

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК: 613.62:69(575.3)

DOI

10.25005/3078-5022-2026-3-1-54-62

РЕЗЮМЕ

Ф.ДЖ. ХАСАНОВ¹, С.Ф. ШАРИПОВ², И.Ш.КОМИЛОВ³

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ГОРОДА ДУШАНБЕ

¹Кафедра гигиены и экологии ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”

²Кафедра гигиены окружающей среды ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”

³Кафедра общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”

Цель исследования. Провести комплексную гигиеническую характеристику микроклиматических и производственных факторов строительных площадок жилых комплексов города Душанбе, включая температуру воздуха, влажность, скорость движения воздуха, запылённость, шум и вибрацию, и выявления их соответствия действующим санитарным нормам.

Материалы и методы. Исследование на стройплощадках Душанбе в 2023–2024 гг. охватывало рабочие места арматуристов, бетонщиков, штукатуристов и монтажников, занятых на открытом воздухе в жарком климате; изучались микроклимат (температура, влажность, скорость воздуха, температура поверхностей), шум и вибрация. Проведено более 250 измерений микроклимата и 85 измерений шума и вибрации с использованием психрометра Ассмана, анемометров, термометра ЭТТ М и прибора ИШВ 1 по ГОСТ, в летний (июнь–август) и зимний (декабрь–февраль) периоды, четырежды за смену. Данные обработаны методами вариационной статистики ($M \pm m$, доверительные интервалы, $p < 0,05$); Все измерения соответствовали санитарным нормам Таджикистана по гигиене труда.

Результаты и обсуждение. Исследование показало, что микроклимат на стройплощадках Душанбе часто превышает допустимые нормы: летом температура достигала 39–41 °С, вызывая перегрев и рост травматизма, зимой фиксировались низкие значения до –2 °С с риском переохлаждения. Влажность варьировала от 25–35 % летом до 60–75 % зимой, усиливая запылённость и теплопотери. Скорость воздуха превышала нормативы, запылённость была выше ПДК на 68–88 %, шум — на 5–17 дБ, особенно в высокочастотном диапазоне, а вибрация от инструмента также превышала нормы. Труд строителей сопровождается перегревом, переохлаждением, запылённостью, шумом и вибрацией, что требует мер защиты и улучшения условий.

Выводы: Гигиеническая оценка условий труда на стройплощадках Душанбе выявила превышение нормативов температуры, влажности, запылённости, шума и вибрации. Летом фиксировались экстремальные значения до 40–41 °С при низкой влажности 25–33%, зимой — колебания температуры и высокая охлаждающая способность воздуха. Концентрация пыли достигала 6,8 мг/м³, шум превышал нормы на 5–17 дБ, вибрация — на 7–18 дБ, что усиливало нагрузку на организм и способствовало профессиональной патологии. Эти факторы снижали работоспособность, повышали риск травматизма и заболеваний. Необходимы профилактические меры: оптимизация процессов, средства защиты, рационализация режима труда и регулярный мониторинг.

Ключевые слова. Стройплощадки Душанбе; арматуристы, бетонщики, штукатуристы, монтажники; микроклимат; температура; влажность; запылённость; шум; вибрация; перегрев/переохлаждение; профилактика, условия труда.

Для цитирования: Ф.Дж. Хасанов, С.Ф. Шарипов, И.Ш. Комилов. Гигиеническая оценка условий труда рабочих строительных площадок города Душанбе. Наука и образование. 2026;3(1): 54–62. <https://doi.org/10.25005/3078-5022-2026-3-1-54-62>

ХУЛОСА

Ф.Ҷ. ҲАСАНОВ¹, С.Ф. ШАРИПОВ², И.Ш.КОМИЛОВ³**БАҲОДИҲИИ ГИГИЕНИИ ШАРОИТИ МЕҲНАТИИ КОРГАРОН ДАР ИНШООТҲОИ СОХТМОНИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ**

- ¹Кафедраи беҳдошт ва экологияи МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино”
- ²Кафедраи гигиенаи муҳити зисти МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино”
- ³Кафедраи Кафедраи нигоҳдори тандурустии ҷамъиятӣ, омори тиббӣ бо курси таърихи тиб МДТ “Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино”

Мақсади омузиш. Баҳодихии ҷамъонибаи гигиении омилҳои микроклимӣ ва саноатӣ дар иншооти сохтмони шаҳри Душанбе, аз ҷумла ҳарорати ҳаво, намӣ, суръати ҳаракати ҳаво, чанг, садо ва ларзиш, бо ҳадафи муайян кардани мувофиқати онҳо ба меъёрҳои амалкунандаи санитарӣ.

