

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Г.Т.Искандарова.¹, А.Б.Искандаров.², У.А.Хаджаева.³, Н.Р.Самигова.⁴

^{1,3,4}Ташкентская медицинская академия,

²Центрально-Азиатский медицинский университет. Узбекистан.

Для цитирования: © Искандарова Г.Т., Искандаров А.Б., Хаджаева У.А., Самигова Н.Р.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.ЖКМП.-2024.-Т.2.-№2.-С

Поступила: 12.03.2024

Одобрена: 10.04.2024

Принята к печати: 05.05.2024

Аннотация: Производственный микроклимат на предприятии машиностроительной отрасли промышленности является неблагоприятным, т.к. наблюдаются отклонения от нормы всех показателей микроклимата в различные периоды года на основных рабочих местах. При этом класс условий труда с учетом микроклиматических показателей в теплый период года на рабочих местах слесаря, водителя-испытателя, маляра и электрогазосварщика был отнесен к 3 классу 2 степени, в холодный период года наибольшая разница была определена на рабочих местах водителя-испытателя и электрогазосварщика, что позволило отнести условия труда к 3 классу 1 степени.

Ключевые слова: машиностроительная отрасль промышленности, рабочие места, производственный микроклимат, допустимые нормы.

MASHINASOZLIK SANOATI ISHLAB CHIQRISHIDA MIKROIQLIMINI GIGIENIK BAHOLASH

Г.Т.Искандарова.¹, А.Б.Искандаров.², У.А.Хаджыева.³, Н.Р.Самигова.⁴

^{1,3,4}Toshkent tibbiyot akademiyasi,

²Markaziy Osiyo tibbiyot universiteti. O'zbekiston.

Izoh: © Iskandarova G.T., Iskandarov A.B., Xadjayeva U.A., Samigova N.R.

MASHINASOZLIK SANOATI ISHLAB CHIQRISHIDA MIKROIQLIMINI GIGIENIK BAHOLASH. KPTJ.-2024-N.2.-№2-M

Qabul qilindi: 12.03.2024

Ko'rib chiqildi: 10.04.2024

Nashrga tayyorlandi: 05.05.2024

Аннотация: Mashinasozlik sanoati korxonasida ishlab chiqarish mikroiqlimi noqulay, chunki asosiy ish joylarida yilning turli davrlarida mikroiqlimning barcha ko'rsatkichlari normasidan chetga chiqish kuzatiladi. Shu bilan birga, chilangar, sinov haydovchisi, rassom va elektr gaz payvandchisining ish joylarida yilning issiq davrida mikroiqlim ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda mehnat sharoitlari sinfi 2-darajali 3-sinfga, sovuq mavsumda eng katta farq sinov haydovchisi va elektr gaz payvandchisining ish joylarida aniqlandi, bu esa mehnat sharoitlarini 1-darajali 3-sinfga kiritishga imkon berdi.

Калит so'zlar: mashinasozlik sanoati, ish joylari, ishlab chiqarish mikroiqlimlari, ruxsat etilgan standartlar.

HYGIENIC ASSESSMENT OF PRODUCTION MICROCLIMATE AT AN ENTERPRISE IN THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY

Iskandarova G.T.¹, Iskandarov A.B.², Xadjayeva U.A.³, Samigova N.R.⁴

^{1,3,4}Tashkent Medical Academy,

²Central Asian Medical University. Uzbekistan.

For situation: © Iskandarova G.T., Iskandarov A.B., Xadjayeva U.A., Samigova N.R.

HYGIENIC ASSESSMENT OF PRODUCTION MICROCLIMATE AT AN ENTERPRISE IN THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY. JCPM.-2024.P.2.-№2-A

Received: 12.03.2024

Revised: 10.04.2024

Accepted: 05.05.2024

Annotation: The production microclimate at an enterprise in the machine-building industry is unfavorable since deviations from the norm of all microclimate indicators are observed at various periods of the year at the main workplaces. At the same time, the class on working conditions, taking into account microclimatic indicators in the warm period of the year at the workplaces of mechanics, test drivers, painters, and electric gas welders was assigned to class 3, 2nd degree, in the cold period of the year the greatest the difference was determined by workplaces of a test driver and an electric and gas welder, which made it possible to classify the working conditions as 3rd class, 1st degree.

Keywords: machine-building industry, workplaces, industrial microclimate, acceptable standards, preventive measures.

