

Практическая работа
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ
ВОЗДЕЙСТВИИ ПАРАМЕТРОВ
МИКРОКЛИМАТА

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» условия труда по степени вредности и (или) опасности подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальными условиями труда (1-й 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.

Допустимыми условиями труда (2-й 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).

Вредными условиями труда (3-й 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:

подкласс 3.1 (вредные условия труда 1-й 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;

подкласс 3.2 (вредные условия труда 2-й 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);

подкласс 3.3 (вредные условия труда 3-й 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;

подкласс 3.4 (вредные условия труда 4-й 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.

Опасными условиями труда (4-й 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.

Практическая работа

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

1.1. Общие требования и показатели микроклимата

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей¹;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений устанавливают Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-

¹Учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств (экраны и т.п.), а также технологического оборудования или ограждающих его устройств.

гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с учетом интенсивности энерготрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Холодный период года – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Теплый период года – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$.

Среднесуточная температура наружного воздуха – средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается по данным метеорологической службы.

1.1.1. Характеристика отдельных категорий работ

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энерготрат организма, ккал/ч (Вт).

К категории Ia относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т.п.).

К категории Ib относятся работы с интенсивностью энерготрат 121...150 ккал/ч (140...174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т.п.).

К категории IIa относятся работы с интенсивностью энерготрат 151...200 ккал/ч (175...232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т.п.).

К категории IIб относятся работы с интенсивностью энерготрат 201...250 ккал/ч (233...290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

К категории III относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требу-

ющие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

1.1.2. Оптимальные условия микроклимата

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и др.). Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 1.1, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Таблица 1.1

Оптимальные величины показателей микроклимата
на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

1.1.3. Допустимые условия микроклимата

Допустимые микроклиматические условия установлены 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.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.2, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Таблица 1.2

Допустимые величины показателей микроклимата
на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, 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	Ia (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75	0,1	0,1
	Iб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
	IIa (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1	0,3
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15-75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75	0,1	0,2
	Iб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75	0,1	0,3
	IIa (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75	0,1	0,4
	IIб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0	15-75	0,2	0,5

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.), должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Допустимые величины интенсивности теплового облучения
поверхности тела работающих

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

При наличии теплового облучения работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать в зависимости от категории работ следующих величин:

- 25 °С – при категории работ Ia;
- 24 °С – при категории работ Ib;
- 22 °С – при категории работ IIa;
- 21 °С – при категории работ IIб;
- 20 °С – при категории работ III.

В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные. В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия (например, системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха и обогрева, регламентация времени работы, в частности, перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, уменьшение стажа работы и др.).

Для оценки сочетанного воздействия параметров микроклимата в целях осуществления мероприятий по защите работающих от возможного перегревания рекомендуется использовать интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС).

1.1.4. Индекс тепловой нагрузки среды

Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс, °С) является эмпирическим показателем, характеризующим сочетанное действие на организм человека параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения).

ТНС-индекс определяется на основе величин температуры смоченного термометра аспирационного психрометра ($t_{\text{вл}}$) и температуры внутри зачернённого шара ($t_{\text{ш}}$) в градусах Цельсия.

ТНС-индекс рассчитывается по уравнению

$$\text{ТНС} = 0,7t_{\text{вл}} + 0,3t_{\text{ш}}. \quad (1.1)$$

Температура внутри зачернённого шара измеряется термометром, резервуар которого помещён в центр зачернённого полого шара: $t_{\text{ш}}$ отражает влияние температуры воздуха, температуры поверхностей и скорости движения воздуха. Зачернённый шар должен иметь диаметр 90 мм, минимально возможную толщину и коэффициент поглощения 0,95. Точность измерения температуры внутри шара $\pm 0,5$ °С.

ТНС-индекс рекомендуется использовать для интегральной оценки тепловой нагрузки среды на рабочих местах, на которых скорость движения воздуха не превышает 0,6 м/с, а интенсивность теплового облучения – 1200 Вт/м².

