**5.5. Микроклимат**

5.5.1. 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](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

5.5.2. Если измеренные параметры соответствуют требованиям СанПиН, то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные (1 класс) или допустимые (2 класс). В случае несоответствия - условия труда относят к вредным и устанавливают степень вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека.

5.5.3. Оценка нагревающего микроклимата.

*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).

5.5.3.1. Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года) используется интегральный показатель - тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

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

**Примечание.** В табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155) приведены величины ТНС-индекса применительно к человеку, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5 - 0,8 кло (1 кло = 0,155 °С - м2/Вт).

5.5.3.2. Если температура воздуха и/или тепловое излучение не превышает верхних границ допустимых уровней (согласно [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»), оценка микроклимата может проводиться как по отдельным его составляющим (табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585)), так и по ТНС-индексу (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155)).

5.5.3.3. В случае если температура воздуха и/или тепловое излучение на рабочем месте превышают верхнюю границу допустимых значений по [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) оценку микроклимата проводят по показателю ТНС-индекса (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155)).

5.5.3.4. Для открытых территорий в теплый период года и температуре воздуха 25 °С и ниже микроклимат оценивается как допустимый (2 класс). Если температура превышает эту величину, класс условий труда устанавливают по ТНС-индексу (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155)), который рекомендуется определять в полдень при отсутствии облачности.

5.5.3.5. Для предупреждения неблагоприятного влияния отдельных показателей микроклимата следует определять также влажность воздуха, скорость его движения, интенсивность теплового излучения (табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585)).

5.5.3.6. Тепловое облучение тела человека (≤ 25 % его поверхности), превышающее 140 Вт/м2, и дозу облучения 500 Вт·ч характеризует условия труда как вредные и опасные даже если ТНС-индекс имеет допустимые параметры согласно табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585). При этом класс условий труда определяется по наиболее выраженному показателю - ТНС-индексу или тепловому облучению (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155) или [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585)).

**Примечание.**

При определении облучаемой поверхности тела необходимо производить её расчет с учетом доли (%) каждого участка тела: голова и шея - 9, грудь и живот - 16, спина - 18, руки - 18, ноги - 39.

При облучении тела человека свыше 100 Вт/м2 необходимо использовать средства индивидуальной защиты (в т.ч. лица и глаз).

Приведенные в табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585) величины инфракрасного облучения предусматривают обязательную регламентацию продолжительности непрерывного облучения и пауз (в соответствии с п. [1.2](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i681557) прилож. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i653773)).

Таблица 5

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работ | Класс условий труда | | | | | |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстрем) |
|  | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| Iа | 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 |
| IIа | 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 |
| *\* Согласно прилож. 1* [*СанПиН 2.2.4.548-96*](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) *«Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»*  *Характеристика отдельных категорий работ*  *1. Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).*  *2. К категории Iа 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.).*  *3. К категории Iб 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, контролёры, мастера в различных видах производства и т.п.).*  *4. К категории IIа 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 определённого физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т.п.).*  *5. 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.).*  *6. 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 требующие 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.).* | | | | | | |

Таблица 6

**Классы условий труда по показателям микроклимата для рабочих помещений**

| Показатель | Класс условий труда | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| оптимальный | допустимый | вредный\* | | | | опасный\* (экстремальный) |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| Температура воздуха, °С | по СанПиН\*\* | по СанПиН\*\* | Температура воздуха для рабочих мест с охлаждающим микроклиматом представлена в табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082).  В нагревающем микроклимате температура воздуха учтена в ТНС-индексе, используемом для его оценки. | | | | |
| Скорость движения воздуха, м/с | по СанПиН\*\* | по СанПиН\*\* | > 0,6 - применительно к нагревающему микроклимату |  |  |  |  |
| Применительно к охлаждающему микроклимату учтена в температурной поправке на ветер (табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082)) | | | | |
| Влажность воздуха, % | по СанПиН\*\* | по СанПиН\*\* | 14 - 10 | < 10 |  |  |  |
| ТНС-индекс, °С |  | по СанПиН\*\* | по табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155) | | | | |
| Тепловое излучение: |  |  |  |  |  |  |  |
| интенсивность, Вт/м2\*\*\* |  | 140 | 1500 | 2000 | 2500 | 2800 | > 2800 |
| экспозиционная доза, Вт·ч |  | 500\*\*\*\* | 1500 | 2600 | 3800 | 4800 | > 4800 |
| \* независимо от периода года;  \*\* [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) «Гигиенические требования к микроклимату рабочих помещений»;  \*\*\* верхняя граница;  \*\*\*\* расчетная величина, вычисленная по формуле: ДЭО = Ito · St, где Iто. - интенсивность теплового облучения, Вт/м2; S - облучаемая площадь поверхности тела, м2; τ - продолжительность облучения за рабочую смену, ч. | | | | | | | |

