

doi: 10.25005/2074-0581-2022-24-1-12-18

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА ПРИ РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО ГОРОДА

Б.Х. НУШЕРВОНИ

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

Цель: изучение особенностей условий труда водителей пассажирского транспорта (ВПТ) в условиях мегаполиса.

Материал и методы: исследование было проведено на государственных унитарных предприятиях «Автобус-1», «Автобус-2», «Автобус-3» и «Троллейбус-1» города Душанбе. Были вовлечены 223 водителя автобусов марок «АКИА», «ISUZU», «ЛиАЗ» и троллейбусов марки «ТИУ». Проведены исследования уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также запылённость и загазованность кабин водителей.

Результаты: уровни шума и вибрации в автобусах «АКИА» и «ISUZU» были в пределах нормы. В автобусах «ЛиАЗ» показатели шума и вибрации превышали предельно допустимые уровни (ПДУ) на 9 дБ и 12,7 дБ, соответственно. В троллейбусах превышение этих уровней соответствовало 20 дБ и 17,3 дБ. Запылённость кабин всех транспортных средств была выше предельно допустимой концентрации (ПДК) в диапазоне от 3,9 до 5,75 раз. Наибольшая концентрация пыли отмечена в воздухе рабочих мест водителей автобусов «ЛиАЗ» и троллейбусов «ТИУ» – 10,4 мг/м³ и 11,5 мг/м³ соответственно. Содержание окиси азота в зоне дыхания водителей автобусов «АКИА» составляло 10,3 мг/м³, а в кабинах автобусов «ISUZU» – 10,6 мг/м³. Наиболее высокие концентрации окиси азота наблюдались в кабинах автобусов «ЛиАЗ», что превышало ПДК в 2,7 раза. Превышение ПДК по окиси углерода по всем транспортным средствам колебалось в диапазоне от 1,4 до 2,3 раз.

Заключение: уровни шума и вибрации повышены в старевших транспортных средствах, тогда как в автобусах нового поколения они соответствуют норме. Значительное превышение ПДК пыли и вредных газов в кабинах автобусов и троллейбусов, особенно в жаркий период, большей частью обусловлено недисциплинированностью самих водителей пассажирского автотранспорта города Душанбе, которые игнорируют правило соблюдения герметизации своей кабины.

Ключевые слова: пассажирский автотранспорт, шум, вибрация, загазованность и запылённость воздуха.

Для цитирования: Нушервони Б.Х. Гигиеническая оценка условий труда водителей пассажирского автотранспорта при работе в условиях большого города. *Вестник Авиценны*. 2022;24(1):12-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-1-12-18>

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF PASSENGER VEHICLE DRIVERS IN A METROPOLIS

В.Х.Н. NUSHERVONI

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

Objective: To study the characteristics of the working environment of passenger transport drivers (PTDs) in a metropolis.

Methods: The study was conducted at the state unitary enterprises "Avtobus-1", "Avtobus-2", "Avtobus-3", and "Trolleybus-1" of the city of Dushanbe. 223 drivers of AKIA, ISUZU, LiAZ buses and TIU trolleybuses were involved. Studies of noise and vibration levels at workplaces and dust and gas pollution in driver's cabs were carried out.

Results: Noise and vibration levels in the AKIA and ISUZU buses were within the normal range. In LiAZ buses, noise and vibration levels exceeded the maximum permissible levels (MPL) by 9 dB and 12.7 dB, respectively. In trolleybuses, these levels were exceeded by 20 dB and 17.3 dB. The dust concentration inside vehicle cabins of all vehicles was 3.9 to 5.75 times higher than the maximum allowable concentration (MAC). The highest dust concentration was noted in the air at the workplaces of LiAZ buses and TIU trolleybuses drivers – 10.4 mg/m³ and 11.5 mg/m³, respectively. The amount of nitric oxide in the breathing zone of AKIA bus drivers was 10.3 mg/m³, and in the cabs of ISUZU buses, it was 10.6 mg/m³. The highest concentrations of nitric oxide were observed in the cabs of LiAZ buses, which exceeded the MAC by 2.7 times. All vehicles' carbon monoxide concentration was 1.4 to 2.3 times the MAC.

Conclusion: Noise and vibration levels are increased in older vehicles, while they correspond to the norms in new generation buses. A significant MAC excess of dust and harmful gases in the buses and trolleybuses cabs, especially during the hot season, is mainly due to the attitude of PTDs in Dushanbe, who fail to comply with the driver's cabin sealing recommendations.