Значения ТНС-индекса не должны выходить за пределы величин, рекомендуемых в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Рекомендуемые величины интегрального показателя тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса) для профилактики перегревания организма

Категория работ по уровню энергозатрат	Величины интегрального показателя, °С
Ia (до 139)	22,2 – 26,4
Iб (140-174)	21,5 – 25,8
IIa (175-232)	20,5 – 25,1
IIб (233-290)	19,5 – 23,9
III (более 290)	18,0 – 21,8

1.2. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата

Оценка условий труда по показателям микроклимата проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о прове-

дении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется с учетом используемого на рабочем месте технологического оборудования, являющегося искусственным источником тепла и (или) холода, и на основе измерений температуры воздуха, влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения в производственных помещениях на всех местах пребывания работника в течение рабочего дня (смены) с учетом характеристики микроклимата (нагревающий, охлаждающий) путем сопоставления фактических значений параметров микроклимата со значениями параметров микроклимата, предусмотренных табл. 1.5 – 1.8 (приложения 12-15 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется в следующей последовательности:

- на первом этапе класс (подкласс) условий труда определяется по температуре воздуха;
- на втором этапе класс (подкласс) условий труда корректируется в зависимости от влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения (экспозиционной дозы теплового излучения).

Экспозиционная доза теплового облучения (ДЭО) – расчетная величина, вычисленная по формуле

$$\text{ДЭО} = I_{\text{то}} \cdot S \cdot \tau, \quad (1.2)$$

где $I_{\text{то}}$ – интенсивность теплового облучения, Вт/м²; S – облучаемая площадь поверхности тела, м²; τ – продолжительность облучения за рабочую смену, ч.

При определении облучаемой поверхности тела необходимо производить ее расчет с учетом доли (%) каждого участка тела: голова и шея – 9, грудь и живот – 16, спина – 18, руки – 18, ноги – 39. Общая площадь тела человека в среднем составляет 1,8 м².

При этом количество измерений параметров микроклимата на каждом рабочем месте устанавливается в зависимости от особенностей технологического процесса. В случае наличия у работника одного рабочего места достаточным является их однократное измерение.

При воздействии нагревающего микроклимата (микроклимат является нагревающим, если температура воздуха в помещении выше границ оптимальных величин, предусмотренных табл. 1.5) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется отдельно по температуре воздуха, скорости его движения, влажности воздуха, тепловому излучению путем соотнесения

фактических уровней показателей параметров микроклимата с диапазоном величин, предусмотренных табл. 1.5.

Таблица 1.5

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата при работе в помещении с нагревающим микроклиматом¹

Показатель	Категория работ	Класс (подкласс) условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха, °С	Ia	22,0 - 24,0	24,1 - 25,0	Определяется величиной ТНС-индекса (в соответствии с табл. 1.6.)				
	Iб	21,0 - 23,0	23,1 - 24,0					
	IIa	19,0 - 21,0	21,1 - 23,0					
	IIб	17,0 - 19,0	19,1 - 22,0					
	III	16,0 - 18,0	18,1 - 21,0					
Скорость движения воздуха, м/с	Ia	≤ 0,1	≤ 0,1	Учитывается при определении ТНС-индекса. При скорости движения воздуха, большей или равной 0,6 м/с, условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1)				
	Iб	≤ 0,1	≤ 0,2					
	IIa	≤ 0,2	≤ 0,3					
	IIб	≤ 0,2	≤ 0,4					
	III	≤ 0,3	≤ 0,4					
Влажность воздуха, %	I - III	60 - 40	15 - < 40; > 60 - 75	Учитывается при определении ТНС-индекса. При влажности воздуха < 15 – 10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1); при влажности воздуха < 10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.2)				
Интенсивность теплового излучения, Вт/м ²	I - III	-	≤ 140	141 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 2800	> 2800
Экспозиционная доза теплового облучения, Вт·ч	I - III	-	500	1500	2600	3800	4800	> 4800
1. Требования приведены применительно к работнику, одетому в комплект спецодежды с теплоизоляцией 0,8...1,0 Кло, предназначенной для защиты от общих загрязнений, обладающей достаточной воздухо- и паропроницаемостью (соответственно $\geq 50 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ и $\geq 40 \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$).								

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокую степень вредности.

Если температура воздуха или влажность воздуха, или скорость движения воздуха в помещении с нагревающим микроклиматом не соответствует допустимым величинам, отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по индексу тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) путем сопоставления фактических уровней ТНС-индекса с диапазоном величин, предусмотренных табл. 1.6.

Таблица 1.6

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда в зависимости от величины ТНС-индекса (°С) для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом*

Категория работ	Класс (подкласс) условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3				4
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Ia	< 26,5	26,5 - 26,6	26,7 - 27,4	27,5 - 28,6	28,7 - 31,0	> 31,0
Iб	< 25,9	25,9 - 26,1	26,2 - 26,9	27,0 - 27,9	28,0 - 30,3	> 30,3
IIa	< 25,2	25,2 - 25,5	25,6 - 26,2	26,3 - 27,3	27,4 - 29,9	> 29,9
IIб	< 24,0	24,0 - 24,2	24,3 - 25,0	25,1 - 26,4	26,5 - 29,1	> 29,1
III	< 21,9	21,9 - 22,0	22,1 - 23,4	23,5 - 25,7	25,8 - 27,9	> 27,9
*Значения ТНС-индекса приведены применительно к работнику, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5...0,8 Кло (1 Кло = 0,155 °С·м²/Вт).						