**Примечание.** Градация условий труда приведена для относительно монотонного микроклимата. Поправочные коэффициенты для работ в динамическом микроклимате (переход от нагревающей в охлаждающую среду и наоборот), а также учета полового, возрастного состава и тепловой устойчивости работающих, могут быть даны после проведения дополнительных медицинских (на основе физиологических критериев термического состояния организма) исследований.

5.5.3.7. Оценка микроклиматических условий при использовании специальной защитной одежды (например, изолирующей) работающими в нагревающей среде, в т.ч. и в экстремальных условиях (например, проведение ремонтных работ), должна проводиться по физиологическим показателям теплового состояния человека в соответствии с [ГОСТ 12.4.176-89](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294838/4294838899.pdf) «Одежда специальная для защиты от теплового облучения, требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека» и методическими указаниями МУК 4.3.1896-04 «Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам профилактики охлаждения и перегревания».

5.5.3.8. В случае занятости работника, как в помещении, так и на открытой территории в теплый период года определяют ТНС-индекс для обеих ситуаций и на основании полученных за период рабочей смены величин рассчитывается его среднесменное значение (с учетом времени пребывания в помещении и на открытой территории). По его величине определяют класс условий труда (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155)).

5.5.3.9. Если рабочих мест несколько, то среднесменная величина ТНС-индекса определяется с учетом времени пребывания на каждом из них. По этой среднесменной величине применительно к конкретной категории работ определяется класс условий труда (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155)). Кроме того, учитывают и другие показатели микроклимата (скорость движения воздуха, влажность, интенсивность теплового излучения). Окончательную оценку устанавливают по показателю, отнесенному к наибольшей степени вредности, согласно табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585)).

5.5.4. Оценка охлаждающего микроклимата.

*Охлаждающий микроклимат -* сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (> 0,87 кДж/кг) в результате снижения температуры «ядра» и/или «оболочки» тела (температура «ядра» и «оболочки» тела - соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма).

*5.5.4.1. Оценка микроклимата в помещении с охлаждающим микроклиматом*

5.5.4.1.1. Микроклимат в помещении, в котором температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой ([СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm)), является вредным. Класс вредности определяется по среднесменным величинам температуры воздуха, указанным в табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082). В таблице приведена температура воздуха применительно к оптимальным величинам скорости его движения (по [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm)). При увеличении скорости движения воздуха на рабочем месте на 0,1 м/с от оптимальной температуру воздуха, приведенную в табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082), следует повысить на 0,2 °С.

**Примечание.** Класс условий труда при работе в помещениях с охлаждающим микроклиматом определен применительно к работникам, одетым в комплект «обычной одежды» с теплоизоляцией 1 Кло.

Таблица 7

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом**

| Категория работ\* | Общие энергозатраты, Вт/м2\* | Классы условий труда | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оптимальный | Допустимый | Вредный\*\* | | | | Опасный |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| Iа | 68  (58 - 77) | по СанПиН\* | по СанПиН\* | 18 | 16 | 14 | 12 |  |
| Iб | 88  (78 - 97) | по СанПиН\* | по СанПиН\* | 17 | 15 | 13 | 11 |  |
| IIа | 113  (98 - 129) | По СанПиН\* | По СанПиН\* | 14 | 12 | 10 | 8 |  |
| IIб | 145  (130 - 160) | по СанПиН\* | по СанПиН\* | 13 | 11 | 9 | 7 |  |
| III | 177  (161-193) | по СанПиН\* | по СанПиН\* | 12 | 10 | 8 | 6 |  |
| \* В соответствии с приложением 1 к [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».  \*\* Приведена нижняя граница температуры воздуха, °С. | | | | | | | | |

5.5.4.1.2. При работе в помещениях с охлаждающим микроклиматом по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека класс условий труда может быть понижен (но не ниже класса 3.1) при условии соблюдения режима труда и отдыха и обеспечения работников одеждой с соответствующей теплоизоляцией.