Keywords: Passenger vehicles, noise, vibration, gas contamination and dustiness of the air.

For citation: Nushervoni BKh. Gigienicheskaya otsenka usloviy truda voditeley passazhirskogo avtotransporta pri rabote v usloviyakh bol'shogo goroda [Hygienic assessment of working conditions of passenger vehicle drivers in a metropolis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2022;24(1):12-8. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-1-12-18>

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетных направлений социально-экономической политики любого государства является обеспечение безопасности труда, сохранение здоровья и работоспособности взрослого населения [1-8]. Так, у водителей транспортных средств факторами, ведущими к нарушению здоровья и работоспособ-

INTRODUCTION

Key socio-economic policy priority areas include the maintenance of labour safety insurance and the health and working capacity of the adult population [1-8]. Thus, among PTDs, the factors contributing to poor health and performance are uncomfortable working conditions and non-compliance with hygienic stan-

ности, являются дискомфортные условия труда и несоблюдение гигиенических нормативов, что способствуют развитию производственно-обусловленных заболеваний и высокому уровню травматизма [2, 9-11].

Основными неблагоприятными факторами производственной среды, действующими на водителей пассажирского транспорта (ВПТ), особенно водителей автобусов и троллейбусов, работающих в условиях крупного города и жаркого климата, являются дискомфортные микроклиматические условия, повышенный уровень шума, локальная и общая вибрация, загазованность различными токсичными веществами и запылённость воздуха рабочей зоны [12-14].

Труд водителей пассажирского транспорта (ВПТ) характеризуется большой информационной нагрузкой, длительным временем сосредоточенного наблюдения за различными объектами, вынужденным рабочим положением, жёстким лимитом времени, в связи с постоянно контролируемым графиком движения, ответственностью за свою жизнь и жизнь пассажиров и других участников дорожного движения, а также опасностью возникновения аварийных ситуаций, что обуславливает наиболее высокую степень напряжённости труда водителей [15, 16]. В изученной нами литературе более высокий уровень заболеваемости и более высокий показатель первичной инвалидности по сравнению с представителями других профессий отмечен именно среди водителей автотранспорта [12, 15].

Необходимо отметить, что появление большого числа современных транспортных средств и нарастание общего количества автомобилей ведут к усложнению ситуации на дорогах, прежде всего, в крупных городах, росту напряжённости труда ВПТ и их негативному влиянию на здоровье водителей в рамках новых социально-экономических условий [17, 18].

При анализе литературных данных выявлено, что условия труда ВПТ при работе в крупном городе до сих пор остаются недостаточно изученными, и это диктует необходимость углублённого анализа условий их труда и влияния последних на здоровье в рамках новых социально-экономических условий и жаркого климата нашей республики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение особенностей условий труда водителей пассажирского транспорта (ВПТ) в условиях мегаполиса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение условий труда ВПТ выполнялось в течение всего периода рабочей смены при работе в тёплые и холодные периоды года (2017-2019).

Гигиенические методы исследования включали измерение уровня шума и вибрации на рабочих местах водителей автобусов марок «AKIA», «ISUZU», «ЛиАЗ» и троллейбусов марки «ТИУ». Для гигиенической оценки чистоты воздуха проводился анализ содержания пыли, окиси азота и окиси углерода в зоне дыхания водителей.

Измерение уровня шума производилось при помощи шумомера ИШВ-1 (Россия). Принцип работы прибора заключается в преобразовании при помощи микрофона звуковых колебаний воздуха в электрический ток. Данное устройство позволяет измерить уровень шума от 30 до 140 дБ. Исследование уровня вибрации также осуществлялось при помощи ИШВ-1, который позволяет регистрировать виброскорость в октавных полосах частот. Этот

данные, которые приводят к развитию профессиональных заболеваний и высокой частоте травм [2, 9-11].

Основными неблагоприятными факторами рабочей среды, влияющими на водителей пассажирского транспорта (ВПТ), особенно водителей автобусов и троллейбусов, работающих в условиях крупного города и жаркого климата, являются дискомфортные микроклиматические условия, повышенный уровень шума, локальная и общая вибрация, загазованность различными токсичными веществами и запылённость воздуха рабочей зоны [12-14].