При воздействии теплового излучения отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по показателям интенсивности теплового облучения и (или) экспозиционной дозе теплового облучения.

При воздействии охлаждающего микроклимата (микроклимат является охлаждающим, если температура воздуха в помещении ниже границ оптимальных величин, предусмотренных табл. 1.7), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется отдельно по температуре воздуха, скорости движения воздуха, влажности воздуха, тепловому излучению.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата в ситуациях, когда чередуется воздействие как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата (работа в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности), осуществляется отдельно по нагревающему и охлаждающему микроклимату.

Таблица 1.7

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда
при воздействии параметров микроклимата при работе
в помещении с охлаждающим микроклиматом

Показатель	Категория работ	Класс условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный
		1	2	3				4
				3.1	3.2	3.3	3.4	
Температура воздуха, °С	Ia	22,0 - 24,0	21,9 - 20,0	19,9 - 18,0	17,9 - 16,0	15,9 - 14,0	13,9 - 12,0	< 12,0
	Iб	21,0 - 23,0	20,9 - 19,0	18,9 - 17,0	16,9 - 15,0	14,9 - 13,0	12,9 - 11,0	< 11,0
	IIa	19,0 - 21,0	18,9 - 17,0	16,9 - 14,0	13,9 - 12,0	11,9 - 10,0	9,9 - 8,0	< 8,0
	IIб	17,0 - 19,0	16,9 - 15,0	14,9 - 13,0	12,9 - 11,0	10,9 - 9,0	8,9 - 7,0	< 7,0
	III	16,0 - 18,0	15,9 - 13,0	12,9 - 12,0	11,9 - 10,0	9,9 - 8,0	7,9 - 6,0	< 6,0
Скорость движения воздуха, м/с	Ia	≤ 0,1	≤ 0,1	Учитывается в температурной поправке на охлаждающее действие ветра ¹ . При скорости движения воздуха, большей или равной 0,6 м/с, условия труда признаются вредными для всех категорий работ				
	Iб	≤ 0,1	≤ 0,1					
	IIa	≤ 0,2	≤ 0,1					
	IIб	≤ 0,2	≤ 0,2					
	III	≤ 0,3	≤ 0,2					
Влажность воздуха, %	I - III	60 - 40	15 - < 40; > 60 - 75	< 15 - 10	< 10	-	-	-
Интенсивность теплового излучения, Вт/м ²	I - III	-	≤ 140	141 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 2800	> 2800
Экспозиционная доза теплового облучения, Вт·ч	I - III	-	500	1500	2 600	3 800	4 800	> 4800
1. В таблице приведена температура воздуха применительно к оптимальным величинам скорости его движения. При увеличении скорости движения воздуха на рабочем месте на 0,1 м/с оптимальную температуру воздуха, приведенную в настоящей таблице, следует повысить на 0,2 °С.								

В случае, если в течение рабочего дня (смены) работник находится в различных рабочих зонах, характеризующихся различным уровнем термического воздействия, класс (подкласс) условий труда определяется как средневзвешенная величина ($УТ_{срв}$) с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте:

$$УТ_{срв} = \frac{УТ_1 \cdot t_1 + УТ_2 \cdot t_2 + \dots + УТ_n \cdot t_n}{T}, \quad (1.3)$$

где $УТ_1, УТ_2, \dots, УТ_n$ – условия труда в 1-й, 2-й, n -й рабочих зонах соответственно, выраженные в баллах в соответствии с классом (подклассом) условий труда; $t_1, t_2, \dots, t_n$ – время пребывания (в часах) в 1-й, 2-й, n -й рабочих зонах соответственно; T – продолжительность смены (часы), но не более 8 ч.

Рассчитанную величину $УТ_{срв}$ (в баллах) переводят в класс (подкласс) условий труда согласно табл. 1.8. При этом величину $УТ_{срв}$ округляют до целого значения.

Таблица 1.8

Балльная оценка условий труда на рабочем месте
по фактору микроклимата

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина $УТ_{срв}$)
1	1
2	2
3.1	3
3.2	4
3.3	5
3.4	6
4	7

1.3. Порядок выполнения работы

Задание 1. Оценка условий труда при воздействии нагревающего микроклимата (рабочее место сталевара)

Исходные данные к заданию 1 представлены в табл. 1.9. ТНС-индекс определяется по формуле (1.1).