5.5.4.1.3. Для работающих в помещениях с охлаждающим микроклиматом и при наличии источников теплового облучения класс условий труда устанавливают по показателю «тепловое облучение» (табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585)) если его интенсивность выше 140 Вт/м2;

*5.5.4.2. Оценка микроклимата в холодный (зимний) период года при работе на открытой территории и в неотапливаемых помещениях*

**Примечание.** К неотапливаемым относятся помещения, не оборудованные отопительными системами, а также такие, в которых температура воздуха поддерживается на низком уровне по технологическим требованиям.

5.5.4.2.1. Класс условий труда при работах на открытой территории для холодного периода года определяется по табл. [8](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i235828) - [9](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i242910). В них приведены среднесменные значения температуры воздуха (°С) за три зимних месяца с учетом наиболее вероятной скорости ветра в каждом из климатических регионов.

**Примечание.**

1. Климатические регионы (пояса) характеризуются следующими показателями температуры воздуха (средняя зимних месяцев) и скорости ветра (средняя из наиболее вероятных величин в зимние месяцы): Iа (особый) - 25 °С и 6,8 м/с; Iб (TV) - 41 °С и 1,3 м/с; II (III) - 18,0 °С и 3,6 м/с; III (II) - 9,7 °С и 5,6 м/с; IV (I) - 1,0 °С и 2,7 м/с. Наиболее представительные города и районы России, соответствующие указанным климатическим регионам (поясам), приведены в прилож. [13](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1118599).

2. Информация по метеорологическим параметрам может быть получена в территориальной метеослужбе.

Таблица 8

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница), для открытых территорий в зимний период года применительно к категории работ Iб**

| Климатический регион (пояс) | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстремальный) |
| 2 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 4 |
| IА (особый) | - 3,4  - 5,9 | - 5,0  - 8,1 | - 7,9  - 12,2 | - 10,5  - 15,3 | - 14,0  - 20,0 | < - 14,0  < - 20,0 |
| IБ (IV) | - 15,1  - 18,1 | - 17,3  -21,3 | - 20,5  - 26,2 | - 23,5  - 29,8 | - 27,5  - 35,5 | < - 27,5  < - 35,5 |
| II (III) | + 1,4  - 0,7 | 0,0  - 2,7 | - 2,6  - 6,3 | - 5,1  - 9,2 | - 8,3  - 13,5 | < - 8,3  < - 13,5 |
| III (II) | + 7,0  + 5,3 | + 5,7  + 3,5 | + 3,5  + 0,6 | + 1,2  - 2,1 | - 1,7  - 5,9 | < - 1,7  < - 5,9 |
| В числителе - температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе - при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории). | | | | | | |

Таблица 9

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха, С (нижняя граница), для открытых территорий в зимний период года применительно к категории работ Iа - IIб**

| Климатический регион (пояс) | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстремальный) |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| IA (особый) | - 19,3  - 20,8 | - 21,0  - 24,3 | - 24,4  - 28,6 | - 26,9  - 31,5 | - 30,2  - 36,0 | < - 30,2  < - 36,0 |
| IБ (IV) | - 35,6  - 37,5 | - 37,8  - 42,0 | - 41,8  - 47,0 | - 44,7  - 50,7 | - 48,9  - 56,0 | < - 48,9  < - 56,0 |
| II (III) | - 12,4  - 13,7 | - 14,0  - 16,8 | - 17,0  - 20,6 | -19,3  -23,5 | - 22,6  - 27,5 | < - 22,6  < - 27,5 |
| III (II) | - 4,5  - 5,5 | - 5,9  - 8,1 | - 8,4  - 11,4 | - 11,0  - 14,0 | - 13,6  - 17,6 | < - 13,6  < - 17,6 |
| В числителе - температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе - при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории). | | | | | | |

5.5.4.2.2. Величины температуры воздуха приведены с учетом требований к теплоизоляции комплекта СИЗ, которым должны быть обеспечены работающие на открытой территории в каждом из климатических регионов (в соответствии с [ГОСТ 29335-92](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294825/4294825289.pdf) «Костюмы мужские для защиты от пониженных температур. Технические условия» и МР Минздрава России № 11-0/279-09 от 25 октября 2001 г. «Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде»).