Работа водителей пассажирского транспорта (ВПТ) характеризуется большой информационной нагрузкой, длительным временем сосредоточенного наблюдения за различными объектами, вынужденным рабочим положением, жёстким лимитом времени, в связи с постоянно контролируемым графиком движения, ответственностью за свою жизнь и жизнь пассажиров и других участников дорожного движения, а также опасностью возникновения аварийных ситуаций, что обуславливает наиболее высокую степень напряжённости труда водителей [15, 16]. В изученной нами литературе более высокий уровень заболеваемости и более высокий показатель первичной инвалидности по сравнению с представителями других профессий отмечен именно среди водителей автотранспорта [12, 15].

Необходимо отметить, что появление большого числа современных транспортных средств и нарастание общего количества автомобилей ведут к усложнению ситуации на дорогах, прежде всего, в крупных городах, росту напряжённости труда ВПТ и их негативному влиянию на здоровье водителей в рамках новых социально-экономических условий [17, 18].

При анализе литературных данных выявлено, что условия труда ВПТ при работе в крупном городе до сих пор остаются недостаточно изученными, и это диктует необходимость углублённого анализа условий их труда и влияния последних на здоровье в рамках новых социально-экономических условий и жаркого климата нашей республики.

PURPOSE OF THE STUDY

To study the characteristics of the working environment of passenger transport drivers (PTDs) in a metropolis.

METHODS

The PTDs' working conditions were studied during the entire work shift in the warm and cold seasons of the year between 2017 and 2019.

The hygienic evaluation included measuring noise and vibration levels at the driver's workplaces of AKIA, ISUZU, LiAZ buses and TIU trolleybuses. In addition, for a hygienic assessment of air purity, concentrations of dust, nitrogen oxide and carbon monoxide in the breathing zone of drivers were analysed.

The noise level was measured using an ISHV-1 sound level meter (Russia). The device's operating principle is to convert sound waves into electrical signals using a microphone. This device allows measuring the noise level from 30 to 140 dB. The evaluation of vibration level was also carried out with the help of ISHV-1, which allows recording the vibration velocity in octave frequency bands. This device operates on battery power in field conditions and can also be used in stationary conditions. A total of 300 noise, whole body and hand-arm vibration measurements in shift work dynamics were carried out.

When examining air dustiness levels of buses and trolleybuses cabins, the amounts of dust were expressed in mg/m³. An electric Krotov aspirator equipped with a preliminarily weighed FPP-15 filter (Russia) was suggested. Then, the aspirator assisted suction of 100 litres of air from the cabin was performed. The

прибор используется как в полевых условиях с применением аккумуляторного питания, так и в стационарных условиях. Всего было проведено 300 измерений шума, общей и локальной вибрации в динамике рабочей смены.

При обследовании степени загрязнения воздуха кабины автобусов и троллейбусов пылью учитывались количество пыли в мг/м³. При этом был применён электрический аспиратор Кротова, оснащённый фильтром ФПП-15 (Россия), который предварительно взвешивался. При помощи аспиратора протягивали 100 л воздуха из кабины. Скорость протягивания воздуха, проходящего через фильтр, составляла 20 л/мин. Затем фильтры взвешивались вторично. Общее количество проб воздуха на запылённость составило 134.

Для определения вредных химических веществ в воздухе рабочих мест были применены метод визуальной колориметрии и линейно-колористический метод с использованием индикаторных трубок. Определение содержания окиси азота и окиси углерода в воздухе указанным способом производилось при помощи универсального газоанализатора УГ-2 (Россия). Всего отобранные и проанализированные пробы на наличие вредных химических веществ составили 124 по окиси углерода и 112 – по окиси азота.

Статистическую обработку полученных данных проводили на ПК с использованием прикладного пакета Statistica 10.0 (StatSoft Inc., USA). Количественные показатели вычисляли с учётом среднего значения (M) и его стандартной ошибки ($\pm m$), для качественных величин вычислялись доли (P, %). Для сравнительного анализа полученных результатов для множественных независимых групп в динамике использовался H-критерий Крускала-Уоллиса. Нулевая гипотеза опровергалась при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённые исследования показали, что основными источниками шума в кабинах автобусов и троллейбусов являются двигатель; открытие и закрытие дверей, особенно ощутимые в автобусах «ЛиАЗ» и троллейбусах; звук прибора для проверки карты и дополнительные источники шума от других транспортных средств. Показатели уровня шума в кабинах водителей представлены в табл. 1.

