

СОЗДАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Хуснидинова А.

г. Новосибирск, Новосибирский архитектурно-строительный колледж, 2 курс

Руководитель: Нарезнев А.Е., преподаватель БЖД

«Каждый животный организм представляет собой сложную обособленную систему, внутренние силы которой каждый момент, пока она существует как таковая, уравниваются с внешними силами окружающей среды»

Павлов И.П.

Большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и на его здоровье.

Трудовая деятельность человека и производственная среда постоянно меняются в связи с развитием научно – технического прогресса. Все это накладывает на человека ответственность за соблюдение техники безопасности и создание оптимальных условий для работы. Вместе с тем труд остается первым, основным и неперенным условием существования человека, социального, экономического и духовного развития общества, всестороннего совершенствования личности. Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваний.

В данной работе целью является организация оптимальных условий труда для повышения работоспособности специалиста на конкретном рабочем месте (микроклимат на производстве). Автором предлагается вариант повышения работоспособности посредством улучшения микроклимата на рабочем месте в соответствии с Постановлением главного государственного врача Российской Федерации от 21 июня 2016 г. №81 «Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», вводится с 1 марта 2017 года.

Предложенные рекомендации по улучшению микроклимата, помогут снизить риск на рабочем месте и тем самым сохранить здоровье специалиста.

Понятие о микроклимате

В современных условиях жизнедеятельности человека, в эпоху постиндустриального мира особый акцент отводится организации благоприятных условий специалистам на рабочих местах. С развитием современных технологий, появлением современных отраслей экономики с учетом специфики потребности рынка труда в квалифицированных специалистах и повышенным уровнем опасности в производственных помещениях.

Назрела необходимость организации благоприятных условий труда в производственных помещениях на каждом рабочем месте в соответствии с новыми требованиями СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

По мнению ученого Шурекова В.В., **микроклимат производственных помещений** – это метеорологические условия внутренней помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения, а также физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой на тепловое состояние человека и определяющие самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда.

Исходя из вышеприведенного определения, актуальностью и необходимостью является организация оптимальных условий микроклимата в производственных помещениях, создание оптимальных условий труда, и разработка мероприятий по улучшению охраны труда в производственных помещениях с учетом конкретного рабочего места в соответствии с действующими «Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21).

Классификация условий труда в производственных помещениях

В соответствии со статьей 14. Классификация условий труда Федерального Зако-

на «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ с изм.01.05.2016 г, условия труда по степени вредности, опасности классифицируются на:

1. *Оптимальными условиями труда* (1 класс) являются условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или уровни, воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда и принятые в качестве безопасных для человека, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности работника.

2. *Допустимыми условиями труда* (2 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены).

3. *Вредными условиями труда* (3 класс) являются условия труда, при которых уровни воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, в том числе:

1) подкласс 3.1 (вредные условия труда 1 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия, которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья;

2) подкласс 3.2 (вредные условия труда 2 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет);

3) подкласс 3.3 (вредные условия труда 3 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или)

опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности;

4) подкласс 3.4 (вредные условия труда 4 степени) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых способны привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности) в период трудовой деятельности.

4. *Опасными условиями труда* (4 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности.

Классификация микроклимата в производственных помещениях

Производственный микроклимат (метеорологические условия) – климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температур окружающих поверхностей.

В соответствии с действующей классификацией, приведенной в Руководстве Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» микроклимат подразделяется на:

Нагревающий микроклимат – сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, влажность, скорость его движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме *выше верхней границы оптимальной величины* ($>0,87$ кДж/кг) и/или увеличении доли потерь тепла испарением пота ($>30\%$) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

Охлаждающий микроклимат – это состояние микроклимата в производственном

помещении, при котором температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой. Образуется дефицит тепла в организме, человек ощущает холод.

В процессе труда в помещении человек находится под влиянием определенных метеорологических условий или микроклимата. *Производственный микроклимат* – климат внутренней среды производственных помещений, определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Производственный микроклимат зависит от климатического пояса и сезона года, характера технологического процесса и вида, используемого оборудования, размера помещений и числа работающих, условий отопления и вентиляции. Однако при всем многообразии микроклиматических условий их можно разделить на четыре группы:

1) *Микроклимат производственных помещений*, в которых технология производства не связана со значительными тепловыделениями. Микроклимат этих помещений в основном зависит от климата местности, отопления и вентиляции. Здесь возможно лишь незначительное перегревание летом в жаркие дни и охлаждение зимой при недостаточном отоплении.

2) *Микроклимат производственных помещений со значительными тепловыделениями*. К ним относятся котельные, кузнечные, мартеновские и доменные печи, хлебопекарни, цеха сахарных заводов и др. В горячих цехах большое влияние на микроклимат оказывает тепловое излучение нагретых и раскаленных поверхностей.

3) *Микроклимат производственных помещений с искусственным охлаждением воздуха*. К ним относятся различные холодильники.

4) *Микроклимат открытой атмосферы*, зависящих от климатических погодных условий (например, сельскохозяйственные, дорожные и строительные работы).

Методика проведения измерений микроклимата в производственных помещениях

Измерения параметров микроклимата необходимо проводить два раза в год – в холодный и в теплый период года. Измерения следует проводить на всех рабочих местах не менее трех раз за смену (в начале, в середине и в конце смены).

Оценка микроклимата проводится на основе измерений его параметров (температура, влажность воздуха, скорость его движения, тепловое излучение) на всех местах пребывания работника в течение смены и сопоставления с нормативами согласно СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

ТНС-индекс – эмпирический интегральный показатель (выраженный в °C), отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой.

Нормирование параметров микроклимата в производственных помещениях

В соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», содержащие требования к организации контроля, методам, приборам измерения и регламентируют гигиенические нормативы параметров микроклимата рабочем месте всех видов производственных помещений с учетом времени выполнения работы, периодов года и интенсивности энерготрат работающих.

Таблица 1

Класс условий труда по показателю ТНС-индекса (°C) для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года (верхняя граница)

Категория работ*	Класс условий труда					Опасный (экстрем.)
	Допустимый*	Вредный				
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Ia	26,4	26,6	27,4	28,6	31,0	31,0
Iб	25,8	26,1	26,9	27,9	30,3	30,3
IIa	25,1	25,5	26,2	27,3	29,9	29,9
IIб	23,9	24,2	25,0	26,4	29,1	29,1
III	21,8	22,0	23,4	25,7	27,9	27,9

Производственные помещения – замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (не менее 50% рабочей смены или 2-х часов непрерывно) или периодически (не менее 50% рабочей смены или 2-х часов непрерывно) осуществляется трудовая деятельность людей.

Рабочее место – это пространство высотой 2 м над уровнем пола помещения или открытой площадки, где в течение рабочей смены или части ее осуществляется трудовая деятельность. Если в учебно – производственном помещении имеется несколько участков расположенных по всему производственному помещению, то в таком случае, рабочее место считается вся площадь помещения.

Год делится на два периода: холодный – если среднесуточная температура наружного воздуха $t_n \leq +10^\circ\text{C}$, теплый – $t_n > +10^\circ\text{C}$.

Оптимальные микроклиматические условия в учебно-практических (производственных) помещениях, установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека, когда при минимальном напряжении механизмов терморегуляции в течение 8-часовой рабочей смены имеет место ощущение теплового комфорта и сохраняется высокий уровень работоспособности. Оптимальные величины факторов микроклимата необходимо соблюдать на рабочем месте учебно – производственных помещений, на которых выполняются работы, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (на станках с числовым программным управлением, на пультах и постах управления технологическими процессами, и т.д.). Оптималь-

ные параметры микроклимата на рабочем месте применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый период года должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 2.

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также ее изменения в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочем месте и отдельных категорий работ не должны превышать 2°C и выходить за пределы, указанные в табл. 3.

Когда по технологическим требованиям или технически и экономически обоснованными причинами оптимальные параметры микроклимата не могут быть обеспечены, то на рабочем месте можно поддерживать допустимые параметры микроклимата.

Допустимые микроклиматические условия установлены дифференцированно по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности и должны соответствовать значениям.

При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочем месте – перепад температуры воздуха по высоте и по горизонтали не должен быть $> 3^\circ\text{C}$, а ее изменения в течение смены не должны превышать для работ категории Ia и Ib – 4°C , IIa и IIб – 5°C и III – 6°C .

Таблица 2

**Оптимальные величины микроклимата на РМ производственных помещений
(СанПиН 2.2.4.548-96)**

Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный период				
Легкая – I а (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
Легкая – I б (140-174)	21-23	20-24		0,1
Средняя – II а (175-232)	19-21	18-22		0,2
Средняя – II б (233-290)	17-19	16-20		0,2
Тяжелая – III (более 290)	16-18	15-19		0,3
Теплый период				
Легкая – I а (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
Легкая – I б (140-174)	22-24	21-25		0,1
Средняя – II а (175-232)	20-22	19-23		0,2
Средняя – II б (233-290)	19-21	18-22		0,2
Тяжелая – III (более 290)	18-20	17-21		0,3

Таблица 3

Допустимые величины показателей микроклимата на РМ производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96)

Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный период						
I а (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75*	0,1	0,1
I б (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0		0,1	0,2
II а (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0		0,1	0,3
II б (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0		0,2	0,4
III (более 290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0		0,2	0,4
Теплый период						
I а (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75*	0,1	0,2
I б (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0		0,1	0,3
II а (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0		0,1	0,4
II б (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0		0,2	0,5
III (более 290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0		0,2	0,5

* При температуре воздуха на РМ 25 °С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы: 70 % – при температуре воздуха 25 °С;

65 % – при температуре воздуха 26 °С;

60 % – при температуре воздуха 27 °С;

55 % – при температуре воздуха 28 °С.

** При температуре воздуха 26-28 °С скорость движения воздуха в теплый период года должна соответствовать диапазону: 0,1-0,2 м/с – для категории работ I а;

0,1-0,3 м/с – для категории работ I б;

0,2-0,4 м/с – для категории работ II а;

0,2-0,5 м/с – для категории работ II б и III.

В производственных помещениях, где по технологическим требованиям к учебно – производственному процессу и экономически обоснованной целесообразности отсутствует возможность обеспечить допустимые параметры микроклимата, то условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные.

Приборы для измерения комплекса параметров микроклимата производственных помещений

Для измерения микроклимата в учебно – производственных помещениях, используют специальные приборы, в табл. 4.

Согласно этим приборам, при необходимости можно произвести замеры в учебно – производственных помещениях, на предмет:

- температуры воздуха в помещении
- влажности воздуха в помещении
- скорости потока воздуха в помещении

В конечном счете, создание благоприятных условий микроклимата в учебно-производственных помещениях для специалиста, прямо отражается не только на здоровье самого человека как субъекта труда, но и отражение находит место в профессиональном образовательном учреждении (учебно-производственные помещения) и производственные помещения – промышленные предприятия, имеющие целью – повышение качества продукции, за счет квалифицированных трудовых ресурсов и создания благоприятных условия труда в соответствии с современными требованиями действующего российского законодательства.

Заключение

Проблема достижения оптимального микроклимата в учебно-производственных помещениях является основной и во многом от этого зависит здоровье специалиста.

ПРОТОКОЛ

инструментального контроля
микроклимата производственных помещений

« _____ » _____ 20 ____ г. № _____

Дата и время измерений _____

Наименование и адрес объекта, где проводились измерения _____

Цель измерений _____

Измерения проводились в присутствии _____

Уполномоченный представитель объекта _____ (Ф. И. О., должность)

Наименование средств измерений и сведения о государственной поверке:

Наименование средства измерения	Номер	Свидетельство о поверке		Проверен до
		номер	дата	

Нормативно-техническая документация, в соответствии с которой проводились измерения, и давалось заключение:

Источники климатических воздействий и их характеристики _____

План производственного участка (помещения), описание расположения контролируемых участков

Результаты измерений:

Измеряемый параметр	Единицы измерения	Результаты измерения	Результаты измерения с учетом погрешности	Допустимое / оптимальное значение

Дополнительные сведения _____

Должность _____ Ф.И.О.

Измерения проводил: _____ Руководитель отделения (лаборатории)

Таблица 4

Название прибора	Измеряемые величины	Диапазон измерения	Погрешность	Внесен в Госре-е-стр	Програм. поддержка
Testo 454	P , кПа RH , % T , °C V , м/с	1 ... 3000 0 ... 100 -40 ... +50 0,01 ... 20	0,1 кПа 0,1 % 0,2 °C 0,01 м/с	№ 17273-98	Нет
ТКА ПКМ (модель 60)	RH , % T , °C V , м/с	10 ... 98 0 ... +50 0,1 ... 20	±5 % ±0,5 °C ±5 %	№ 24248-04	Нет
Метеометр МЭС-200	P , кПа RH , % T , °C V , м/с THC , °C	80 ... 110 10 ... 98 -40 ... +50 0,1 ... 20 10 ... 50 °C 80 ... 110	±0,3 Па ±3 % ±0,2 °C ±5 % ±0,2 °C ±0,2 кПа	№ 25188-03	Нет
Метеоскоп	P , кПа RH , % T , °C V , м/с THC , °C IR , Вт/м ²	3 ... 98 -10 ... +50 0,1 ... 20 10 ... 50 10 ... 1000	±3 % ±0,2 °C ±5 % ±0,2 °C ±15 %	№ 32014-06	Да

Будучи неотъемлемой, составляющей биосферы Земли, человек является частицей окружающего мира, глубоко зависимой от течения внешних процессов. И поэтому только гармония внутренних процессов организма с ритмами внешней среды производственного характера, природы, может быть твердой основой стабильной жизнедеятельности человеческого организма, то есть базисом его здоровья и хорошего самочувствия.

Сегодня стало ясно, что именно природные процессы задают нашему организму способность противостоять многочисленным экстремальным факторам, в том числе находясь в учебно-производственных помещениях при выполнении определенных операций. А социальная деятельность человека становится таким же мощным стрессующим элементом, если ее ритмы не подчиняются биосферным колебаниям, и, особенно тогда, когда осуществляется массированная длительная попытка подчинить жизнедеятельность человека, его биологические часы, искусственным социальным ритмам.

Изменения климатических и погодных условий не одинаково сказываются на самочувствии разных людей. У здорового человека при перемене климата или изменении погоды происходит своевременное

подстраивание физиологических процессов в организме к изменившимся условиям окружающей среды. В результате усиливается защитная реакция, и здоровые люди практически не ощущают отрицательного влияния погоды. Поэтому создание благоприятных условий (микроклимат) в учебно-производственных помещениях имеет серьезные основания. При выполнении учебно-практических работ, специалист подвергается огромному количеству внешних угроз и, как следствие вызывает необходимость создание условий микроклимата с целью снижения воздействия вредных факторов на здоровье работника.

Список литературы

1. Э.А. Арустамов. Безопасность жизнедеятельности.
2. Постановление главного государственного врача Российской Федерации от 21 июня 2016 г. №81 «Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».
3. «Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21).
4. Федеральный Закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ с изм.01.05.2016 г.
5. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»
6. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».