

СОСТОЯНИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА ВОДИТЕЛЕЙ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА ПРИ РАБОТЕ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Б.Х. НУШЕРВОНИ, А.Б. БАБАЕВ

Кафедра гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: оценить состояние терморегуляции организма водителей пассажирского автотранспорта при работе в разные сезоны года.

Материал и методы: в исследовании участвовали 113 водителей автобусов «AKIA» (Турция), «ISUZU» (Япония), автобусов «ЛиАЗ» и троллейбусов «ТИУ» (Россия). Проводились исследования процессов терморегуляции организма водителей пассажирского автотранспорта при работе в разные сезоны года в динамике рабочей смены в условиях города Душанбе.

Результаты: установлено, что при повышении температуры наружного воздуха происходит параллельное повышение температуры в кабинах автобусов и троллейбусов, что приводит к росту температуры тела и средневзвешенной температуры кожи, к значительным влагопотерям и дискомфортному теплоощущению. Кроме того, при работе в тёплый период года с повышением температуры воздуха на рабочих местах у водителей автобусов «AKIA», «ISUZU» и «ЛиАЗ» наблюдалось постепенное, в течение смены, снижение систолического давления в среднем с $116,0 \pm 2,3$ до $112,8 \pm 2,2$; с $120,3 \pm 3,0$ до $111,8 \pm 2,93$ и с $118,6 \pm 3,8$ до $108,0 \pm 3,4$ мм рт. ст. соответственно по сравнению с исходными уровнями.

Заключение: таким образом, водители пассажирского автотранспорта выполняют напряжённую работу в дискомфортных микроклиматических условиях, особенно при работе в тёплый период года, что вызывает значительное напряжение терморегуляторных процессов их организма.

Ключевые слова: температура тела, кожа, температурный градиент, влагопотеря, теплоощущение, ЧСС, АД.

Для цитирования: Нушервони БХ, Бабаев АБ. Состояние терморегуляции организма водителей пассажирского автотранспорта при работе в разные сезоны года. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):570-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-570-576>.

THE STATE OF BODY THERMOREGULATION OF DRIVERS OF PASSENGER VEHICLES WHEN WORKING IN DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR

B.KH. NUSHERVONI, A.B. BABAEV

Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: To evaluate the state of body thermoregulation of drivers of passenger vehicles when working in different seasons of the year.

Methods: 113 drivers of AKIA (Turkey), ISUZU (Japan), LiAZ buses and TIU trolleybuses (Russia) participated in the study. Studies were carried out on the processes of body thermoregulation of drivers of passenger vehicles when working in different seasons of the year in the work shift dynamics in the city of Dushanbe.

Results: It has been established that when the temperature of the outdoor air rises, there is a parallel increase in temperature in the cabin buses and trolleybuses, which leads to an increase in body temperature and average weighted skin temperature, to significant moisture loss, and also discomfort body sensation. It should be noted that when working in the warm period of the year with the increase in air temperature in the workplace, the drivers of buses AKIA, ISUZU and LiAZ observed a gradual decline in the shift of systolic pressure from an average of 116.0 ± 2.3 to 112.8 ± 2.2 ; from 120.3 ± 3.0 to 111.8 ± 2.93 , and from 118.6 ± 3.8 to 108.0 ± 3.4 mm Hg, respectively, compared to the baseline levels.

Conclusions: Thus, drivers of passenger vehicles perform stressful work in uncomfortable microclimatic conditions, especially when working during the warm period of the year, which causes significant tensions of thermoregulatory processes of their body.

Keywords: Body temperature, skin, temperature gradient, moisture loss, heat sensation, heart rate, arterial pressure.