Результаты исследования показали, что общий уровень шума в кабинах автобусов новых марок «ISUZU» и «AKIA» не превышал ПДУ и в среднем составлял 54 дБ и 57 дБ соответственно. Наиболее высокие уровни шума отмечались на рабочих местах водителей троллейбусов и достигали 80 дБ. В кабинах водителей автобусов «ЛиАЗ» общий уровень шума превышал ПДУ в среднем на 9 дБ. Некрасова ММ и соавт. (2016) при проведении санитарно-гигиенических исследований рабочих мест у водителей авто-

Таблица 1 Уровень шума на рабочих местах водителей

Марка автотранспорта	Уровень шума, дБ	Норма (ПДУ)
«AKIA»	57±0,15	60 дБ
«ISUZU»	54±0,25	
«ЛиАЗ»	69±0,42	
«ТИУ»	80±0,45	
p	<0,001	

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по H-критерию Крускала-Уоллиса)

velocity of air suction through the filter was 20 l/min. Then the filters were weighed a second time. The total number of air samples to determine dust concentration was 134.

Visual and linear colourimetry with indicator tubes were used to identify harmful chemicals in the workplace air. In this method, a universal gas analyser UG-2 (Russia) was utilised to measure nitric oxide and carbon monoxide content in the workplace air. The samples analysed for the presence of harmful chemicals amounted to 124 and 112 for carbon monoxide and nitric oxide, respectively.

Statistical analysis of the obtained data was performed with Statistica 10.0 (StatSoft Inc: Tulsa, OK, USA, 2011). For statistical analysis of the data, quantitative variables are expressed as means \pm standard deviation (SD) and qualitative variables as percentages. Comparative analysis of multiple independent groups was performed using the Kruskal-Wallis H-test. A p-value smaller than 0.05 indicates strong evidence against the null hypothesis, so it was rejected.

RESULTS AND DISCUSSION

The study results show that the primary sources of buses and trolleybuses cabin noise are: the engine, door opening and closing sounds, particularly noticeable in LiAZ buses and trolleybuses; sound effects of bus card validator and additional noise generated by other vehicles. The noise measurements in the driver's cabins are presented in Table 1.

The study results showed that the new ISUZU and AKIA bus cabs' total noise levels did not exceed the MPL and averaged 54 dB and 57 dB, respectively. The highest noise levels were observed at the trolleybus driver's workplaces and reached 80 dB. In the LiAZ bus driver cabs, the total noise level exceeded the MPC by an average of 9 dB. Nekrasova MM et al (2016), when conducting a health and safety assessment of bus driver's workplaces, established equivalent sound levels in the cab of various bus brands, ranging from 63 dB to 72.9 dB on average [19].

Another factor that can negatively affect PTDs is vibration exposure. Public transport vehicles' vibrations include whole-body vibration (WBV) and hand-arm vibration (HAV). WBV occurs when vibrations from the seat and floor of the cabin are transferred into the driver's legs and spine. While HAV is transferred from the steering wheel and gear lever vibrations. The studied vibration levels are presented in Table 2.

As shown in Table 2, the WBV level in the bus cabins of the new brands AKIA and ISUZU was within the permissible limits. Its most significant excess was observed at the driver's workplaces

Table 1 Noise levels at driver's workplaces

Vehicle brand	Noise level, dB	MPL
AKIA	57±0.15	60 dB
ISUZU	54±0.25	
LiAZ	69±0.42	
TIU	80±0.45	
p	<0.001	

Note: p – statistical significance of the difference in indicators between groups (according to the Kruskal-Wallis H-test)

бусов установили эквивалентные уровни звука в кабине различных марок автобусов, которые колебались в среднем от 63 дБ до 72,9 дБ [19].

Другим фактором, который отрицательно может воздействовать на организм водителей городских автобусов и троллейбусов, является вибрация. Особенностью вибрации пассажирского автотранспорта считается наличие общих и локальных вибраций. Общая вибрация оказывает воздействие через сиденье и пол кабины, а локальная – через руль и рычаги управления. Исследованные уровни вибрации представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, уровень общей вибрации в кабинах автобусов новых марок «АКИА» и «ISUZU» находился в пределах допустимых величин. Наиболее значительное его превышение наблюдалось на рабочих местах водителей автобусов «ЛиАЗ» и троллейбусов. Так, уровни общей вертикальной вибрации в указанных транспортных средствах превышали ПДУ в среднем на 12,7 дБ и 17,3 дБ соответственно. Уровень локальной горизонтальной и вертикальной вибрации был также выше ПДУ на рабочих местах водителей автобусов «ЛиАЗ» и троллейбусов, особенно на рычагах управления. Пресняков АИ, Корнев АС (2018) при анализе условий труда водителей автобуса ПАЗ также установили, что на рабочем месте уровень вибрации значительно превышал его допустимые нормы. При этом было отмечено максимальное превышение ПДУ вибрации до 86,3 дБ, а средние его значения составили 75,3 дБ [20].