Класс условий труда определяется по табл. 1.5 – 1.6.

Исходные данные к заданию 1

Таблица 1.9

Номер варианта	Температура воздуха, °С	Температура смоченного термометра, °С	Температура внутри черного шара, °С	Категория работ
1	30	20	39	IIб
2	32	23	37	III
3	29	20	35	IIб
4	37	28	42	III
5	31,5	19	38	IIб
6	36	22	40	III
7	33	21	35	IIб
8	38	25	36	III
9	31	19	33	IIб
10	37	22	39	III
11	31	22	39	III
12	28	21	37	IIб
13	30	25	35	III
14	35	19	42	IIб
15	32	22	38	III
16	35	20	40	IIб
17	34	23	35	III
18	37	20	36	IIб
19	33	28	33	III
20	38	19	39	IIб
21	37	22	40	III
22	33	19	35	IIб
23	38	22	36	III
24	32	21	33	III
25	37	25	39	IIб

полученным данным заполнить протокол (табл. 1.10).

Таблица 1.10

Пример заполнения протокола

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
<i>Параметры микроклимата</i>			3.4	8
ТНС-индекс, °С (категория IIа)	< 25,2	28,45	3.4	8

$$\text{ТНС} = 0,7 \cdot 23,5 + 0,3 \cdot 40,0 = 28,45 \text{ °С}$$

Задание 2. Оценка условий труда при воздействии теплового излучения в нагревающем микроклимате

Исходные данные к заданию 2 представлены в табл. 1.11. Класс условий труда определяется по табл. 1.5.

Таблица 1.11

Исходные данные к заданию 2

Номер варианта	Тепловое облучение, Вт/м ²	Категория работ	Номер варианта	Тепловое облучение, Вт/м ²	Категория работ
1	1400	Пб	2	1700	III
3	1650	III	4	1850	Пб
5	1350	Пб	6	1950	III
7	1450	III	8	1900	Пб
9	1600	Пб	10	1750	III
11	1550	Пб	12	1710	Пб
13	1570	III	14	1730	III
15	1590	Пб	16	1750	Пб
17	1610	III	18	1770	III
19	1630	Пб	20	1790	Пб
21	1650	Пб	22	1400	III
23	1670	Пб	24	1650	Пб
25	1690	III			

По полученным данным заполнить протокол (табл. 1.12).

Таблица 1.12

Пример заполнения протокола

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (под-класс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
<i>Параметры микроклимата</i>			3.1	8
Тепловое облучение, Вт/м ²	≤ 140	628	3.1	8

Задание 3. Установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом

Исходные данные к заданию 3 представлены в табл. 1.13. Класс условий труда определяется по табл. 1.7.

Таблица 1.13

Исходные данные к заданию 3

Номер варианта	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
1	Іб	16	13	0,1
2	Іа	10	83	0,45
3	Іб	20	12	0,1
4	Іб	10	85	0,1
5	Іа	13,5	88	0,1
6	Іб	14	91	0,3
7	ІІІ	8	79	0,6
8	Іб	18	87	0,1
9	Іа	7	77	0,3
10	ІІІ	12,5	93	4
11	Іа	16	15	0,1
12	Іб	10	80	0,35
13	ІІІ	20	13	0,1
14	Іб	10	84	0,1
15	Іа	13,5	87	0,1
16	ІІІ	14	85	0,35
17	Іб	8	70	0,55
18	Іа	18	86	0,2
19	Іб	7	76	0,2
20	Іб	12,5	92	3
21	Іа	8	13	0,1
22	Іб	18	84	0,1
23	ІІІ	7	87	0,3
24	Іб	12,5	85	0,6
25	Іа	16	70	0,1

По полученным данным заполнить протокол (табл. 1.14).

Таблица 1.14

Пример заполнения протокола к заданию 3

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
<i>Микроклимат (кат. Іб)</i>			3.1*	8
Температура, °С	16,9 - 15,0	13	3.1	8
Относительная влажность, %	15 - < 40; > 60 - 75	75	2	8
Скорость движения воздуха, м/с	≤ 0,2	0,1	2	8
*Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.				

Задание 4. Установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в различных зонах (охлаждающий микроклимат)

Исходные данные к заданию 4 представлены в табл. 1.15. Класс условий труда определяется по табл. 1.7 – 1.8.