For citation: Nushervoni BKh, Babaev AB. Sostoyanie termoregulyatsii organizma voditeley passazhirskogo avtotransporta pri rabote v raznye sezony goda [The state of body thermoregulation of drivers of passenger vehicles when working in different seasons of the year]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):570-6. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-570-576>.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе своей трудовой деятельности водители пассажирского автотранспорта подвергаются воздействию различных дискомфортных температурных условий в зависимости от сезона года, а также нервно-психических, физических и химических факторов [1-3]. Известно, что одними из ведущих факторов риска нарушения здоровья водителей являются неблагоприятные условия труда и несоблюдение гигиенических нормативных требований при вождении в условиях большого города, что способ-

ствует развитию производственно-обусловленных заболеваний, а также повышает риск дорожно-транспортных происшествий [4-6].

Весьма важным для комфортного самочувствия водителей пассажирского автотранспорта и их нормальной работоспособности в течение рабочей смены считается микроклимат рабочего места, совокупность физических факторов которого напрямую влияет на процессы терморегуляции их организма [1, 7-9]. Нормальное функционирование системы терморегуляционных процессов, сердечно-сосудистой, эндокринной и центральной

нервной систем в значительной степени зависит от температуры окружающей среды на рабочих местах водителей [1, 6, 10-12]. Напряжение в функционировании перечисленных систем связано с влиянием высокой температуры воздуха кабины автобусов и троллейбусов при работе в тёплый период года, что усугубляется действием других вредных производственных факторов на организм. Температура в кабине автобусов в тёплый период года повышается параллельно с увеличением температуры наружного воздуха, превышая её на 5-10⁰С, а водители пассажирского автотранспорта при этом работают в условиях нагревающего микроклимата [1, 6, 13-15]. Следовательно, в некоторых случаях существующие системы вентиляции и кондиционирования воздуха полностью не в состоянии оптимизировать микроклимат в кабинах автобусов и троллейбусов при работе в тёплый период года, что диктует необходимость проведения исследований условий труда и состояния здоровья водителей, а также разработки эффективных мероприятий по их улучшению.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить состояние терморегуляции организма водителей пассажирского автотранспорта при работе в разные сезоны года.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено на государственных предприятиях пассажирского транспорта «Автобус-1» и «Троллейбус» города Душанбе. В исследовании участвовали 113 водителей автобусов АКИА (Турция), ISUZU (Япония), ЛиАЗ (Россия) и троллейбусов ТИУ (Россия). Проводились исследование параметров микроклимата рабочих мест, процессов терморегуляции и показателей сердечно-сосудистой системы водителей при работе в разные сезоны года в динамике рабочей смены в условиях климата города Душанбе. Анализировались температура, влажность и скорость движения воздуха на рабочих местах водителей, а также температура тела, средневзвешенная температура поверхности тела, величина температурного градиента и количество общих влагопотерь, теплоощущение, частота сердечных сокращений и артериальное давление водителей пассажирского автотранспорта. Измерения проводились 4 раза за смену: до начала смены, перед обеденным перерывом, после него и в конце рабочей смены.

Статистический анализ проведён методами вариационной статистики с использованием прикладного пакета Statistica 10.0 (StatSoft Inc., USA). Для количественных показателей вычислялись среднее значение (M) и его стандартная ошибка ($\pm m$), для качественных величин – относительные доли (P, %). Для проведения сравнительного анализа полученных результатов в динамике использовался критерий Фридмана для множественных зависимых групп и критерий Вилкоксона – для парного сравнения зависимых величин. Нулевая гипотеза опровергалась при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из ведущих факторов производственной среды являются микроклиматические условия на рабочих местах. Так, при температуре воздуха выше 28⁰С наблюдается снижение внимания и увеличение времени зрительно-моторной и слухомоторной реакций. При дальнейшем повышении температуры воздуха выше 35⁰С наблюдается замедление реакции организма на различные раздражители, появляются ошибки, и снижается концентрация внимания примерно на 10% [6].