В табл. 3 представлены результаты исследования запылённости и загазованности кабин водителей.

Как видно из табл. 3, запылённость воздушной среды в зоне дыхания всех водителей была выше ПДК в диапазоне от 3,9 до 5,75 раз! При этом наибольшая концентрация пыли была обнаружена в воздухе рабочих мест водителей автобусов «ЛиАЗ» и троллейбусов «ТИУ» – 10,4 мг/м³ и 11,5 мг/м³ соответственно. Содержание окиси азота в зоне дыхания водителей автобусов «АКИА»

of LiAZ buses and trolleybuses. Thus, the levels of whole-body vertical vibration in these vehicles exceeded the MPL by an average of 12.7 dB and 17.3 dB, respectively. The hand-arm horizontal and vertical vibration levels were also higher than MPL at the driver's workplaces of LiAZ buses and trolleybuses, especially on gear levers. Presnyakov AI, Kornev AS (2018), when analysing the working environment of PAZ bus drivers, also found that the vibration levels at the workplace significantly exceeded its permissible standards. At the same time, the maximum excess of the MPL up to 86.3 dB was observed, and vibration levels' average values were 75.3 dB [20].

Table 3 shows the study results of dust and gas content in driver's cabs.

As shown in Table 3, the airborne dust content in the breathing zone of all drivers was higher than the MAC in the range from 3.9 to 5.75 times! At the same time, the highest airborne dust concentration was found at the driver's workplaces of LiAZ buses and TIU trolleybuses – 10.4 mg/m³ and 11.5 mg/m³, respectively. The nitric oxide concentrations in the breathing zone of AKIA bus drivers and ISUZU bus driver's cabs were 10.3 mg/m³ and 10.6 mg/m³, respectively. The highest concentrations of nitric oxide were observed in the cabs of LiAZ buses, which exceeded the MAC by 2.7 times. Data on carbon monoxide concentrations were also disappointing. This indicator exceeded MAC by 1.4 to 2.3 times. Some authors also report that carbon and nitrogen oxides in the air of a bus cabin exceeded MAC by 2.1-2.6 times [1, 21].

The increased noise and vibration levels can be attributable to the vehicle design features, which are difficult to change to reduce the adverse effects of these factors on the driver's health. At the same time, in dust and harmful gases concentration significantly exceeding MAC, a subjective factor involved that mainly as-

Таблица 2 Уровень вибрации на рабочих местах водителей

Марка автотранспорта	Общая вибрация, дБ		Локальная вибрация, дБ	
	Горизонтальная	Вертикальная	Горизонтальная	Вертикальная
«АКИА»	52,5±0,12	56,6±0,17	50,3±0,22	54,2±0,31
«ISUZU»	53,6±0,14	58,4±0,18	51,8±0,19	56,5±0,28
«ЛиАЗ»	68,2±0,53	71,7±0,64	64,0±0,47	67,5±0,56
«ТИУ»	74,5±0,45	76,3±0,59	69,6±0,51	72,6±0,66
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
ПДУ	59 дБ			

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по H-критерию Крускала-Уоллиса)

Table 2 Vibration levels at driver's workplaces

Vehicle brand	Whole-body vibration, dB		Hand-arm vibration, dB	
	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
AKIA	52.5±0.12	56.6±0.17	50.3±0.22	54.2±0.31
ISUZU	53.6±0.14	58.4±0.18	51.8±0.19	56.5±0.28
LiAZ	68.2±0.53	71.7±0.64	64.0±0.47	67.5±0.56
TIU	74.5±0.45	76.3±0.59	69.6±0.51	72.6±0.66
p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
MPL	59 dB			

Note: p – statistical significance of the difference in indicators between groups (according to the Kruskal-Wallis H-test)

Таблица 3 Концентрации пыли, оксида азота и оксида углерода в зоне дыхания водителей (данные летнего периода)