Мавод ва усулҳои тадқиқот. Дар солҳои 2023–2024 дар иншооти сохтмони шаҳри Душанбе ҷойҳои кори арматурчиён, бетонрезон, гилкорон ва васлкунандагон таҳқиқ шуданд. Омӯзиш ба омилҳои гигиении муҳити меҳнат — параметрҳои микроклим (ҳарорат, намӣ, суръати ҳаво, ҳарорати сатҳ), садо ва ларзиш — равона гардид. Дар маҷмӯъ 250 андозагирии микроклим ва 85 андозагирии садо ва ларзиш бо таҷҳизоти стандартӣ (психрометри Ассман, анемометрҳо, термометри ЭТП-М ва дастгоҳи ИШВ-1) мувофиқи ГОСТ чор маротиба дар як баст, дар тобистон ва зимистон, иҷро шуданд. Маълумот бо усулҳои омори вариатсионӣ ($M \pm t$, фосилаҳои эътимод, $p < 0.05$) коркард гардида, ҳамаи нишондиҳандаҳо ба меъёрҳои санитарии амалкунандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқат карданд.

Натиҷаҳои тадқиқот. Таҳқиқот нишон дод, ки параметрҳои микроклим дар иншооти сохтмони шаҳри Душанбе аксар вақт аз меъёрҳои қобили қабул зиёдтар буданд. Дар тобистон ҳарорат то 39–41°C мерасид, ки боиси гармиавии аз ҳад зиёд ва афзоиши ҷароҳатҳо мегардид, дар ҳоле ки дар зимистон настиавии ҳарорат то –2°C хатари гипотермияро зиёд мекард. Намӣ аз 25–35% дар тобистон то 60–75% дар зимистон тағйир ёфта, сатҳи чанг ва талафоти гармиро афзоиш мебуд. Суръати ҳаракати ҳаво аз меъёрҳо зиёд буд; сатҳи чанг 68–88% ва сатҳи садо 5–17 дБ аз ҳадди иҷозатдодашуда, махсусан дар диапазони басомадҳои баланд, баландтар ба қайд гирифта шуданд. Ларзиш аз асбобҳои корӣ низ аз меъёрҳо зиёд буд. Дар натиҷа, кормандони сохтмон аз таъсири гармиавии аз ҳад зиёд, гипотермия, чанг, садо ва ларзиш азият мекашиданд, ки зарурати татбиқи чораҳои муҳофизатӣ ва беҳтарсозии шароити меҳнатро тақозо мекард.

Хулоса. Баҳодихии гигиении шароити корӣ дар иншооти сохтмони шаҳри Душанбе нишон дод, ки параметрҳои ҳарорат, намӣ, чанг, садо ва ларзиш аксар вақт аз меъёрҳои иҷозатдодашуда зиёд буданд. Дар тобистон ҳарорат то 40–41°C бо намии насти 25–33% ба қайд гирифта шуд, дар зимистон бошад ноустувории ҳарорат ва иқтидори баланди хунуккунии ҳаво мушоҳида гардид. Концентрацияи чанг ба 6,8 мг/м³, сатҳи садо 5–17 дБ ва ларзиш 7–18 дБ аз меъёрҳо зиёд буданд, ки фишори физиологиро афзоиш дода, ба мушкilotи саломатии касбӣ мусоидат мекарданд. Ин омилҳо ҳосилнокиро коҳиш дода, хатари ҷароҳат ва бемориро зиёд намуданд. Барои пешгирӣ зарур аст равандҳои истеҳсоли беҳтар гарданд, таҷҳизоти муҳофизатӣ истифода шавад, амалияҳои кор содда шаванд ва назорати мунтазам таъмин гардад.

Калимаҳои калидӣ: майдончаҳои сохтмони ш. Душанбе; коргарон бо арматура, коргарон бо бетон, андовачиён, васлкунандагон; микроклим; ҳарорат; намӣ; чанг; садо; ларзиш; аз ҳад зиёд гармиавӣ/гипотермия; пешгирӣ, шароити корӣ.