Введение: В соответствии с действующим законодательством в Республике Узбекистан усиливается ответственность работодателей и работников за выполнение требований, предъявляемых в данной сфере. Установлены задачи по обеспечению контроля за созданием условий труда, соответствующих требованиям охраны труда и сохранению здоровья работающих, что является приоритетным фактором государственной политики в области охраны труда и безопасной жизнедеятельности человека [2, 5, 8, 10, 13]. Отрасль машиностроения состоит из сложных производственных процессов, осуществляемых в нескольких цехах. При этом основной процесс осуществляется в литейных цехах, в которых, по имеющимся данным, наблюдается воздействие на организм комплекса вредных производственных факторов. Так, в 76% случаев были выявлены несоответствия показателей микроклимата (температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха) внутри цеха с учетом гигиенических нормативов [1, 3, 9, 11, 14]. С учетом выше сказанного, целью данного исследования явилась гигиеническая оценка производственного микроклимата на предприятии машиностроительной отрасли промышленности (на примере Ташкентского механического завода).

Материал и методы исследования: В качестве объекта исследования машиностроительной отрасли промышленности было выбрано предприятие ОАО «Ташкентский механический завод» города Ташкента. Измерение показателей микроклимата на производстве и полученные результаты исследований были оценены согласно действующим нормативным документам. Так, во всех цехах машиностроительного предприятия были изучены параметры производственного микроклимата (температура воздуха, относительная влажность и скорость движения воздуха) как в тёплый, так и холодный периоды года. Для исследования показателей микроклимата был использован лабораторно-инструментальный метод, при этом измерения были проведены на постоянных рабочих местах различных профессий изучаемого объекта. Температура и относительная влажность воздуха были измерены психрометром Ассмана, скорость движения воздуха – анемометром, полученные данные

составляли с лопустимыми величинами согласно СанПиН РУз №0324-16 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений» [7]. Также на основании СанПиН РУз №0141-03 «Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» были определены классы условий труда работающих основных профессиональных групп [6].

Результаты и обсуждение полученных результатов: К числу ведущих производственных факторов изучаемого объекта, неблагоприятно воздействующих на условия труда работающих, относится метеорологический фактор, представляющий собой совокупность физических параметров, влияющих на тепловое состояние рабочих. На предприятии «Ташкентский механический завод» при гигиенической оценке микроклимата на основных рабочих местах особое внимание уделялось климатическому региону, периодам года, расположению здания относительно сторон света и «розы» ветров. Микроклимат на предприятии изменчив и находится в прямой зависимости от факторов внешней среды. Метеорологический фактор определялся показателем физического состояния воздуха, то есть его температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха, при этом исследования проводились в теплый период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше +10°C, а также и в холодный период года – со среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10°C и ниже.

Выполняемая работа основными группами работающих на данном предприятии машиностроительной отрасли промышленности были разграничены по тяжести на основе общих энергозатрат организма на основании вышеуказанного нормативного документа (СанПиН РУз №0324-16) и соответствовали категориям работ Па и Пб. Профессии Па категории работ (наладчик станков и манипуляторов с программным управлением, литейщик-чистильщик металла, отливок, изделий, маляр, корректировщик ванн, лаборант химического анализа, электрогазосварщик, оператор) – это категория физических работ средней тяжести затрачивающая 150-200 ккал энергии в час,

а также работы, связанные с ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения [7, 12, 15]. Профессии, относящиеся ко II категории работ (слесарь механосборочных работ, водитель-испытатель, транспортировщик) - это категория работ средней тяжести с расходом энергии от 200 до 250 ккал энергии в час и выполняемые стоя, связанные с ходьбой, переноской

небольших (до 10 кг) тяжестей и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением [4, 7, 15].

Полученные результаты исследований показали, что метеорологические показатели, характеризующие условия труда работающих основных профессиональных групп машиностроительного производства в теплый период года, наиболее превышали допустимые величины на рабочих местах оператора (дробеструйной очистки).

Таблица 1. Метеорологические показатели, характеризующие условия труда работающих основных профессиональных групп машиностроительного производства в теплый период года.