Если работник обеспечен спецодеждой с большими теплозащитными свойствами, чем это предусмотрено нормативными требованиями применительно к данному климатическому региону, то класс условий труда определяется по величине температуры воздуха с учетом теплоизоляции используемой спецодежды, которая рассчитывается в соответствии с «Методическими рекомендациями по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде» (МР Минздрава России № 11-0/279-09 от 25 октября 2001 г.).

**Примечание.** При температуре воздуха - 40 °С и ниже необходима защита органов дыхания и лица.

5.5.4.2.3. Значения температуры воздуха применительно к неотапливаемым помещениям представлены в табл. [10](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i265922) и [11](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i275333). Требования к температуре воздуха в неотапливаемых помещениях также учитывают наличие или отсутствие регламентированных перерывов на обогрев.

**Примечание.**

Одновременно с применением специальной одежды необходима разработка должной регламентации продолжительности работы в неблагоприятной среде, а также общего режима труда, утвержденного в установленном порядке.

В случае несоответствия показателя теплозащитных свойств одежды или уровня энерготрат при выполнении работ величинам, указанным в приведенных ГОСТ, оценка условий труда может быть проведена специалистами по гигиене труда с учетом конкретной величины теплоизоляции используемой одежды.

Таблица 10

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница) для неотапливаемых помещений применительно к категории работ Iб**

| Климатический регион (пояс) | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстремальный) |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| IА (особый) | - 11,1  - 14,8 | - 12,9  - 17,4 | - 15,9  - 22,3 | - 18,3  - 25,8 | - 21,6  - 31,0 | < - 21,6  < - 31,0 |
| 1Б (IV) | - 14,8  - 19,0 | - 16,3  - 21,9 | - 19,9  - 27,3 | - 22,5  - 30,6 | - 26,0  - 36,8 | < - 26,0  < - 36,8 |
| II (III) | - 2,6  - 5,3 | - 4,2  - 7,7 | - 6,7  - 11,5 | - 9,0  - 14,6 | - 11,9  - 19,2 | < 11,9  < - 19,2 |
| III (II) | + 4,4  + 1,5 | + 3,2  - 0,4 | + 1,4  - 3,7 | - 0,84  - 6,5 | - 3,6  - 10,5 | < - 3,6  < - 10,5 |
| В числителе - температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе - при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории). | | | | | | |

Таблица 11

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница) для неотапливаемых помещений применительно к категории работ IIа - IIб**

| Климатический регион (пояс) | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстрем.) |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| IA (особый) | - 29,6  - 34,3 | - 31,5  - 37,1 | - 35,3  - 42,3 | - 36,8  - 45,7 | - 40,0  - 51,0 | < - 40,0  < - 51,0 |
| IB (IV) | - 34,9  - 40,0 | - 36,8  - 43,6 | - 40,0  - 48,9 | - 42,6  - 52,5 | - 46,0  - 58,0 | < - 46,0  < - 58,0 |
| II (III) | - 17,2  - 20,9 | - 18,8  - 23,6 | - 21,4  - 27,6 | - 23,6  - 30,6 | - 26,5  - 33,6 | < 26,5  < - 33,6 |
| III (II) | - 8,4  - 11,4 | - 9,8  - 13,8 | - 12,0  - 17,0 | - 14,0  - 19,6 | - 16,7  - 23,6 | < - 16,7  < - 23,6 |
| В числителе - температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе - при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории). | | | | | | |

*5.5.4.3. Оценка микроклимата при работе в течение рабочей смены как на открытой территории, так и в помещении и других нестандартных ситуациях*

Применительно к нестандартным ситуациям (работа на открытой территории и в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности) требует раздельной их оценки.