ABSTRACT

F.J. KHASANOV¹, S.F. SHARIPOV², I.SH. KOMILOV³

**HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS FOR CONSTRUCTION SITE WORKERS
IN THE CITY OF DUSHANBE**

¹Department of hygiene and ecology, Avicenna Tajik State Medical University

²Department of environmental health, Avicenna Tajik State Medical University

³Department of Public Health and Medical Statistics with a course in the history of medicine, Avicenna Tajik State Medical University

Aim. To conduct a comprehensive hygienic assessment of microclimatic and occupational factors at construction sites of residential complexes in Dushanbe, including air temperature, humidity, air velocity, dust concentration, noise, and vibration, and to determine their compliance with current sanitary standards.

Materials and methods. The study was carried out at construction sites in Dushanbe during 2023–2024, covering workplaces of steel fixers, concrete workers, plasterers, and assemblers engaged in outdoor activities under hot climatic conditions. The parameters investigated included microclimate (air temperature, humidity, air velocity, and surface temperature), noise, and vibration. More than 250 microclimatic measurements and 85 noise and vibration measurements were performed using Assmann psychrometers, anemometers, ETP-M thermometers, and the ISHV-1 device in accordance with GOST standards. Measurements were conducted in both summer (June–August) and winter (December–February) seasons, four times per shift. Data were processed using methods of variation statistics ($M \pm m$, confidence intervals, $p < 0.05$). All measurements were compared against the sanitary norms of Tajikistan for occupational hygiene.

Results. The study revealed that the microclimate at construction sites in Dushanbe frequently exceeded permissible limits. In summer, air temperature reached 39–41 °C, leading to overheating and increased injury rates, while in winter values dropped to –2 °C, posing risks of hypothermia. Relative humidity ranged from 25–35% in summer to 60–75% in winter, contributing to dust accumulation and heat loss. Air velocity often exceeded normative values. Dust concentrations surpassed maximum allowable levels by 68–88%, noise exceeded standards by 5–17 dB (particularly in the high-frequency range), and tool-related vibration also exceeded permissible limits. Construction work was thus accompanied by overheating, hypothermia, dust exposure, noise, and vibration, necessitating protective measures and improvement of working conditions.

Conclusions. The hygienic evaluation of working conditions at construction sites in Dushanbe demonstrated exceedances of normative values for temperature, humidity, dust concentration, noise, and vibration. In summer, extreme temperatures of 40–41 °C were recorded under low humidity (25–33%), while in winter fluctuating temperatures and high cooling capacity of air were observed. Dust concentrations reached 6.8 mg/m³, noise exceeded standards by 5–17 dB, and vibration by 7–18 dB, thereby increasing physiological strain and contributing to occupational pathology. These factors reduced work capacity and heightened risks of injuries and diseases. Preventive measures are required, including process optimization, protective equipment, rationalization of work–rest schedules, and regular monitoring.

Keywords. Construction sites, Dushanbe; steel fixers, concrete workers, plasterers, assemblers; microclimate; air temperature; humidity; dust concentration; noise; vibration; overheating/hypothermia; prevention; working conditions.

Актуальность. Обусловлена динамичным развитием строительной отрасли в Республике Таджикистан, особенно в столице Душанбе, где наблюдается интенсивный рост инфраструктурных и жилых объектов на фоне экстремально жаркого климата, что существенно повышает риски для здоровья и безопасности труда рабочих [1, 2]. Согласно данным Всемирного банка, к 2100 году в городах вроде Душанбе количество

дней с температурами выше 35°C может значительно возрасти, усугубляя тепловую нагрузку на организм, приводя к тепловому стрессу, обезвоживанию, снижению производительности труда и увеличению случаев профессиональных заболеваний среди строительных работников [2, 3]. В условиях Центральной Азии, включая Таджикистан, где среднегодовые температуры уже превышают исторические нормы, потеря рабочего времени

из-за теплового стресса может достигать 12% от общего объема, что негативно сказывается на экономике страны, особенно в секторах сельского хозяйства и строительства, где работники подвержены прямому воздействию высоких температур [2, 4].