№	Место отбора пробы	Статистические показатели	Теплый период года (месяц июль)				Класс условий труда
			Количество замеров	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
1.	Накладчик станков и манипуляторов с программным управлением (гильотины)	Ммин-Ммах	18	29,5-33,0	32,0-40,0	0,02-0,2	3.1
		Мср±м		31,8±0,53	35,0±1,44	0,13±0,03	
2.	Слесарь механосборочных работ	Ммин-Ммах	18	33,0-35,0	33,0-38,0	0,1-0,3	3.2
		Мср±м		34,0±0,29	34,5±0,76	0,21±0,04	
3.	Водитель-испытатель (тракторист)	Ммин-Ммах	15	34,0-36,0	32,0-38,0	0,5-1,4	3.2
		Мср±м		34,9±0,40	34,6±1,17	0,96±0,61	
4.	Литейщик-чистильщик металла, отливок, изделий (дробеструйная очистка)	Ммин-Ммах	19	32,0-34,0	28,0-36,0	0,3-0,4	3.1
		Мср±м		33,1±0,28	33,2±1,02	0,36±0,02	
5.	Маляр (с пульвертизатором)	Ммин-Ммах	18	33,5-35,1	30,0-36,0	0,35-0,5	3.2
		Мср±м		35,5±0,28	33,0±0,89	0,41±0,02	
6.	Транспортировщик	Ммин-Ммах	18	32,6-34,0	43,8-46,0	0,2-0,4	3.1
		Мср±м		33,4±0,25	44,9±0,29	0,27±0,03	
7.	Корректировщик ванн	Ммин-Ммах	17	32,6-34,0	31,0-36,0	0,2-0,3	3.1
		Мср±м		33,1±0,21	34,2±0,79	0,24±0,02	
8.	Лаборант химического анализа	Ммин-Ммах	18	25,0-28,0	32,0-34,0	0,18-0,23	2
		Мср±м		26,1±0,45	32,5±0,34	0,21±0,01	
9.	Электрогазосварщик	Ммин-Ммах	19	33,5-38,0	35,0-38,0	0,1-0,4	3.2
		Мср±м		35,1±0,58	36,2±0,60	0,20±0,04	
10.	Оператор (дробеструйной очистки)	Ммин-Ммах	18	34,0-36,5	30,0-36,0	0,1-0,24	3.2
		Мср±м		35,4±0,39	34,0±0,93	0,20±0,02	

Таблица 2. Метеорологические показатели, характеризующие условия труда работающих основных профессиональных групп машиностроительного производства в холодный период года.

№	Место отбора пробы	Статистические показатели	Холодный период года (месяц декабрь)				Класс условий труда
			Количество замеров	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
1.	Накладчик станков и манипуляторов с программным управлением (гильотины)	Ммин-Ммах	18	16,4-19,5	68,0-72,0	0,4-0,6	2
		Мср±м		18,1±0,50	69,5±0,62	0,47±0,03	
2.	Слесарь механосборочных работ	Ммин-Ммах	18	15,0-18,2	70,0-78,0	0,8-1,5	2
		Мср±м		16,5±0,52	73,3±1,33	1,10±0,12	
3.	Водитель-испытатель (тракторист)	Ммин-Ммах	15	12,8-16,0	74,0-78,0	0,9-1,8	3.1
		Мср±м		14,1±0,52	75,8±0,66	1,3±0,15	
4.	Литейщик-чистильщик металла, отливок, изделий (дробеструйная очистка)	Ммин-Ммах	19	16,5-19,5	68,0-78,0	0,8-1,4	2
		Мср±м		18,2±0,42	73,9±1,28	1,12±0,09	
5.	Маляр (с пульвертизатором)	Ммин-Ммах	18	12,0-18,0	65,0-75,0	0,9-1,4	2
		Мср±м		15,3±0,82	71,7±1,71	1,2±0,10	
6.	Транспортировщик	Ммин-Ммах	18	12,5-14,0	70,0-78,0	0,9-1,8	2
		Мср±м		13,4±0,26	74,3±1,17	1,28±0,14	
7.	Корректировщик ванн	Ммин-Ммах	17	16,8-19,5	65,0-72,1	0,6-1,6	2
		Мср±м		17,9±0,43	68,8±0,98	1,05±0,19	
8.	Лаборант химического анализа	Ммин-Ммах	18	19,8-21,0	65,0-70,0	0,2-1,4	2
		Мср±м		20,4±0,21	67,3±0,80	0,65±0,21	
9.	Электрогазосварщик	Ммин-Ммах	19	13,6-16,0	74,0-78,0	0,9-1,8	3.1
		Мср±м		14,7±0,33	75,7±0,50	1,41±0,12	
10.	Оператор (дробеструйной очистки)	Ммин-Ммах	18	14,5-18,5	70,0-76,0	0,8-1,5	2
		Мср±м		16,3±0,65	74,0±0,93	1,07±0,11	

Так, средняя температура воздуха составляла $35,4 \pm 0,39^\circ\text{C}$ при нормируемых величинах $22-30^\circ\text{C}$, т.е. не соответствие было выявлено как по нижней, так и по верхней границах (табл.1).