Марка автотранспорта	Пыль, мг/м ³	Оксид азота, мг/м ³	Оксид углерода, мг/м ³
«AKIA»	8,7±0,4	10,3±0,3	32,8±0,8
«ISUZU»	7,8±0,5	10,6±0,4	33,6±0,9
«ЛиАЗ»	10,4±0,8	13,4±0,6	45,4±1,2
«ТИУ»	11,5±0,7	9,1±0,3	28,5±0,7
p	<0,001	<0,001	<0,001
ПДК	2	5	20

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по H-критерию Крускала-Уоллиса)

Table 3 The airborne dust, nitrogen oxide and carbon monoxide concentrations in the breathing zone of drivers (summer period)

Vehicle brand	Dust, mg/m ³	Nitric oxide, mg/m ³	Carbon monoxide, mg/m ³
AKIA	8.7±0.4	10.3±0.3	32.8±0.8
ISUZU	7.8±0.5	10.6±0.4	33.6±0.9
LiAZ	10.4±0.8	13.4±0.6	45.4±1.2
TIU	11.5±0.7	9.1±0.3	28.5±0.7
p	<0.001	<0.001	<0.001
MAC	2	5	20

Note: p – statistical significance of the difference in indicators between groups (according to the Kruskal-Wallis H-test)

составляло 10,3 мг/м³, а в кабинах автобусов «ISUZU» – 10,6 мг/м³. Наиболее высокие концентрации окиси азота наблюдались в кабинах автобусов «ЛиАЗ», что превышало ПДК в 2,7 раза. Данные по концентрации окиси углерода также были малоутешительными. Превышение ПДК по этому показателю колебалось в диапазоне от 1,4 до 2,3 раз. Некоторые авторы также сообщают о превышении ПДК оксидов углерода и азота в воздухе кабины автобусов в 2,1-2,6 раза [1, 21].

Следует отметить, что в отношении повышенных уровней шума и вибрации можно сослаться на конструктивные особенности транспортного средства, на которые сложно оказать какое-либо влияние в плане их оптимизации с целью уменьшения вредного влияния этих факторов на организм водителя. Касательно столь значительного повышения ПДК пыли и вредных газов, то тут налицо субъективный фактор, который большей частью зависит от дисциплинированности самого водителя. Анализ показал, что большинство водителей как автобусов, так и троллейбусов, особенно в жаркий период года, предпочитает оставлять открытыми свои форточки, что и является основным фактором повышенной запылённости и загазованности кабин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комфортные условия труда водителей пассажирского автотранспорта зависят как от объективных, так и субъективных факторов. Уровни шума и вибрации повышены в устаревших транспортных средствах, тогда как в автобусах нового поколения они соответствуют норме. Значительное превышение ПДК пыли и вредных газов в кабинах автобусов и троллейбусов, особенно в жаркий период, большей частью обусловлено недисциплинированностью самих водителей пассажирского автотранспорта города Душанбе, которые игнорируют правило соблюдения герметизации своей кабины.

sociated with the driver's attitude. The analysis showed that most drivers of buses and trolleybuses, especially during the hot season, prefer to leave their windows open, which is the main factor in increased dust and gas contamination of cabins.