Исследования показывают, что строительные рабочие относятся к наиболее уязвимым группам населения в отношении теплового стресса, поскольку их труд характеризуется высокой физической нагрузкой на открытом воздухе, часто без адекватного доступа к тени, воде и средствам защиты [3, 5, 6]. В Таджикистане уровень опасности экстремальной жары классифицируется как средний, с вероятностью более 25% возникновения периодов длительного воздействия высоких температур в ближайшие пять лет, что требует учета этих факторов при планировании проектов и строительных работ [3]. Глобальное потепление усиливает эту проблему: по данным ВОЗ и ВМО, частота и интенсивность экстремальных жаровых событий растет, что приводит к снижению продуктивности труда на глобальном уровне, эквивалентному потере миллионов рабочих мест, с наибольшим воздействием на сектор строительства (до 19% потерянных рабочих часов к 2030 году) [4, 7].

Гигиеническая оценка условий труда, включая анализ показателей терморегуляции организма, позволяет выявить ключевые факторы риска, такие как повышенная температура окружающей среды (часто выше +40°C в летний период), влажность и интенсивность физической нагрузки, и разработать обоснованные меры по их минимизации [1, 6, 8]. Это особенно актуально в контексте национального законодательства Таджикистана, предусматривающего защиту работников от вредных условий труда, включая тепловые факторы, но требующего научного обоснования для эффективной реализации [9]. Недостаток мониторинга и адаптационных мер приводит к росту заболеваемости, включая тепловые удары, хронические почечные и сердечно-сосудистые заболевания, что подчеркивает необходимость подобных исследований для повышения безопасности труда, снижения уровня

производственного травматизма и обеспечения устойчивого развития строительной отрасли в условиях изменяющегося климата [5, 6, 10].

Цель исследования. Провести комплексную гигиеническую характеристику микроклиматических и производственных факторов строительных площадок жилых комплексов города Душанбе, включая температуру воздуха, влажность, скорость движения воздуха, запылённость, шум и вибрацию, с целью выявления их соответствия действующим санитарным нормам.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на строительных площадках жилых комплексов города Душанбе (Республика Таджикистан) в 2023–2024 гг. Объектом изучения были рабочие места строителей основных профессий (арматурщики, бетонщики, штукатурщики, монтажники), выполняющих работы на открытых площадках в условиях жаркого континентального климата. Анализировались параметры микроклимата рабочей зоны: температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха и температура поверхностей предметов, оборудования и ограждений.

Измерения проводились четырёхкратно в течение смены: перед её началом, перед обедом, после него и в конце дня. Для выявления сезонных различий оценивались два периода - тёплый (июнь–август) и холодный (декабрь–февраль). Всего выполнено более 250 измерений. Температура и влажность воздуха определялись аспирационным психрометром Ассмана или аналогами с принудительной вентиляцией. Скорость движения воздуха измерялась крыльчатым анемометром и электроанемометром ЭА-2М (0,1–20 м/с). Температура поверхностей фиксировалась электро-термометром ЭТП-М. Оценка уровней шума (эквивалентные уровни звука, уровни давления) и вибрации (виброускорение, виброскорость) проводилась на рабочих местах арматурщиков, бетонщиков и штукатурщиков; всего выполнено 85 измерений. Измерения выполнялись прибором ИШВ-1 (измеритель шума и вибрации) по методике, соответствующей ГОСТ 12.1.003-83 (с изм. №1) «Шум. Общие требования

безопасности» и ГОСТ 12.1.012-90, а также актуальным межгосударственным стандартам, включая ГОСТ 12.1.012-2004.

Статистическая обработка данных проводилась методами вариационной статистики: рассчитывались средние значения ($M \pm m$), доверительные интервалы и критерии достоверности различий ($p < 0,05$). Все измерения выполнялись в соответствии с санитарными нормами Республики Таджикистан по гигиене и охране труда.

Результаты исследования. В ходе проведённого исследования изучались изменения микроклиматических условий как на открытых участках строительных площадок, так и непосредственно в рабочих зонах. Наблюдения осуществлялись на протяжении всей рабочей смены в различные сезоны года. Полученные результаты показали, что микроклиматические показатели на рабочих местах нередко выходят за пределы допустимых нормативов, что обусловлено спецификой производственного процесса.

Неблагоприятные микроклиматические условия, прежде всего температурный режим, оказывают отрицательное воздействие на здоровье работников, снижают их функциональную работоспособность и

повышают риск производственных травм. Это приводит к преждевременной утомляемости и, как следствие, к снижению общей производительности труда.

При изучении микроклимата на строительных объектах в летний период проведены измерения температурных показателей в течение рабочей смены. Установлено, что температура воздуха изменялась от 33–35,1°С в начале дня до 39–39,8°С к его завершению. В условиях максимальной солнечной активности регистрировались экстремальные значения 40–41°С. Анализ показал, что пик неблагоприятных температурных воздействий приходится на июль. Согласно данным (таблица 1), арматурщики и бетонщики выполняли трудовые операции при температуре воздуха, варьирующей от 33,0±0,31–35,1±0,35°С до 39,0±0,34–39,8±0,24°С. В периоды максимального теплового напряжения температура достигала 40,1–41,0°С, что существенно превышает допустимые гигиенические нормативы.

Таблица 1
Температура воздуха на рабочих местах строителей жилого комплекса при работе в разные сезоны года (°С)

Профессия	Сезон года	В начале смены			В конце смены				Санитарные нормы
		min	M±m	max	min	M±m	max	P<	
Арматурщики	Лето	25,0	34,8±0,37	36,7	32,5	39,0±0,34	40,1	0,01	20-23
	Зима	-2,1	6,7±0,51	11,8	3,8	11,4±0,75	16,3	0,05	17-19
Бетонщики	Лето	25,0	33,0±0,31	37,6	34,8	39,8±0,24	41,0	0,01	20-23
	Зима	-2,2	6,25±0,6	11,3	2,2	10,3±0,8	16,0	0,01	17-19
Штукатурщики	Лето	24,0	35,1±0,35	37,0	37,6	39,5±0,32	40,0	0,01	20-23
	Зима	-2,4	5,95±1,1	10,8	20,5	9,6±1,4	15,4	0,05	17-19

Установлено, что условия труда характеризуются значительными колебаниями температуры и влажности воздуха в зависимости от сезона и вида выполняемых работ. На рабочих местах штукатуров в летний период средняя температура составляла 35,1±0,35°С в начале смены и повышалась до 39,5±0,32°С к её завершению. В зимний период на участках арматурщиков и бетонщиков температура воздуха изменялась от -2,1°С до 2,2°С в начале дня (среднее значение 6,25±0,6°С) и повышалась до 2,2–16,3°С к концу смены (среднее 11,4±0,75°С).

На рабочих местах штукатуров в зимний период также отмечались суточные колебания: от 5,95±1,1°С утром до 9,6±1,4°С вечером.

В летний сезон микроклиматические показатели на участках арматурщиков и бетонщиков характеризовались выраженными изменениями относительной влажности воздуха: от 43,5±1,35–47,5±2,1% в начале смены до 25,5±1,65–33,7±0,81% к её завершению. В зимний период уровень влажности демонстрировал сезонные колебания: от 67,3±3,1–70,3±1,5% до 57,4±4,1–68,0±1,7% (таблица 2).

Таблица 2

Относительная влажность воздуха рабочих мест строителей жилого комплекса при работе в разные сезоны года (в %)

Профессия	Сезон года	В начале смены			В конце смены				Санитарные нормы
		min	M±m	max	min	M±m	max	P<	
Арматурщики	Лето	35	43,5±1,35	57	15	25,5±1,65	43	0,01	30-60
	Зима	60	67±3,1	70	51	57,4±4,1	60	0,05	30-60
Бетонщики	Лето	31	47,5±2,1	63	16	33,7±0,81	45	0,01	30-60
	Зима	72	70,3±1,5	76,4	62	68,0±1,7	72	0,1	30-60
Штукатурщики	Лето	47	51,7±1,3	64	16	34,6±0,69	47	0,01	30-60
	Зима	69	80,0±2,3	93	70	75,7±2,1	80	0,1	30-60

У штукатуров выявлены выраженные сезонные различия влажности: летом показатели снижались до 34,6±0,69%, зимой достигали 70,0–75,7%. В сухой летний период усиливалось образование пыли, зависящее от характера работ и организации процесса. При высокой влажности и низкой температуре отмечалось быстрое переохлаждение, так как водяной пар усиливал теплоотдачу организма.