Исследования параметров микроклимата, проведённые в тёплые периоды года при температуре наружного воздуха 37-48⁰С, представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, температура воздуха в кабинах городских автобусов и троллейбусов повышалась с увеличением температуры наружного воздуха. Максимальный подъём температуры воздуха в кабинах пассажирского транспорта наблюдался при работе во второй половине рабочей смены. Так, температура воздуха на рабочих местах водителей автобусов ЛиАЗ и троллейбусов ТИУ повышалась в среднем до 45,8 \pm 0,6 и 46,2 \pm 0,7⁰С соответственно. Уровни относительной влажности воздуха в кабинах этих автобусов и троллейбусов в среднем составили 72,5 \pm 0,9 и 74,3 \pm 0,2%, что, по-видимому, было обусловлено избыточным испарением пота с поверхности тела пассажиров. Максимальные колебания скорости движения воздуха в динамике рабочей смены отмечены в кабинах автобуса ISUZU и троллейбуса ТИУ (0,53 \pm 0,51-1,0 \pm 0,08 и 0,64 \pm 0,01-1,1 \pm 0,1 м/с соответственно).

Известно, что температура тела является одним из важных показателей гомеостаза, и необходимым условием для поддержания постоянства температуры тела человека в любых микроклиматических условиях является состояние, при котором

Таблица 1 Показатели микроклимата в кабинах автобусов и троллейбусов при работе в тёплый период года

Марка транспорта	Показатели микроклимата	До начала смены	После обеденного перерыва	В конце смены	Критерий Фридмана
АКИА n=25	Температура в кабине	24,3 \pm 0,6	38,9 \pm 0,5***	36,4 \pm 0,4***	<0,001
	ОВВ, %	45,6 \pm 0,8	65,2 \pm 0,3***	60,3 \pm 0,7***	<0,001
	СДВ, м/с	0,7 \pm 0,04	0,55 \pm 0,02***	0,6 \pm 0,08***	<0,001
ISUZU n=18	Температура в кабине	27,6 \pm 0,30	40,3 \pm 0,19***	38,0 \pm 0,40***	<0,001
	ОВВ, %	54,7 \pm 0,27	68,1 \pm 0,54***	60,5 \pm 0,50***	<0,001
	СДВ, м/с	1,0 \pm 0,08	0,9 \pm 0,12	0,53 \pm 0,51	>0,05
ЛиАЗ n=12	Температура в кабине	25,8 \pm 0,4	45,8 \pm 0,6***	40,1 \pm 0,7***	<0,001
	ОВВ, %	44,3 \pm 0,6	72,5 \pm 0,9	66,5 \pm 0,3	<0,001
	СДВ, м/с	0,8 \pm 0,07	0,4 \pm 0,03***	0,5 \pm 0,09*	<0,01
ТИУ n=23	Температура в кабине	25,0 \pm 1,1	46,2 \pm 0,7***	40,2 \pm 0,3***	<0,001
	ОВВ, %	43,0 \pm 0,4	74,3 \pm 1,1***	67,5 \pm 0,6***	<0,001
	СДВ, м/с	1,1 \pm 0,1	0,55 \pm 0,07***	0,64 \pm 0,01***	<0,001

Примечание: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ – статическая значимость различия показателей по сравнению с таковыми до начала смены (по критерию Вилкоксона); ОВВ – относительная влажность воздуха; СДВ – скорость движения воздуха

Таблица 2 Температура тела водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года

У водителей автобусов	Сезоны года	До начала смены	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце смены	Критерий Фридмана
AKIA n=25	Зима	36,3±0,32	36,5±0,23	36,6±0,42	36,7±0,12	>0,05
	Лето	36,1±0,22	36,7±0,84	36,8±0,94	37,0±0,97	>0,05
ISUZU n=18	Зима	36,4±0,4	36,5±0,5	36,6±0,5	36,8±0,6	>0,05
	Лето	36,0±0,66	36,7±0,67	36,9±0,68	37,0±0,68	>0,05
ЛиАЗ n=12	Зима	36,2±0,2	36,4±0,3	36,3±0,4	36,7±0,5	>0,05
	Лето	36,0±0,6	36,6±0,8	37,0±0,6	37,2±0,7	>0,05
У водителей троллейбусов	Первая половина смены			Вторая половина смены		
ТИУ n=23	Зима	36,0±0,6	36,5±0,4	ТИУ n=15	36,3±0,36	36,7±0,4
	Лето	36,8±0,44	37,1±0,5		36,9±0,93	37,2±0,4

теплопродукция и теплоотдача находятся в состоянии равновесия [10].