CONCLUSION

The adverse working environment for passenger transport drivers depends on objective and subjective factors. Noise and vibration levels are increased in older vehicles, while they correspond to the standards in new generation buses. Significant dust and harmful gases MAC excess at driver's workplaces, especially during the hot season, is mainly due to the drivers' attitude, who fail to comply with the cabin sealing recommendations.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Авуза АН. Нормативная база и особенности аттестации рабочих мест водителей. *Грузовик*. 2014;1:26-30.
2. Аверьянов ЮИ, Смирнов ДВ. Улучшение условий и безопасности труда водителей автомобильных транспортных средств. *Актуальные направления научных исследований: теория и практика*. 2015;4:11-4.
3. Алексеев ИЕ. Повышение эффективности комфортных условий работы водителей транспортных средств. *Наука 21 века*. 2016;3:50-3.
4. Некрасова ММ, Аширова СА. Аллостатические нагрузки у водителей автобусов. *Медицина альманах*. 2016;4:158-61.
5. Сулейманова ФА, Бабаев АБ, Махмадов ШК, Одинаева ЛЭ. Гигиеническая оценка условий труда и состояния органа зрения у работников цеха обожжённых анодов алюминиевого производства. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана*. 2016;2:80-4.
6. Гаджиева СМ, Шипова ВМ, Берсенева ЕА. Применение экспертных оценок при нормировании труда. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2017;25(4):234-5. Available from: <https://doi.org/10.18821/0869-866X-2017-25-4-234-235>
7. Эрматов НЖ, Абдулхакков ИУ. Социально-гигиеническая оценка уровня заболеваемости среди различных слоёв населения по материалам обращений и углублённых медицинских осмотров. *Биология и интегративная медицина*. 2021;6:472-88.
8. Косаговская ИИ, Комарова ЕВ. Проблемы организации медицинской помощи экипажам пассажирских судов внутреннего водного транспорта Российской Федерации. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(5):1201-6. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-5-1201-1206>
9. Башкирева АС. Анализ распространенности пограничных нервно-психических расстройств среди профессиональных водителей. *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2018;6:8-16.
10. Захаров СВ, Легусова ДН. Формирование методических подходов к оценке условий труда водителей автомобильного транспорта. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2012;5:50.
11. Гребеньков СВ. Оценка условий труда и профессионального риска у водителей грузового автотранспорта. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2016;3:12-7.
12. Гребеньков СВ. Гигиенические условия труда и состояние здоровья водителей транспорта в Санкт-Петербурге. *Медицина труда и промышленная экология*. 2013;8:1-6.
13. Захаров СВ. Принципы оценки воздействия вредных производственных факторов на водителей автомобильного транспорта. *Безопасность жизнедеятельности*. 2012;7:2-6.
14. Игонин ЕГ. Состояние здоровья профессиональных водителей городского наземного транспорта. *Терапия*. 2008;2:19-21.
15. Комаров ЮЯ. Анализ специфики и характера труда водителей маршрутного пассажирского автотранспорта в условиях крупного города. *Грузовик*. 2017;7:37-40.
16. Кожевникова НЮ. Температура воздушной среды производственных помещений как вредный фактор условий труда. *Аграрное образование и наука*. 2016;6:3.
17. Ретнёв ВМ, Гребеньков СВ. Здоровье и условия труда водителей (машинистов) транспортных средств: итоги многолетних исследований. *Вестник МАНЭБ*. 2012;1:105-12.
1. Avuza AN. Normativnaya baza i osobennosti attestatsii rabochikh mest voditeley [Regulatory framework and features of certification of driver's workplaces]. *Gruzovik*. 2014;1:26-30.
2. Averyanov Yul, Smirnov DV. Uluchshenie usloviy i bezopasnosti truda voditeley avtomobil'nykh transportnykh sredstv [Improving the working conditions and safety of drivers of motor vehicles] *Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy: teoriya i praktika*. 2015;4:11-4.
3. Alekseev IE. Povyshenie effektivnosti komfortnykh usloviy raboty voditeley transportnykh sredstv [Improving the efficiency of comfortable working conditions for vehicle drivers]. *Nauka 21 veka*. 2016;3:50-3.
4. Nekrasova MM, Ashirova SA. Allostaticheskie nagruzki u voditeley avtobusov [Allostatic stress in bus drivers]. *Meditsina al'manakh*. 2016;4:158-61.
5. Sulaymanova FA, Babaev AB, Makhmadov ShK, Oдинаeva LE. Gigienicheskaya otsenka usloviy truda i sostoyaniya organa zreniya u rabotnikov tsekh obozhzhennykh anodov alyuminievogo proizvodstva [Hygienic estimation of working conditions and the state of the vision organ of workers of the baked anode aluminum production workshop]. *Vestnik Akademii meditsinskikh nauk Tadzhikistana*. 2016;2:80-4.
6. Gadzhieva SM, Shipova VM, Berseneva EA. Primenenie ekspertnykh otsenok pri normirovanii truda [The application of expert judgments under work quota settings]. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavoookhraneniya i istorii meditsini*. 2017;25(4):234-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/0869-866X-2017-25-4-234-235>
7. Ermatov NZh, Abdulkhakov IU. Sotsial'no-gigenicheskaya otsenka urovnya zabolevaemosti sredi razlichnykh sloyov naseleniya po materialam obrasheniya i uglublyonnykh meditsinskikh osmotrov [Socio-hygienic assessment of the level of incidence among different population level on the materials of appeals and in-depth medical examinations]. *Biologiya i integrativnaya meditsina*. 2021;6:472-88.
8. Kosagovskaya II, Komarova EV. Problemy organizatsii meditsinskoy pomoshchi ekipazham passazhirsikh sudov vnutrennego vodnogo transporta Rossiyskoy Federatsii [The problems of organization of medical care of crews of passenger ships in the system of inner water transport of the Russian Federation]. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdavoookhraneniya i istorii meditsini*. 2021;29(5):1201-6. Available from: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-5-1201-1206>
9. Bashkireva AS. Analiz rasprostranennosti pogranichnykh nervno-psikhicheskikh rasstroystv sredi professionalnykh voditeley [Analysis of the prevalence of borderline neuropsychiatric disorders among professional drivers]. *Vestnik neurologii, psikiatrii i neyrokhirurgii*. 2018;6:8-16.
10. Zakharov SV, Legusova DN. Formirovanie 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.
11. Grebenkov SV. 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.
12. Grebenkov SV. Gigienicheskie usloviya truda i sostoyanie zdorov'ya voditeley transporta v Sankt-Peterburge [Hygienic working conditions and health status of transport drivers in St. Petersburg]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2013;8:1-6.
13. Zakharov SV. Printsipy otsenki vozdeystviya vrednykh proizvodstvennykh faktorov na voditeley avtomobil'nogo transporta [Principles for assessing the impact of harmful production factors on road transport drivers]. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2012;7:2-6.
14. Igonin EG. Sostoyanie zdorov'ya professional'nykh voditeley gorodskogo nazemnogo transporta [The state of health of professional drivers of urban land transport]. *Terapiya*. 2008;2:19-21.
15. Komarov YUYA. Analiz spetsifiki i kharaktera truda voditeley marshrutnogo passazhirsikogo avtotransporta v usloviyakh krupnogo goroda [Analysis of the specifics and nature of the work of drivers of route passenger vehicles in a large city]. *Gruzovik*. 2017;7:37-40.
16. Kozhevnikova NYu. Temperatura vozduшной sredi 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.
17. Retnyov VM, Grebenkov SV. Zdorov'e i usloviya truda voditeley (mashinistov) transportnykh sredstv: itogi mnogoletnikh issledovaniy [Health and working conditions of drivers (machinists) of vehicles: The results of many years of research]. *Vestnik MANEB*. 2012;1:105-12.