1) Определить допустимые параметры микроклимата в каждой рабочей зоне в зависимости от категории тяжести работ (по табл. 1.7).

2) Определить класс условий труда на рабочем месте в каждой рабочей зоне по табл. 1.7.

3) Выразить классы условий труда в баллах (по табл. 1.8).

4) Рассчитать показатель $УТ_{срв}$ по формуле (1.3).

5) По величине $УТ_{срв}$ определить класс условий труда (по табл. 1.8).

6) Результаты занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 1.16.

Таблица 1.15

Исходные данные к заданию 4

Номер варианта	Продолжительность пребывания на рабочем месте в различных зонах, ч			Температура воздуха на рабочем месте в различных зонах, °С			Категория работ		
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
1	1	1	6	15	11	8	Ia	Iб	Iб
2	2	3	3	10	8	15	Iб	IIa	Iб
3	4	1	3	16	15	11	Ia	Iб	Ia
4	3	4	1	13	15	9	IIa	IIб	IIб
5	6	1	1	12	7	9	IIб	IIa	III
6	3	2	3	16	13	10	III	IIб	IIa
7	1	1	6	15	11	8	IIб	III	IIa
8	2	3	3	10	8	15	Iб	IIб	IIa
9	4	1	3	16	15	11	IIб	IIa	Iб
10	3	1	4	19	13	14	IIб	III	III
11	5	1	2	20	9	15	IIa	IIб	IIб
12	4	2	2	18	10	12	IIб	IIa	III
13	3	2	3	16	13	10	III	IIб	IIa
14	5	1	2	20	9	15	IIб	III	IIa
15	3	4	1	13	15	9	Iб	IIб	IIa
16	6	1	1	12	7	9	IIa	IIб	IIб
17	2	4	2	21	14	10	IIб	IIa	III
18	3	1	4	19	13	14	III	IIб	IIa
19	5	1	2	20	9	15	IIб	III	IIa
20	4	2	2	18	10	12	Iб	IIб	IIa
21	3	2	3	16	13	10	IIб	IIa	Iб
22	1	1	6	15	11	8	IIб	III	III
23	2	3	3	10	8	15	IIa	IIб	IIб
24	4	1	3	16	15	11	IIa	IIб	IIб
25	3	1	4	19	13	14	IIб	IIa	III

Пример заполнения протокола к заданию 4

Таблица 1.16

Наименование производственного фактора, ед. измерения	ПДУ	Фактический уровень производствен- ного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Балл	Продолжи- тельность воздействия, ч
Температура, °С			3.2	3,75	8
Рабочая зона № 1 (категория Ib)	20,9 - 19,0	20,0	2	2	2
Рабочая зона № 2 (категория Ib)	20,9 - 19,0	15,0	3.2	4	5
Рабочая зона № 3 (категория Ib)	20,9 - 19,0	12,0	3.4	6	1
УТ _{срв} = (2·2 + 4·5 + 6·1)/8 = 3,75 балл, это соответствует классу 3.2 (по табл. 1.8)					

Задание 5. Установление класса условий труда по экспозиционной дозе теплового облучения (нагревающий микроклимат)

Исходные данные к заданию 5 представлены в табл. 1.17. Экспозиционная доза теплового излучения рассчитывается по формуле (1.2). Класс условий труда определяется по табл. 1.5. По полученным данным заполнить протокол (см. табл. 1.12).

Исходные данные к заданию 5

Таблица 1.17

Номер варианта	Интенсивность тепло- вого облучения, Вт/м ²	Облучаемые поверхности тела	Продолжительность облучения за смену, ч
1	900	Грудь и живот	5
2	1650	Голова и шея	6
3	1350	Голова и шея, руки	3
4	2450	Спина	5
5	1000	Голова и шея, спина	6
6	1700	Грудь и живот	5,5
7	1800	Голова и шея	4
8	2100	Голова и шея, руки	4,5
9	1900	Спина	2,5
10	1750	Голова и шея, спина	0,5
11	1650	Голова и шея, спина	6
12	1350	Грудь и живот	3
13	2450	Голова и шея	5
14	1000	Голова и шея, руки	6
15	1700	Спина	6
16	1800	Голова и шея	3
17	1650	Голова и шея, руки	5
18	1350	Спина	6
19	1900	Голова и шея, спина	5,5
20	1750	Голова и шея, спина	4
21	1650	Грудь и живот	4,5
22	1350	Голова и шея	2,5
23	2450	Голова и шея, руки	0,5
24	1000	Спина	6
25	1700	Голова и шея, спина	3

Литература

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. № 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению" (с изменениями и дополнениями)