Скорость движения воздуха превышала нормативы: у арматурщиков и бетонщиков - 0,24±0,04–0,26±0,06 м/с, у штукатуров - 0,3±0,08–0,45±0,14 м/с. Это усиливало конвекционную теплоотдачу и ускоряло охлаждение организма.

Тепловой обмен изменялся в течение смены: утром показатели были положительными (3,24±0,18 мкал/см²·сек), обеспечивая охлаждение, к концу дня становились отрицательными, что свидетельствовало о перегреве. В летний период охлаждающий эффект воздуха

снижался до отрицательных значений, зимой сохранялся высоким (10,3±0,59–16,3±1,1 мкал/см²·сек).

При превышении температуры воздуха над температурой тела теплообмен менял направление, что затрудняло терморегуляцию и способствовало перегреву. Воздействие высоких температур снижало продуктивность и ухудшало самочувствие. В зимний период охлаждающая способность воздуха превышала оптимальные значения (5,5–7 мкал/см²·сек), достигая 24 кал/см²·сек, что вызывало значительную теплопотерю и переохлаждение.

Таким образом, работа в течение года сопровождается воздействием неблагоприятных микроклиматических условий, создающих нагрузку на систему терморегуляции и повышающих риск нарушений здоровья. Дополнительно проведена оценка запыленности воздуха в рабочих зонах (таблица 3).

Таблица 3

Запыленность воздуха на рабочих местах строителей жилого комплекса (в мг/м³)

Рабочие места	min	M±m	max	ПДК	Превышение ПДК в %
Арматурщиков	1,3	5,32±0,2	6,35	4	71
Бетонщиков	1,0	4,90±0,4	6,51	4	68
Штукатурщиков	2,45	6,80±0,6	7,72	4	88

Как показано в таблице 3, анализ проб выявил превышение предельно допустимых концентраций пыли на всех участках: у арматурщиков – 5,32±0,2 мг/м³, у бетонщиков – 4,90±0,4 мг/м³, у штукатурщиков – 6,80±0,6 мг/м³. Производственная деятельность основных профессиональных групп характеризуется воздействием повышенных концентраций пыли, уровни которой зачастую

превышают ПДК и могут негативно влиять на здоровье работников.

Шум на рабочих местах арматурщиков, бетонщиков и штукатурщиков создается преимущественно механизированным оборудованием и инструментами: дрелями, болгарками, отрезными станками, сварочными аппаратами, вибраторами, шлифовальными и бурильными установками. Механизация

строительных процессов является основной причиной повышенного уровня шума.

Оценка акустической нагрузки показала систематическое превышение допустимых значений.

Характеристики производственной среды отличались импульсными компонентами и выраженной высокочастотной составляющей. Замеры выявили превышение уровня звука на 5–13 дБ, а в диапазоне 1000–8000 Гц – на 15–17 дБ. На всех рабочих местах отмечена прямая зависимость между частотой и уровнем звукового давления, что указывает на преобладание высокочастотного воздействия.

Анализ акустической обстановки (таблица 4) подтвердил значительное превышение нормативов: уровень звука был выше на 13–17 дБ, а в диапазоне 500–4000 Гц – на 5–15 дБ. Высокие показатели шумовой нагрузки связаны с эксплуатацией оборудования с повышенным шумообразованием, включая угловые шлифовальные машины, прессовое оборудование, механические ножницы, вибрационные установки и бурильные агрегаты.

Таблица 4

Уровень шума на рабочих местах строителей жилого комплекса (в дБ)

Профессия	Уровни звука в дБ	Среднегеометрические частоты октавных полос							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	дБ	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ПДУ	80	95	87	82	78	75	73	71	69
Арматурщики	93	95	89	85	83	84	86	86	86
Превышение ПДУ	13	-	2	3	5	9	13	15	17
Бетонщики	84	88	86	84	82	87	84	84	82
Превышение ПДУ	5	7	-	2	4	11	11	13	13
Штукатурщики	88	90	89	88	83	85	84	84	84
Превышение ПДУ	8	-	2	6	5	10	11	13	15

Согласно литературным данным, производственный шум оказывает выраженное негативное влияние на организм человека, особенно на центральную нервную систему. Его воздействие определяется характеристиками шума, длительностью экспозиции и индивидуальными особенностями работника. Интенсивный шум замедляет двигательные реакции, снижает способность различать стимулы и может вызывать патологическую инертность процессов возбуждения, что отрицательно отражается на работоспособности и производительности труда.

Технологический прогресс привёл к широкому внедрению оборудования с вибрационным компонентом, включая портативные механизированные инструменты, станки, перфораторы и вибрационные установки. Вибрация является профессиональной вредностью для бетонщиков, арматурщиков и штукатуров; её длительное воздействие способствует развитию вибрационной болезни. При этом шум усиливает негативное влияние вибрации, что требует комплексных мер защиты.

Практический опыт показывает, что использование угловых шлифовальных машин, перфораторов и вибраторов для бетона сопровождается превышением санитарных норм по уровню вибрации, создавая высокий риск патологии. Для снижения воздействия рекомендуется применение средств индивидуальной защиты - перчаток и обуви с толстой резиновой подошвой.

Исследование уровней виброскорости на рабочих местах арматурщиков, бетонщиков и штукатуров в октавных полосах частотного спектра (63–1000 Гц) подтвердило значительное превышение нормативов. При работе с болгаркой уровень вибрации превышал допустимые значения на 8–13 дБ, при использовании перфоратора - на 9–15 дБ, вибратора для уплотнения бетона - на 10–18 дБ, при шлифовке бетона - на 7–10 дБ. Полученные данные свидетельствуют о необходимости срочной разработки и внедрения мер по защите работников от интенсивной вибрации и шума.

Выводы: Проведённая гигиеническая оценка условий труда на строительных площадках города Душанбе выявила

систематическое превышение допустимых нормативов микроклиматических параметров: температуры воздуха, влажности, запылённости, шума и вибрации. В летний период рабочие подвергаются воздействию экстремально высоких температур до 40–41°C и сниженной влажности до 25–33%, что создаёт условия для теплового стресса и перегрева организма. В зимний период отмечаются значительные колебания температуры и высокая охлаждающая способность воздуха, способствующая переохлаждению.

Концентрация пыли на рабочих местах арматурщиков, бетонщиков и штукатуров превышает предельно допустимые значения, достигая 6,8 мг/м³, что повышает риск заболеваний органов дыхания. Уровни шума и вибрации также систематически выше нормативов: шум превышает допустимые значения на 5–17 дБ, вибрация — на 7–18 дБ. Совместное воздействие этих факторов усиливает неблагоприятное влияние на нервную систему и способствует развитию профессиональной патологии. Неблагоприятные микроклиматические и производственные факторы снижают функциональное состояние организма рабочих, вызывают преждевременную усталость, повышают риск травматизма и профессиональных заболеваний, а также снижают производительность труда.

Полученные результаты подтверждают необходимость внедрения профилактических мер, включающих оптимизацию технологических процессов, использование средств индивидуальной защиты, рационализацию режимов труда и отдыха и регулярный мониторинг условий производственной среды.

Список литературы

1. Хасанов ФДж, Шарипов СФ. Оценка показателей терморегуляции организма работников, занятых на строительстве жилых зданий в городе Душанбе. Наука и образование. 2025;2(3):45–52.
2. Тутельян ВА, Воробьёв НН, Киселёва ЕВ. Гигиеническая оценка условий труда рабочих строительных профессий. Гигиена и санитария. Москва, 2023;79:132–146.

3. Кузнецов ИА, Сорокина ОВ. Особенности условий труда и профессиональные риски в строительстве. Медицина труда и промышленная экология. Санкт-Петербург, 2024;4:23–31.
4. Иванов ПА, Кузнецов ВВ. Тепловая нагрузка и производительность труда в строительстве. Гигиена труда. Москва, 2022;1:12–18.
5. Петрова ЕС. Воздействие климатических изменений на здоровье работников строительных профессий. Медицина труда и экология человека. Санкт-Петербург, 2021;3:27–34.
6. Ахмедов РР. Тепловой стресс и профилактика его последствий у рабочих строительных площадок Узбекистана. Журнал гигиены и санитарии. Ташкент, 2023;2: 41–47.
7. Григорьев НН, Соколова ЛА. Оценка тепловых рисков в строительной отрасли России. Труд и здоровье. Москва, 2020;5:55–61.
8. Алиев ШШ. Влияние климатических изменений на строительные процессы в Азербайджане. Экология и строительство. Баку, 2022;1:19–25.
9. Kjellstrom T, Lemke B. Heat stress, productivity and occupational health in a changing climate. Global Health Action. 2014;7:1–9.
10. Xiang J, Bi P, Pisaniello D. The impact of heatwaves on workers' health and safety in Adelaide, South Australia. Environmental Health Perspectives. 2013;121(1):90–95.