В случае, если в течение рабочей смены работник находится на различных рабочих местах, характеризующихся различным уровнем термического воздействия, класс условий труда определяется применительно к каждому уровню и оценивается наибольшей величиной, при условии продолжительности пребывания на этом (худшем) рабочем месте больше или равной 50 % рабочей смены. В иных случаях класс условий труда определяется как средневзвешенная величина с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте (пример расчета дан в прилож. [17](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1404673)).

# Примеры оценки условий труда по показателям микроклимата

***1. Оценка микроклимата при работе в нагревающей среде***

На основе ознакомления с технологическим процессом выявлено, что втечение рабочей смены работник находится у печи как при открытых заслонках, так и при закрытых (условно рабочее место обозначается соответственно 1 и 2).

Замеряются параметры микроклимата на разном уровне от пола на рабочем месте 1 в начале рабочей смены, ее середине и перед окончанием смены и вносят в протокол (табл. [П](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1434497). 17.1).

На основании полученных данных делается вывод, что микроклимат на рабочем месте 1 является нагревающим, поскольку температура воздуха и тепловое излучение превышают верхнюю границу допустимых значений применительно к среднесменной величине категории работ IIа.

Следовательно, класс условий труда в этом случае следует оценивать как по интегральному показателю термической нагрузки (ТНС-индекс), так и по интенсивности теплового облучения.

Для этого измеряется температура смоченного термометра (аспирационным термометром) и температура внутри зачерненного шара на высоте 0,1 и 1,5 м от пола перед началом рабочей смены, всередине и перед ее окончанием.

Рассчитываются среднесменные величины *tсм* и *tш* (23,5 °С и 46,0 °С) и определяется среднесменное значение ТНС-индекса:

ТНС = 0,7 х 23,5 + 0,3 х 46,0 = 30,25 °С

Фиксируется продолжительность пребывания на рабочем месте 1 в течение рабочей смены. В данном конкретном случае она составляет 2 ч.

Измеряются параметры микроклимата на рабочем месте 2 (у печи при закрытых заслонках) (см. протокол). Данные указывают, что среднесменная температура воздуха (24,8 °С) превышает верхнюю границу допустимой для холодного периода года (24,0 °С) применительно к категории работ IIа. Нормативную величину превышает и интенсивность теплового облучения, составляющая 350 Вт/м2 (нормативная величина при отсутствии видимого излучения составляет 100 Вт/м2 согласно [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm)).

Следовательно, и в этом случае для оценки класса условий труда по микроклимату следует использовать интегральный показатель (ТНС-индекс). Согласно расчету (аналогично описанному выше) его величина составляет 25,66 °С (см. протокол). Продолжительность пребывания на рабочем месте составляет 4 ч.

При расчете среднесменных значений ТНС-индекса учитывается и его величина в местах отдыха. При этом фиксируется и продолжительность отдыха. В данном случае она составляет 1 ч за рабочую смену, ТНС-индекс равен 20,8 °С.

Рассчитывается среднесменная величина ТНС-индекса (см. протокол). По вычисленному значению определяется класс условий труда по показателям микроклимата (табл. [5](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i208155) настоящего руководства), он соответствует классу 3.3.

Поскольку на рабочем месте сталевара имеет место тепловое облучение, поэтому следует установить класс и по данному показателю.

Для этого рассчитывается среднесменная величина теплового облучения (ТО): ТО = (1500 Вт/м2 х 2 ч + 350 Вт/м2 х 4ч + 0,0 Вт/м2 х 1 ч)/7 = 628 Вт/м2

В соответствии с табл. [6](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i215585) руководства эта интенсивность теплового облучения характеризует класс условий труда 3.1.

Общая оценка условий труда сталевара по параметрам микроклимата выносится по наибольшему показателю, т.е. соответствует степени 3.3.

Таблица П.17.1

**Протокол оценки микроклиматических параметров при работе сталевара**

| Параметры микроклимата | Рабочее место /суммарная продолжительность пребывания, ч | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № ]/2 | | | | № 2/4 | | | | № 3/1 | | | |
| в начале рабочей смены | в середине рабочей смены | перед окончанием рабочей смены | среднесменная величина | в начале рабочей смены | в середине рабочей смены | перед окончанием рабочей смены | среднесменная величина | в начале рабочей смены | в середине рабочей смены | перед окончанием рабочей смены | Среднесменная величина |
| Температура воздуха, **°**C**\*** | 32,0 | 33,0 | 34,0 | 33,0 | 24,0 | 25,0 | 25,5 | 24,8 | 23,0 ± 1 | | | |
| Температура смоченного термометра, °С | 23,0 | 23,5 | 24,0 | 23,5 | 21,0 | 21,5 | 21,5 | 21,3 | 19,0 ±0,5 | | | |
| Влажность воздуха, % | 50 | 54 | 55 | 53 | 52 | 55 | 50 | 52,0 | 55 ± 5,0 | | | |
| Скорость движения воздуха, м/с\* | 0,20 | 0,15 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | 0,30 | 0,25 | 0,23 |  | | | |
| Тепловое облучение,  Вт/м2\* | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 350 | 350 | 350 | 350 |  | | | |
| Температура внутри черного шара, °С\* | 45 | 46 | 47 | 46 | 35 | 36 | 36,5 | 35,8 | 25 ± 0,5 | | | |
| ТНС-индекс, °С\* |  |  |  | 30,25 |  |  |  | 25,66 |  |  |  | 20,8 |
| ТНС(среднесменный) = (30,25 · 2 + 25,66 · 4 + 20,8 · 1)/7 = 26,3 °С | | | | | | | | | | | | |
| \* средняя из величин, измеренных на разном уровне от пола ([СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm)) | | | | | | | | | | | | |

***2. Оценка микроклимата и установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе*** *в* ***производственном помещении с охлаждающим микроклиматом***

*Учет скорости движения воздуха*

Среднесменная температура воздуха на рабочем месте составляет 15 °С, а скорость движения воздуха 0,6 м/с. При этом работник выполняет работу категории Iб.

Исходя из охлаждающего действия ветра, эквивалентная температура воздуха составит: 15 - (0,6 \* 0,1) · 0,2 = 14 °С, т.е. при скорости движения воздуха 0,6 м/с и температуре воздуха 15 °С класс условий труда для работника, выполняющего работу категории Iб, следует оценить степенью 3.3, в то время как при оптимальной подвижности воздуха на рабочем месте ( 0,1 м/с) - степень 3.2 согласно табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082) руководства.

*Пример определения класса условий труда при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом.*

Необходимо определить класс условий труда оператора в холодный период года при выполнении им работы категории Iб. При этом зафиксировано, что в течение рабочей смены трудовая деятельность оператора осуществляется в трех помещениях.

С целью решения поставленной задачи в каждом помещении на рабочем месте оператора определяют параметры микроклимата и сравнивают с нормативами по [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) (заполняют протокол - табл. [П.17.2](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1447650)). Количество замеров параметров микроклимата на каждом рабочем месте в течение рабочей смены зависит от особенностей технологического процесса. При отсутствии источников поступления тепла или холода достаточным является их однократное измерение (в середине рабочей смены).

Фиксируется продолжительность пребывания на рабочих местах № 1, 2, 3 в течение рабочей смены. Определено, что четыре часа оператор работает в оптимальном микроклимате (см. [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm)), т.е. класс условий труда на этом рабочем месте оценивается степенью 3.1. На рабочем месте № 2 (согласно табл. [7](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i221082) настоящего руководства) эквивалентная температура с учетом превышения скорости ветра на 0,2 м/с составляет 14,6 °С (15,0 - 0,2 · 0,2 = 14,6 °С), т.е. соответствует 3.3. степени вредности условий труда; а на рабочем месте № 3 - класс условий труда 3.4 (12,0 - 0,2 · 0,4 = 11,2 °С).

Таблица П.17.2

**Протокол оценки микроклиматических параметров при работе оператора**

| Параметры микроклимата\* | Рабочее место/продолжительность пребывания в течение рабочей смены, ч | | |
| --- | --- | --- | --- |
| № 1/3 | № 2/4 | № 3/1 |
| Температура воздуха, °С | 22,0 | 15,0 | 12,0 |
| Относительная влажность, % | 50 | 55 | 60 |
| Скорость движения воздуха, м/с | 0,1 | 0,3 | 0,5 |
| \* средние величины, из определенных на разных уровнях от пола помещения. | | | |

Среднесменную величину класса условий труда можно определить двояким путем, на основании:

• среднесменной эквивалентной температуры, рассчитанной следующим образом: (22,0 · 3 + 14,6 · 4 + 11,2 · 1)/8 = 16,9 °С. Поскольку величина 16,9 °С меньше нижней границы, характеризующей класс 3.1, то данные микроклиматические условия следует оценить классом вредности 3.2;

• классов условий труда проранжированных в соответствии с табл. [П.17.3](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1456960).