Также превышение температуры воздуха наблюдалось на рабочем месте электрогазосварщика ($35,1 \pm 0,58^\circ\text{C}$), что говорит о возможном влиянии нагревающего микроклимата и требует разработки оздоровительных мероприятий. На других рабочих местах также наблюдалось превышение температуры воздуха, кроме рабочего места лаборанта химического анализа, где температурные границы находились в пределах нормы, что позволило отнести условия труда его ко 2 классу допустимым условия труда. Класс же условий труда согласно СанПиН РУз №0141-03 накладчика станков и манипуляторов с программным управлением, литейщика-чистильщика металла, отливок, изделий при дробеструйной очистке, транспортировщика и корректировщика ванн был определен как 3 класс (вредные условия) 1 степени. При этом класс условий труда остальных рабочих машиностроительного завода: слесаря механосборочных работ, водителя-испытателя, маляра, электрогазосварщика и оператора дробеструйной очистки соответствовал 3 классу (вредным условиям) 2 степени (табл.1). Изучение производственного микроклимата на основных рабочих местах машиностроительного производства в холодный период года показало, что только на постоянных рабочих местах водителя-испытателя ($14,1 \pm 0,52^\circ\text{C}$) и электрогазосварщика ($14,7 \pm 0,33^\circ\text{C}$), температура воздуха была ниже допустимых величин, что позволило отнести их к вредным условиям труда 3 класса 1 степени (табл. 2).

Выводы: Таким образом, производственный микроклимат на предприятии машиностроительной отрасли промышленности является неблагоприятным, т.к. наблюдаются отклонения от нормы всех показателей микроклимата в различные периоды года на основных рабочих местах. При этом класс условий труда с учетом микроклиматических показателей в теплый период года на рабочих местах слесаря механосборочных работ, водителя-испытателя (тракториста), маляра и электрогазосварщика был отнесен к вредным 3 класса 2 степени, в холодный же период года наибольшая разница была определена на рабочих местах водителя-испытателя (тракториста) и электрогазосварщика, что позволило отнести

условия труда к вредным 3 класса 1 степени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балабанова Л.А., Камаев С.К., Имамов А.А., Радченко О.Р. Оценка риска нарушения состояния здоровья работников машиностроения. Гигиена и санитария. 2020;1:76-79.
2. Берхеева З.М. Условия труда и состояние профессиональной заболеваемости работников машиностроительных предприятий. Медицина труда и экология человека. 2017;3:19-24.
3. Галимова Р.Р., Валеева Э.Т., Дистанова А.А., Гирфанова Л.В., Салаватова Л.Х., Газизова Н.Р. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья работников машиностроения. Медицина труда и экология человека. 2020;1:36-43
4. Курьята Р.В., Панькова А.В., Стасева Е.В. Анализ условий труда в кузнечно-литейном цехе Тихорецкого машиностроительного завода им. В.В. Воровского. Молодой исследователь Дона. 2021; 5(32):52-57.
5. Самыкина Е.В., Самыкин С.В. Влияние нагревающего микроклимата как приоритетного фактора риска развития профессиональной патологии. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». 2017; 5:144-147.
6. СанПиН РУз №0141-03 “Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса”. 2003. [https://nrm.uz/contentf?doc=390286_gigienicheskaya_klassifikaciya_usloviy_truda_po_pokazatelyam_vrednosti_i_opasnosti_faktorov_proizvodstvennoy_sredy_tyazhesti_i_napryajennosti_trudovogo_processa_\(sanpin_ruz_n_0141-03\)_utverjdena_glavnym_gosudarstvennym_sanitarnym_vrachom_ruz_06_10_2003_g_\)&products=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana](https://nrm.uz/contentf?doc=390286_gigienicheskaya_klassifikaciya_usloviy_truda_po_pokazatelyam_vrednosti_i_opasnosti_faktorov_proizvodstvennoy_sredy_tyazhesti_i_napryajennosti_trudovogo_processa_(sanpin_ruz_n_0141-03)_utverjdena_glavnym_gosudarstvennym_sanitarnym_vrachom_ruz_06_10_2003_g_)&products=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana)
7. СанПиН РУз №0324-16 “Санитарно-гигиенические нормы микроклимата производственных помещений”. 2016. [https://nrm.uz/content-f?doc=481707_sanitarno-gigienicheskie_normy_mikroklimate_proizvodstvennyh_pomeshcheniy_\(sanpin_ruz_n_0324-16\)_utverjdeny_glavnym_gosudarstvennym_sanitarnym_vrachom_01_02_2016_g_\)&products=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana](https://nrm.uz/content-f?doc=481707_sanitarno-gigienicheskie_normy_mikroklimate_proizvodstvennyh_pomeshcheniy_(sanpin_ruz_n_0324-16)_utverjdeny_glavnym_gosudarstvennym_sanitarnym_vrachom_01_02_2016_g_)&products=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana)