В табл. 2 представлены данные по колебаниям температуры тела водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года. Следует отметить, что имелись некоторые особенности рабочих смен водителей троллейбусов. Так, в течение рабочего дня на одной единице транспорта работало 2 водителя, в первую и вторую смены соответственно. Кроме того, в первую смену на линии функционировало 23, а во вторую – 15 троллейбусов. Соответственно, обследованию подвергались 23 водителя первой и 15 водителей второй смен.

Как видно из табл. 2 при работе в тёплый период года прирост температуры тела у водителей автобусов AKIA в среднем за рабочую смену составил 0,9°C, а у водителей автобусов ISUZU – 1°C. Превышения температуры тела в значительной степени наблюдались у водителей автобусов старых марок, в частности ЛиАЗ, в среднем до 1,2°C. Аналогичная картина была отмечена и у водителей троллейбусов ТИУ. При работе же в зимний период температура тела у водителей всех марок автобусов и троллейбусов находилась в пределах физиологической нормы. Таким образом, исследование температуры кожи даёт возможность судить о степени воздействий температуры окружающей среды на организм человека.

В табл. 3 представлены данные по колебаниям средневзвешенной температуры тела водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года.

Данные, представленные в табл. 3 показывают, что изменения средневзвешенной температуры тела водителей наблюдались в течение всей рабочей смены, особенно при работе в тёплый период года. Среди водителей автобусов AKIA имело место повышение средневзвешенной температуры кожи в среднем до 33,6±0,26°C, аналогичные сдвиги средневзвешенной температуры наблюдались и у водителей автобусов новых марок ISUZU, хотя последние работали с включёнными кондиционерами. Максимальное повышение средневзвешенной температуры кожи наблюдалось у водителей старых автобусов ЛиАЗ и достигало 34±0,58°C. Аналогичное повышение средневзвешенной температуры кожи было отмечено и у водителей троллейбусов ТИУ – до 34,2±0,16°C.

Разница между температурой кожи туловища и дистальных отделов конечностей (температурный градиент) при работе в зимний период года в начале смены у водителей автобусов марки ЛиАЗ составляла 9,1±0,7°C, а у водителей троллейбусов ТИУ – 9,7±0,74°C. В конце рабочей смены отмечались некоторое снижение градиента (6,7±0,9°C и 7,1±0,47°C соответственно). Это объяснимо тем, что к началу рабочей смены конечности водителей были подвержены переохлаждению (путь из дома на работу, начало работы в холодной, ещё не согретой кабине). Снижение градиента к концу смены свидетельствует о согревании конечностей водителей (табл. 4).

Почти у всех водителей пассажирского автотранспорта при работе в летний период года теплоощущение в начале рабочей

Таблица 3 Средневзвешенная температура кожи у водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года

У водителей автобусов	Сезоны года	До начала смены	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце смены	Критерий Фридмана
AKIA n=25	Зима	29,7±0,22	30,4±0,27**	30,7±0,41**	30,9±0,19***	<0,001
	Лето	31,8±0,45	32,9±0,61	33,2±0,37*	33,6±0,26**	<0,05
ISUZU n=18	Зима	29,4±0,15	29,8±0,34	30,3±0,54	30,6±0,43**	<0,05
	Лето	31,0±0,13	32,2±0,47*	32,9±0,44***	33,4±0,29***	<0,001
ЛиАЗ n=12	Зима	28,2±0,54	29,6±0,31*	30,0±0,36*	30,4±0,51*	<0,05
	Лето	32,1±0,45	33,5±0,65	34,1±0,49*	34,4±0,58**	<0,05
У водителей троллейбусов	Первая половина смены			Вторая половина смены		
ТИУ n=23	Зима	27,8±0,52	30,6±0,7***	ТИУ n=15	30,2±0,21	29,8±0,36
	Лето	31,7±0,48	33,6±0,67**		33,4±0,26	34,2±0,16*

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 – статическая значимость различия показателей по сравнению с таковыми до начала смены (по критерию Вилкоксона)

Таблица 4 Температурный градиент у водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года

У водителей автобусов	Сезоны года	До начала смены	Перед обеденным перерывом	После обеденного перерыва	В конце смены	Критерий Фридмана
AKIA n=25	Зима	8,1±0,16	7,3±0,24***	6,2±0,9*	5,7±0,7***	<0,001
	Лето	3,2±0,6	2,6±0,3	1,9±0,4*	1,1±0,5**	<0,01
ISUZU n=18	Зима	7,8±0,4	7,1±0,2	6,1±0,6**	5,4±0,5***	<0,001
	Лето	2,9±0,7	2,4±0,1	1,7±0,8	0,9±0,2**	<0,05
ЛиАЗ n=12	Зима	9,1±0,7	8,8±0,8	7,6±0,6	6,7±0,9	>0,05
	Лето	2,3±0,3	-0,9±0,5***	-0,7±0,4***	-0,5±0,4***	<0,001
У водителей троллейбусов	Первая половина смены			Вторая половина смены		
ТИУ n=23	Зима	9,7±0,74	7,3±0,53**	ТИУ n=15	8,3±0,29	7,1±0,47**
	Лето	2,2±0,4	-0,7±0,1***		-0,5±0,30	-0,3±0,11

Примечание: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001 – статическая значимость различия показателей по сравнению с таковыми до начала смены (по критерию Вилкоксона)

смены было относительно удовлетворительным, однако при заметном повышении температуры воздуха на рабочих местах в динамике рабочей смены водители оценивали этот параметр, как «жарко» или «очень жарко». Эти показатели были более выражены у водителей автобусов ЛиАЗ и троллейбусов. В зимний же период года теплоощущение этих водителей составляло 3 и 3,3 балла в течение всей рабочей смены, что оценивалось ими как «комфортно».

В табл. 5 представлены данные по влагопотерям водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года.

Как видно из табл. 5, влагопотери в холодный период года у водителей автобусов AKIA составили 912±31,4 мл, а при работе в тёплый период они возрастали до 3143±71,7 мл. Данный показатель у водителей автобусов ISUZU в зимний период года составил 832±26,45 мл, а в летний период – 3067±84,5 мл за смену, что указывает на заметное напряжение терморегуляторных процессов организма водителей при работе в тёплый период года. Значительные влагопотери наблюдались также и среди водителей автобусов ЛиАЗ (до 4130±96,3 мл) при работе в летний период года, а в холодный период этот показатель составил 715±17,84 мл за рабочую смену.

Важную роль в процессе терморегуляции при работе в условиях жаркого климата играет и сердечно-сосудистая система. Как известно, при воздействии высоких температур воздуха отдача тепла организмом человека осуществляется почти исклю-

чительно за счёт испарения пота с поверхности кожи, что приводит к расширению поверхностных кровеносных сосудов.

В табл. 6 представлены данные по колебаниям систолического артериального давления (САД) водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года.

Как видно из табл. 6, уровень САД у водителей автобусов AKIA в летний период года в конце рабочего дня в среднем снижался на 4,4 мм рт. ст., а у водителей автобусов ISUZU – на 8,5 мм рт. ст. Наиболее значительное снижение уровня САД было отмечено у водителей автобусов ЛиАЗ – в среднем на 10,6 мм рт. ст., и у водителей троллейбусов – на 8,9 мм рт. ст. за смену.

Наибольший прирост частоты сердечных сокращений у водителей автобусов и троллейбусов наблюдался при работе в жаркое время года по сравнению с холодным, что также свидетельствует о напряжении терморегуляторных процессов организма водителей. Исследования частоты сердечных сокращений показывают, что наиболее заметное изменение частоты пульса при работе в жаркое время наблюдалось у водителей автобусов AKIA (на 27 уд/мин), ЛиАЗ (на 25,4 уд/мин) и у водителей троллейбусов (на 19 уд/мин) за смену по сравнению с исходными значениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, водители пассажирского автотранспорта выполняют напряжённую работу в дискомфортных микрокли-

Таблица 5 Количество общих влагопотерь у водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года

У водителей автобусов	Сезоны года	Влагопотеря за I половину смены, мл	Влагопотеря за II половину смены, мл	p	Общая влагопотеря за смену, мл
AKIA n=25	Зима	409±14,0	503±26,4	<0,001	912±31,4
	Лето	1422±42,3	1721±58,6	<0,001	3143±71,7
ISUZU n=18	Зима	372±9,7	460±16,8	<0,001	832±26,45
	Лето	1180±37,1	1887±48,2	<0,001	3067±84,5
ЛиАЗ n=12	Зима	426±13,9	289±11,3	<0,001	715±17,84
	Лето	1754±64,1	2376±70,26	<0,001	4130±96,3
У водителей троллейбусов	Первая половина смены		Вторая половина смены		
ТИУ n=23	Зима	540±14,3	ТИУ n=15	635±24,9	
	Лето	2000±25,5		2400±40,7	

Примечание: p – статическая значимость различия показателей по сравнению с таковыми в I половине смены (по критерию Вилкоксона)

Таблица 6 Показатели систолического артериального давления водителей в зависимости от периода рабочей смены и сезона года, мм рт. ст.

У водителей автобусов	Сезоны года	До начала смены	Перед обеденным перерывом	Изменения	После обеденного перерыва	В конце смены	Изменения за смену	
АКИА n=25	Зима	119,3±4,5	120,1±4,48	0,8	120,7±4,5	123,7±3,7	3,2	
	Лето	116,0±2,3	113,6±2,3	-2,4	112,8±2,2	114,4±2,4	-4,4	
ISUZU n=18	Зима	117,2±3,5	119,0±3,63	1,8	118,5±3,62	124,2±3,71	7	
	Лето	120,3±3,0	115,9±2,7	-4,4	111,8±2,93*	115,7±2,98	-8,5	
ЛиАЗ n=12	Зима	121,7±3,7	120,66±3,6	1	115,7±3,58	127,3±3,67	11,6	
	Лето	118,6±3,8	112,1±3,5	-6,5	108,0±3,4*	113,7±3,8	-10,6	
У водителей троллейбусов	Первая половина смены			Вторая половина смены				
ТИУ n=23	Зима	122,3±4,9	124,3±4,98	2	ТИУ n=15	120,6±2,4	126,2±3,1	5,6
	Лето	114,0±2,7	110,3±2,68	-3,7		107±3,65	98,1±3,5*	-8,9

Примечание: * – p<0,05 – статическая значимость различия показателей по сравнению с таковыми до начала смены (по критерию Вилкоксона)

матических условиях, особенно при работе в тёплый период года. По нашим данным, максимальное повышение температуры воздуха на рабочих местах (до 46,2±0,7°C) приводило к повышению температуры тела, значительным влагопотерям, дискомфортом теплоощущениям, учащению частоты пульса и снижению систолического давления. Всё это свидетельствует о