18. Фролова НМ, Сюрин СА, Чашчин ВП. Особенности общей и профессиональной патологии водителей карьерных самосвалов апатитовых рудников в Арктике. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019;10:16-20.
19. Некрасова ММ, Аширова СА, Бобоха МА, Лебедева ЮС, Мариничева АИ, Ушакова ИЛ. Аллостатические нагрузки у водителей автобусов. *Медицинский альманах*. 2016;4:158-61.
20. Пресняков АИ, Корнев АС. Анализ условий труда водителя автобуса ПАЗ-3205. В: *Наука, образование и инновации в современном мире: Материалы национальной научно-практической конференции; 2018 март 20-21; Воронеж, РФ. Воронеж, РФ: ВГАУ; 2018. с. 26-32.*
21. Борисова АВ. Оценка условий труда водителей городского пассажирского транспорта. *Труды РГУПС*. 2019;1:11-3.
18. Frolova NM, Syurin SA, Chashchin VP. Osobennosti obshchey 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.
19. Nekrasova MM, Ashirova SA, Bobokha MA, Lebedeva YuS, Marinycheva AI, Ushakova IL. Allostaticheskie nagruzki u voditeley avtobusov [Allostatic loads in bus drivers]. *Meditinskiy al'manakh*. 2016;4:158-61
20. Presnyakov AI, Kornev AS. Analiz usloviy truda voditelya avtobusa PAZ-3205 [Analysis of the working conditions of the PAZ-3205 bus driver]. V: *Nauka, obrazovanie i innovatsii v sovremennom mire: Materialy natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii; 2018 mart 20-21; Voronezh, RF. Voronezh, RF: VG AU; 2018. p. 26-32.*
21. Borisova AV. Otsenka usloviy truda voditeley gorodskogo passazhirskogo transporta [Assessment of working conditions for drivers of urban passenger transport]. *Trudy RGUPS*. 2019;1:11-3.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

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

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

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования автор не получал

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Нушеровни Билоли Халилиён
Ассистент 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

ВКЛАД АВТОРОВ

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

Поступила 04.10.21
Принята в печать 31.03.22

И AUTHOR INFORMATION

Nushervoni Biloli Khaliliyon, Assistant of the Department of Hygiene and Ecology, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-7718-0762
E-mail: nbilol@inbox.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

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

Conflicts of interest: The author has no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Nushervoni Biloli Khaliliyon
Assistant of the 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

AUTHOR CONTRIBUTIONS

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

Submitted 04.10.21
Accepted 31.03.22