8.Синода В.А. Гигиеническое обоснование и внедрение здоровые и ресурсосберегающей технологии в транспортном машиностроении: дис. доктора.мед.наук. 2015: 312.

9.Соколова Л.А., Попова О.Н., Бузинов Р.В., Калинина М.М., Гудков А.Б. Гигиеническая оценка влияния условий труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников цеха сборки корпусов металлических судов машиностроительного предприятия. Экология труда. 2016; 3: 18-23.

10.Устинова О.Ю., Аминова А.И., Маклакова О.А., Кирьянов Д.А. Оптимизация программ дополнительного медицинского обследования работников предприятий машиностроения. Медицина труда и промышленная экология. 2011; 11:32-37.

11.Фролова И.И. Совершенствование системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда на машиностроительном предприятии. Индустриальная экономика. 2021;1:78-81.

12. Ahn J., Kim N.S., Lee B.K, Park J., Kim Y. Relationship of Occupational Category With Risk of Physical and Mental Health Problems. Safety and Health at work. 2019; 10:504-511. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31890333/>

13. Amani R., Gill T. Shiftworking, nutrition and obesity: implications for workforce health- a systematic review. Asia Pac J. Clin Nutr 2013;22(4):698-708. <https://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/22/4/698.pdf>

14. Park J., Shin S.Y., Kang Y., Rhie J. Effect of night shift work on the control of hypertension and diabetes in workers taking medication. Annals of Occupational and Environmental Medicine. 2019; 31(1):27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31737282/>

Информация об авторах:

© ИСКАНДАРОВА Г.Т.- д.м.н., профессор, заведующая кафедрой Коммунальной гигиены и гигиены труда Ташкентской медицинской академии. г.Ташкент. Узбекистан.

© ИСКАНДАРОВ А.Б.- DSc, профессор, Центрально-Азиатского медицинского университета. г.Фергана. Узбекистан.

© ХАДЖАЕВА У.А.- Ассистент кафедры Коммунальной гигиены и гигиены труда Ташкентской медицинской академии. г.Ташкент. Узбекистан.

© САМИГОВА Н.Р.- к.м.н.,доцент кафедры Коммунальной гигиены и гигиены труда Ташкентской медицинской академии. г.Ташкент. Узбекистан.

Muallif haqida ma'lumot:

© ISKANDAROVA G.T.- t.f.d., professor, Toshkent tibbiyot akademiyasining Kommunal va mehnat gigiyenasi kafedrasi mudiri. Toshkent sh. O'zbekiston.

© ISKANDAROV A.B.- DSc.,Markaziy Osiyo tibbiyot universiteti professori. Farg'ona sh. O'zbekiston.

© XADJAYEVA U.A.- Toshkent tibbiyot akademiyasining Kommunal va mehnat gigiyenasi kafedrasi assistenti. Toshkent sh. O'zbekiston

© SAMIGOVA N.R.- t.f.n.,Toshkent tibbiyot akademiyasi Kommunal va mehnat gigiyenasi kafedrasining dotsenti. Toshkent sh. O'zbekiston

Information about the authors:

© ISKANDAROVA G.T.- Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Communal and Occupational Hygiene of the Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan.

© ISKANDAROV A.B.- DSc,Professor of the Central Asian Medical University. Fergana, Uzbekistan.

© XADJAYEVA U.A.- Assistant at the Department of Communal and Occupational Hygiene of the Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan.

© SAMIGOVA N.R.- Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Communal and Occupational Hygiene of the Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan.