1090	D, E
	9	759	780	901	853	F
Коммунистическая	1	1150	1188	1203	1313	D, E
	2	1225	1121	1313	1121	D, E
Энгельса	1	1200	1950	1304	1778	E, F
Улица Химиков	1	1780	1700	1802	1731	E
Пушкина	1	1015	1280	1094	1313	E
	2	845	750	875	810	E
	3	762	721	830	711	D, E, F
	4	1609	1578	1516	1422	F
Дружбы	1	389	306	403	346	D, E
	2	450	458	525	459	D, E
	3	573	632	499	538	F
	4	1048	1012	1071	1028	D
	5	416	428	503	568	C, D
Александрова	1	897	1215	830	1138	F
	2	940	1325	831	1260	F
	3	1570	1514	1575	1531	F
	4	994	1088	1006	1181	E
Проспект Ленина	1	1575	2199	1553	2078	E, F
	2	1539	2618	2516	2581	E, F
	3	1673	2070	1641	1969	E, F
	4	1949	2403	1903	2406	E, F
	5	2442	2648	2450	2625	E, F
	6	2646	2432	2603	2428	E, F
Оломоуцкая	1	832	897	924	995	D
	2	1832	2153	2015	2251	D
	3	2087	1445	2133	1541	D
	4	1240	1410	1232	1398	E
Мира	1	1180	1665	1138	1612	F
	2	1190	1418	1116	1313	F
	3	1398	1526	1422	1564	E
	4	1094	1306	1090	1209	F
	5	749	711	901	853	D
Бульвар Профсоюзов	1	1159	1428	1304	1612	D
	2	1673	1632	1778	1730	D
6-я автодорога	1	1758	1847	1541	1635	F
	2	1078	998	1185	1067	D



Таблица 4

Транспортные задержки на перекрёстках города Волжского

Перекрёсток	Максимальная транспортная задержка, с	Доля остановленных автомобилей, %
пр. Ленина — ул. Космонавтов	8,59	57,29
ул. Мира — ул. Оломоуцкая	8,35	55,68
ул. генерала Карбышева — ул. Молодогвардейцев	4,93	32
бр. Профсоюзов — ул. генерала Карбышева	5,84	38,98
ул. Александрова — ул. Мира	7,8	51,8
ул. Александрова — ул. генерала Карбышева	6,49	43,29
ул. Александрова — ул. Дружбы	7,84	52,27
ул. 6-я автодорога — ул. Заволжская	7,7	51,6
ул. 6-я автодорога — ул. 7-я автодорога	8,3	55,2
Кольцевое пересечение «Площадь Свердлова»	7,39	49,3
Кольцевое пересечение «Площадь генерала Карбышева»	11,01	73,41
Кольцевое пересечение «Волжский подшипниковый завод»	6,7	44,56

Таблица 5

Связь уровней обслуживания движения и эмоциональной загрузки водителей

№ п.п.	Название улиц	Интенсивность движения в двух направлениях, авт/ч	Уровень обслуживания движения	Эмоциональная загрузка водителя	Кол-во ДТП
1	Проспект Ленина	3100	Е, F	Очень высокая	61
2	Карбышева	2724	D, E, F	Очень высокая	38
3	Мира	2551	Е, F	Очень высокая	33
4	Пушкина	1280	D, E, F	Высокая	20
5	Оломоуцкая	1200	D, E	Высокая	12
6	Коммунистическая	1350	D, E	Высокая	11
7	Энгельса	1950	Е, F	Высокая	10
8	Александрова	1688	Е, F	Высокая	10
9	Химиков	1780	Е	Высокая	9
10	Дружбы	450	C, D, E, F	Нормальная	4

преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряжённость труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы.

Оптимальные условия труда (1 класс) — условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности: установленные по нормативам микроклимат, трудовая нагрузка. Вредные факторы отсутствуют либо не превышают нормативных значений.

Допустимые условия труда (2 класс) — уровни факторов среды и трудового процесса, не превышающие установленных гигиенических нормативов для рабочих мест. Изменения функционального состояния организма восстанавливаются и не оказывают неблагоприятного действия на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и его потомство.

На основании [1] определены особенности трудового процесса водителей городских автобусов и сведены в таблицу 1.

Условия труда водителя автобуса тяжёлые, вредные и соответствуют классу 3.3. Такие условия и факторы рабочей среды могут привести к развитию профессиональных болезней лёгкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности), росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

Проведено исследование величины интенсивности движения транспорта в двух направлениях на основных улицах города, где проходят маршруты транспорта общего пользования.

В [2] приведена связь уровней обслуживания пассажиров на маршруте с эмоциональной загрузкой водителей.

В таблице 3 представлены сводные данные по пропускной способности основных улиц и соответствующим им уровням обслуживания. Для города Волжского в часы пик наиболее характерны уровни обслуживания D, E, F [3]. Также проведены замеры транспортных задержек на пересечениях городских дорог (таблица 4).

Наряду с тем, что условия труда водителей автобусов тяжёлые и вредные по особенностям трудового процесса (класс напряжённости 3.3), низкие уровни обслуживания дорожного движения приводят дополнительно к эмоциональной нагрузке водителей. Исследования позволили определить связь уровней обслуживания движения и эмоциональной загрузки (таблица 5) [2].

Загруженность улично-дорожной сети [5], остановки автобусов в два и более ряда, заторы, малая пропускная способность на улицах города в сочетании с напряжённым трудом водителей способствуют росту количества дорожно-транспортных происшествий. Кроме того, одной из причин ДТП регулярно становится наличие на маршрутах технически неисправных автобусов, о чём говорят рейды, проводимые сотрудниками Автодорнадзора и ГИБДД [4].

Свою лепту вносит и администрация города: в последнее время она проводит ликвидацию парковочных карманов на дорогах, в результате чего водители вынуждены оставлять транспортные средства непосредственно на проезжей части, что затрудняет движение, снижает доступность для граждан социальных и культурно-бытовых объектов.

Выводы

1. Определены особенности трудового процесса водителей городских автобусов.

2. Общая оценка напряжённости труда водителя соответствует самому высокому классу 3.3. Эмоциональная нагрузка людей за рулём на большинстве улиц имеет высокий и очень высокий уровень.

3. Для дорог города Волжского в часы пик наиболее характерны уровни обслуживания движения D, E, F.

4. Показана связь загруженности основных улиц с эмоциональной нагрузкой водителя.

Для обеспечения безопасной перевозки пассажиров общественным транспортом и снижения эмоциональной нагрузки водителей необходимо уменьшение величины транспортных потоков на улично-дорожной сети, приведение их в соответствие с пассажиропотоками, а также вывод автобусов пригородных маршрутов за пределы центра города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормативный документ Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

2. Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог».

3. Чернова Г. А., Попов А. В., Каткова Е. О. Анализ пропускной способности транспортных магистралей г. Волжского на примере ул. Мира // Автотранспортное предприятие. — 2013. — № 3. — С. 33–36.

4. Чернова Г. А., Попов А. В., Павлов Н. Ю., Пьяных Н. Д. Особенности организации пассажирских перевозок в городе Волжском // Автотранспортное предприятие. — 2013. — № 10. — С. 9–13.

5. Чернова Г. А., Великанова М. В. «Интервалы безопасности» на остановках автобусов города Волжского // Мир транспорта. — 2017. — № 5. — С. 184–197. ●

Координаты авторов: **Попов А. В.** – alexandrus238@yandex.ru, **Чернова Г. А.** – vat@volpi.ru.

Статья поступила в редакцию 16.08.2018, принята к публикации 10.09.2018.