Таблица П.17.3

**Ранжирование классов условий труда по показателям микроклимата для определения среднесменной величины класса условий труда**

| Класс условий труда | Шкала 1 | Шкала 2 |
| --- | --- | --- |
| Оптимальный | 1 | 1 |
| Допустимый | 2 | 2 |
| Вредный | 3.1 | 3 |
| Вредный | 3.2 | 4 |
| Вредный | 3.3 | 5 |
| Вредный | 3.4 | 6 |

Для этого определяется среднесменная величина класса условий труда по шкале 2, которая составляет 3,6 · [(1 \* 3 + 5 \* 4 + 6 \* 1)/8 = 3,6], что позволяет, округлив эту величину в большую сторону, охарактеризовать класс условий труда степенью 3.2 (шкала 1).

*3. Оценка микроклимата при работе на открытой территории*

Для установления класса условий труда по параметрам микроклимата при работе на открытой территории необходимо собрать следующую информацию:

• температуру воздуха, °С;

• скорость ветра, м/с;

• категорию выполняемой работы;

• наличие или отсутствие регламентированных перерывов в работе.

Возможны следующие подходы к оценке класса условий труда на открытой территории.

1) Необходимо определить класс условий труда применительно к конкретной рабочей смене при работе в климатическом регионе III.

Для этого измеряется температура воздуха в начале рабочей смены, в середине и перед ее окончанием (см. протокол - табл. [П.17.4](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i1464598) настоящего приложения) на высоте 1,5 м от поверхности земли или рабочей площадки. Причем вся территория, на которой осуществляется трудовая деятельность, является единым рабочим местом.

Таблица П.17.4

**Протокол оценки класса условий труда при работе на открытой территории в III-м климатическом регионе**

Дата. 30.01.01

| Параметры микроклимата | В начале рабочей смены | В середине рабочей смены | В конце рабочей смены | Среднесменные | Дополнительные условия |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура воздуха, °С | -12 | -10 | -11 | -11 | 1) Категория выполняемой работы: IIа - IIб  2) Перерывы на обогрев не регламентированы |
| Заключение. Класс условий труда по показателям микроклимата при работе на открытой территории 3.3. | | | | | |

Исходя из среднесменной температуры воздуха и категории работ IIа - IIб (см протокол), класс условий труда составляет 3.3 (см. табл. [9](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i242910) настоящего руководства).

2) При наличии мониторинга класс условий труда может быть определен за каждый период времени (неделя, месяц, месяцы).

3) При отсутствии мониторинга для определения класса условий труда могут быть использованы данные метеослужбы.

4) Для ориентировочного определения класса условий труда могут использоваться многолетние среднемесячные величины температуры воздуха, в частности представленные в СНиП «Строительная климатология и геофизика».

Например, в г. Москве (III климатический регион) средняя температура воздуха декабря, января и февраля составляет соответственно - 7,6; - 10,2; - 9,6 °С, т.е. средней за три зимних месяца является температура воздуха, равная - 9,1 °С. Это означает, что для работ категории IIа - IIб класс условий труда работающих в этот период на открытой территории следует оценить классом 3.3 при отсутствии регламентированных перерывов и классом 3.2 - при наличии таковых (табл. [9](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i242910) руководства).

Оценка условий труда периодически работающих на открытой территории при данном подходе может оказаться неадекватной, так как в течение определенного периода температура воздуха может оказаться существенно ниже или выше ее среднесменных величин.

5) Для оценки микроклимата на открытой территории могут быть также использованы величины температуры воздуха, приведенные в табл. [10](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i258137) и [11](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i275333) руководства (для неотапливаемых помещений), если известны конкретные величины скорости ветра и температуры воздуха. Для этого в измеренную величину температуры вводится температурная поправка на охлаждающее действие ветра, которая составляет -2,5 °С на каждый 1 м/с.