значительном тепловом напряжении организма водителей пассажирского автотранспорта и диктует необходимость разработки мероприятий по оптимизации микроклимата рабочих мест путём установки более мощных кондиционеров, рациональной организации режима труда и отдыха, а также и рационального питьевого режима при работе в условиях жаркого климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокопенко ЛВ, Шевкун ИГ. Оценка рабочей среды водителей различных типов автобусов. *Медицина труда и промышленная экология*. 2009;7:7-12.
2. Сорокин ГА, Шилов ВВ, Гребеньков СВ, Сухова ЯМ. Оценка профессионально обусловленного и непрофессионального рисков нарушения здоровья у водителей грузовых автомобилей. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016;6:1-6.
3. Курбанова ШИ. Оценка тяжести и напряжённости труда основных профессиональных групп работников городского пассажирского автотранспорта. *Врач-аспирант*. 2009;9:773-9.
4. Одинаева ЛЭ, Хасанов ФД. Актуальные вопросы гигиены труда работников газоочистных комплексов алюминиевого производства. *Вестник педагогического университета*. 2012;6:214-8.
5. Сувидова ТА, Олещенко АМ, Кислицына ВВ. Гигиеническая оценка условий труда и профессиональной заболеваемости работников автотранспортных предприятий. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018;6:4-6.
6. Гребеньков СВ, Сухова ЯМ. Оценка условий труда и профессионального риска у водителей грузового автотранспорта. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2016;3:12-7.
7. Бекназарова ГМ. Гигиеническая оценка условий труда в различных цехах алюминиевого производства и влияние вредных производственных факторов на слизистую оболочку верхних дыхательных путей. *Вестник Авиценны*. 2012;2:142-5.
8. Жидебай ЖТ. Физиолого-гигиеническая характеристика труда автомобилистов. *Наука и новые технологии*. 2009;1-2:292-4.

REFERENCES

1. Prokopenko LV, Shevkun IG. Otsenka rabochey sredy voditeley razlichnykh tipov avtobusov [Evaluation of the working environment of drivers of various types of buses]. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2009;7:7-12.
2. Sorokin GA, Shilov VV, Grebenkov SV. Otsenka professional'nogo riskov narusheniya zdorov'ya u voditeley gruzovykh avtomobiley [Assessment of occupational and non-professional occupational health risks for truck drivers]. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2016;6:1-6.
3. Kurbanova ShI. Otsenka tyazhesti i napryazhonnosti truda osnovnykh professional'nykh grupp rabotnikov gorodskogo passazhirskogo avtotransporta [Assessment of the severity and intensity of labor of the main professional groups of workers of urban passenger vehicles]. *Vrach-aspirant*. 2009;9:773-9.
4. Odinaeva LE, Khasanov FD. Aktualnye voprosy gigieny truda rabotnikov gazoochistnykh kompleksov aluminiyevogo proizvodstva [Current issues of occupational hygiene of the workers of gas cleaning complexes of aluminum production]. *Vestnik pedagogicheskogo universiteta*. 2012;6:214-8.
5. Suvidova TA, Oleshchenko AM, Kislitsyna VV. Gigienicheskaya otsenka usloviy truda i professional'noy zaboлеваemosti rabotnikov avtotransportnykh predpriyatiy [Hygienic assessment of working conditions and occupational morbidity of workers of road transport enterprises]. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2018;6:4-6.
6. Grebenkov SV, Sukhova YuM. Otsenka usloviy truda i professional'nogo riska u voditeley gruzovogo avtotransporta [Assessment of working conditions and occupational risk of truck drivers]. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2016;3:12-7.
7. Beknazarova GM. Gigienicheskaya otsenka usloviy truda v razlichnykh tsekhakh aluminiyevogo proizvodstva i vliyanie vrednykh proizvodstvennykh faktorov na slizistuyu obolochku verkhnikh dykhatel'nykh putey [Hygienic assessment of working conditions in various workshops of aluminum production and the influence of harmful production factors on the mucous membrane of the upper respiratory tract]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2012;2:142-5.
8. Zhidebay ZhT. Fiziologo-gigienicheskaya kharakteristika truda avtomobilistov [Physiological and hygienic characteristics of the work of drivers]. *Nauka i novye tekhnologii*. 2009;1-2:292-4.