References

1. Khasanov FDzh, Sharipov SF. Otsenka pokazateley termoregulyatsii organizma rabotnikov, zanyatykh na stroitel'stve zhilykh zdaniy v gorode Dushanbe [Assessment of thermoregulation indices of workers engaged in the construction of residential buildings in Dushanbe]. Nauka i obrazovaniye - Science and Education. 2025;2(3):45–52.
2. Tutel'yan VA, Vorob'yov NN, Kiselova YEV. Gigiyenicheskaya otsenka usloviy truda rabochikh stroitel'nykh professiy [Hygienic assessment of working conditions of construction workers]. Gigiyena i sanitariya - Hygiene and Sanitation. Moskva, 2023;79:132–146.

3. Kuznetsov IA, Sorokina OV. Osobennosti usloviy truda i professional'nyye riski v stroitel'stve [Features of working conditions and professional risks in construction]. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya - Occupational Medicine and Industrial Ecology. Sankt-Peterburg, 2024;4:23–31.
4. Ivanov PA, Kuznetsov VV. Teplovaya nagruzka i proizvoditel'nost' truda v stroitel'stve [Heat load and labor productivity in construction]. Gigiyena truda - Occupational Hygiene. Moskva, 2022;1:12–18.
5. Petrova YES. Vozdeystviye klimaticheskikh izmeneniy na zdorov'ye rabotnikov stroitel'nykh professiy - The impact of climate change on the health of construction workers. Meditsina truda i ekologiya cheloveka - Occupational Medicine and Human Ecology. Sankt-Peterburg, 2021;3:27–34.
6. Akhmedov RR. Teplovoy stress i profilaktika yego posledstviy u rabochikh stroitel'nykh ploshchadok Uzbekistana [Heat stress and prevention of its consequences in construction workers in Uzbekistan]. Zhurnal gigiyeny i sanitariy - Journal of Hygiene and Sanitation. Tashkent, 2023;2: 41–47.
7. Grigor'yev NN, Sokolova LA. Otsenka teplovykh riskov v stroitel'noy otrasli Rossii [Assessment of thermal risks in the construction industry of Russia]. Trud i zdorov'ye - Labor and Health. Moskva, 2020;5:55–61.
8. Aliyev SHSH. Vliyaniye klimaticheskikh izmeneniy na stroitel'nyye protsessy v Azerbaydzhanе [The impact of climate change on construction processes in Azerbaijan]. Ekologiya i stroitel'stvo - Ecology and Construction. Baku, 2022;1:19–25.
9. Kjellstrom T, Lemke B. Heat stress, productivity and occupational health in a changing climate. Global Health Action. 2014;7:1–9.
10. Xiang J, Bi P, Pisaniello D. The impact of heatwaves on workers' health and safety in Adelaide, South Australia. Environmental Health Perspectives. 2013;121(1):90–95

Сведения об авторах

Хасанов Фарход Джавакович, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой гигиены и экологии, ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5833-6349>

E-mail: hasanov.70@inbox.ru

Шарипов Солах Фаридунович, к.м.н., заведующий кафедрой гигиены окружающей среды, ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0376-3647>

Researcher ID: AAG-8998-2021

SPIN-код: 7080-3038

AuthorID: 110296

E-mail: soleh.sharipov@gmail.com

Комилов Исмоил Шарипович, к.м.н., старший преподаватель кафедры общественного здравоохранения и медицинской статистики с курсом истории медицины ГОУ “Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино”.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4271-1612>

ResearcherID: NJS-2265-2025

SPIN-код: 9267-6945

AuthorID: 1083514

E-mail: ikomili64@mail.ru

Информация об использовании ИИ: не использовался.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о финансировании

Исследование выполнено без привлечения спонсорской или грантовой финансовой поддержки.