Например, на рабочем месте человека, выполняющего работу категории IIа - IIб в IA климатическом регионе зафиксировано, что температура воздуха составляет -20 °С, а скорость ветра 10 м/с, при этом регламентируемые перерывы отсутствуют. С учетом температурной поправки эквивалентная температура воздуха составит:

-20 °С + (-2,5 \* 10) = -45 °С

Согласно табл. [11](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i275333) руководства эта величина характеризует условия труда по показателям микроклимата как вредные третьей степени (класс 3.3).

*4. Пример оценки условий труда по показателям микроклимата для работников, подвергающихся в течение смены воздействию как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата*

Для данного случая необходимо определить класс условий труда в различных зонах занятости работника (например, на открытой территории и в производственном помещении) с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте. Рассчитываются среднесменные значения класса условий труда.

Например, на открытой территории работник, выполняющий работу категории IIа - IIб, находится в течение трех часов при температуре воздуха - 18 °С (II климатический регион), а в течение пяти часов он выполняет работу категории Iб в производственном помещении при температуре воздуха 19 °С и его подвижности 0,1 м/с.

Согласно [СанПиН 2.2.4.548-96](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm) микроклимат на рабочем месте в производственном помещении является допустимым для холодного периода года (класс 2).

При работе на открытой территории при отсутствии регламентированных перерывов класс условий труда соответствует степени 3.3 (согласно табл. [9](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293853/4293853008.htm#i242910) руководства).

Средневзвешенный во времени класс условий труда, исходя из их ранжирования (1 - 6), определяется следующим образом:

(2 \* 5 + 5 \* 3)/8 = 3,125

Так как полученное значение больше чем 3.1, то средний за смену класс условий труда в данном случае 3.2.

**Гигиенические требования к микроклимату   
производственных помещений**

**Санитарные правила и нормы   
СанПиН 2.2.4.548-96**

**Минздрав России   
Москва 2001**

**(выдержки)**

# 5. Оптимальные условия микроклимата

5.1. 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.

5.2. 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.). Перечень других рабочих мест и видов работ, при которых должны обеспечиваться оптимальные величины микроклимата, определяются Санитарными правилами по отдельным отраслям промышленности и другими документами, согласованными с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке.

5.3. Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в табл. [1](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm#i62094), применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

5.4. Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2 °С и выходить за пределы величин, указанных в табл. [1](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm#i62094) для отдельных категорий работ.

Таблица 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 | Iа (до 139) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | Iб (140 - 174) | 21 - 23 | 20 - 24 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | IIа (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 | Iа (до 139) | 23 - 25 | 22 - 26 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | Iб (140 - 174) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | IIа (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 |

# 6. Допустимые условия микроклимата

6.1. 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.

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

6.3. Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведённым в табл. [2](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm#i102106) применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и тёплый периоды года.

6.4. При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах:

• перепад температуры воздуха по высоте должен быть не более 3 °С;

• перепад температуры воздуха по горизонтали, а также её изменения в течение смены не должны превышать:

|  |
| --- |
| при категориях работ Iа и Iб - 4 °С; |
| при категориях работ IIа и IIб - 5 °С; |
| при категории работ III - 6 °С. |

При этом абсолютные значения температуры воздуха не должны выходить за пределы величин, указанных в табл. [2](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm#i102106) для отдельных категорий работ.

6.5. При температуре воздуха на рабочих местах 25 °С и выше максимально допустимые 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. |

6.6. При температуре воздуха 26 - 28 °С скорость движения воздуха, указанная в табл. [2](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851474.htm#i102106) для тёплого периода года, должна соответствовать диапазону:

|  |
| --- |
| 0,1 - 0,2 м/с - при категории работ Iа; |
| 0,1 - 0,3 м/с - при категории работ Iб; |
| 0,2 - 0,4 м/с - при категории работ IIа; |
| 0,2 - 0,5 м/с - при категориях работ IIб и III. |

**Таблица 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 | Iа (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 |
|  | IIа (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 | Iа (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 |
|  | IIа (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 |

|  |  |
| --- | --- |
| Облучаемая поверхность тела, % | Интенсивность теплового облучения, Вт/м2, не более |
| 50 и более | 35 |
| 25 - 50 | 70 |
| не более 25 | 100 |