9. Афанасьева РФ, Бессонова НА, Бурмистрова ОВ. Производственный микроклимат. Итоги и перспективы исследований. *Медицина труда и промышленная экология*. 2013;6:30-5.
10. Бурабаева АА. Состояние теплового обмена и теплового баланса буровщиков колонкового бурения скважин в тёплый период года при производственной деятельности в высокогорье. *Наука и новые технологии*. 2010;3:129-31.
11. Кожевникова НЮ. Температура воздушной среды производственных помещений как вредный фактор условий труда. *Аграрное образование и наука*. 2016;6:3.
12. Федорович ГВ. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата рабочих мест. *Безопасность и охрана труда*. 2015;1:64-71.
13. Захаров СВ, Легусова ДН. Формирование методических подходов к оценке условий труда водителей автомобильного транспорта. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2012;5:50-5.
14. Фролова НМ, Сюрин СА, Чашин ВП. Особенности общей и профессиональной патологии водителей карьерных самосвалов апатитовых рудников в Арктике. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019;10:16-20.
15. Федорович ГВ. АРМ – основа актуарных расчетов. Пример микроклимата производственных помещений. *Безопасность и охрана труда*. 2011;2:40-8.
9. Afanasieva RF, Bessonova NA, Burmistrova OV. Proizvodstvennyy mikroklimat. Itogi i perspekty issledovaniy [Production microclimate. Results and prospects of research]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2013;6:30-5.
10. Burabaeva AA. Sostoyanie teplovogo obmena i teplovogo balansa burovshchikov kolonkovogo bureniya skvazhin v teplyy period goda pri proizvodstvennoy deyatel'nosti v vysokogor'ye [The state of heat exchange and heat balance of core drillers in the warm season during production activities in the highlands]. *Nauka i novye tekhnologii*. 2010;3:129-31.
11. Kozhevnikova NYu. Temperatura vozduшной sredey proizvodstvennykh pomeshcheniy kak vrednyy faktor usloviy truda [The air temperature of industrial premises as a harmful factor in working conditions]. *Agrarnoe obrazovanie i nauka*. 2016;6:3.
12. Fedorovich GV. Sanitarno-gigienicheskaya otsenka mikroklimatey rabochikh mest [Sanitary and hygienic assessment of the microclimate of jobs]. *Bezopasnost' i okhrana truda*. 2015;1:64-71.
13. Zakharov SV, Legusova DN. Formirovaniye metodicheskikh podkhodov k otsenke usloviy truda voditeley avtomobil'nogo transporta [Formation of methodological approaches to assessing working conditions of drivers of automobile transport]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2012;5:50-5.
14. Frolova NM, Syurin SA, Chashchin VP. Osobennosti obshey i professional'noy patologii voditeley kar'ernykh samosvalov apatitovykh rudnikov v Arktike [Features of the general and professional pathology of drivers of mining dump trucks of apatite mines in the Arctic]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2019;10:16-20.
15. Fedorovich GV. ARM – osnova aktuarnykh raschyotov. Primer mikroklimatey proizvodstvennykh pomeshcheniy [Workstation-based actuarial calculations. Microclimate example of industrial premises]. *Bezopasnost' i okhrana truda*. 2011;2:40-8.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Нушервони Билоли Халилиён, докторант PhD кафедры гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-7718-0762
E-mail: nbilol@inbox.ru

Бабаев Абдунаим Бабаевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-3667-9353
E-mail: babaev.abdunaim@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Нушервони Билоли Халилиён
докторант PhD кафедры гигиены и экологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (985) 020129
E-mail: nbilol@inbox.ru

И AUTHOR INFORMATION

Nushervoni Biloli Khaliliyon, PhD Student, Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-7718-0762
E-mail: nbilol@inbox.ru

Babaev Abdunaim Babaevich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-3667-9353
E-mail: babaev.abdunaim@mail.ru

Information about the source of support in the form of grants, equipment, and drugs

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Nushervoni Biloli Khaliliyon
PhD Student, Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (985) 020129
E-mail: nbilol@inbox.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: НБХ, БАБ
Сбор материала: НБХ
Статистическая обработка данных: НБХ
Анализ полученных данных: НБХ, БАБ
Подготовка текста: НБХ
Редактирование: БАБ
Общая ответственность: БАБ

Поступила 22.08.2019
Принята в печать 25.12.2019

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: NBKh, BAB
Data collection: NBKh
Statistical analysis: NBKh
Analysis and interpretation: NBKh, BAB
Writing the article: NBKh
Critical revision of the article: BAB
Overall responsibility: BAB

Submitted 22.08.2019
Accepted 25.12.2019