



Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора

# Микроклиматические факторы риска для здоровья работающих

Рузаков Вадим Олегович

Екатеринбург



Негативное влияние климатических параметров на организм человека к 2030 году, по оценкам, может привести к снижению производительности труда, эквивалентному потере 80 млн рабочих мест.

Экономический ущерб от «теплового стресса» составит 2,4 трлн долларов.

Анализ за 30 лет из более чем 200 стран показал, что с 2019 года зафиксирована 521 тысяча летальных исходов от инсульта, связанного с температурой воздуха.

Большинство из них было связано с **температурами ниже нормы**

Жара способствует большему свертыванию крови, а холод — сужению сосудов. Оба фактора повышают риск инсульта.

Также зарегистрировано 9,4 млн случаев инвалидности из-за инсульта, связанного с неоптимальными температурами.

<https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.00000000000209299>

# Производственный микроклимат

Микроклимат представляет собой комплекс физических факторов, обуславливающих теплообмен человека с окружающей средой, его тепловое состояние и влияющих на самочувствие, здоровье, работоспособность.

Тепловое состояние человека по степени напряжения реакций терморегуляции, влияния на показатели работоспособности и здоровье подразделяется на оптимальное, допустимое, предельно допустимое.

Показателями микроклимата являются

температура, относительная влажность, скорость движения воздуха и тепловое излучение.

- Охлаждающий микроклимат - сочетание параметров, при котором имеет место превышение суммарной теплоотдачи в окружающую среду над величиной теплопродукции организма, приводящее к образованию общего и/или локального дефицита тепла в теле человека ( $> 2$  Вт).
- Нагревающий микроклимат - сочетание его параметров, при котором имеет место изменение теплообмена человека с окружающей средой, проявляющееся в накоплении тепла в организме ( $> 2$  Вт) и/или в увеличении доли потерь тепла испарением влаги ( $> 30$  Вт).

# Охлаждающий микроклимат

- Охлаждающий микроклимат способствует возникновению
- сердечно-сосудистой патологии,
- приводит к обострению язвенной болезни,
- радикулита,
- обуславливает возникновение заболеваний органов дыхания.
- Охлаждение человека, как общее, так и локальное (особенно кистей) способствует изменению его двигательной реакции, нарушает координацию и способность выполнения точных операций, вызывает тормозные процессы в коре головного мозга, что может быть причиной возникновения различных форм травматизма.
- При локальном охлаждении кистей снижается точность выполнения рабочих операций. Работоспособность уменьшается на 1,5% на каждый градус снижения температуры пальцев.
- При выраженном охлаждении организма растет число тромбоцитов и эритроцитов в крови, увеличивается содержание холестерина, вязкость крови, что повышает возможность тромбообразования.
- Даже при кратковременном влиянии холода в организме происходит перестройка регуляторных и гомеостатических систем, изменяется иммунный статус организма.

# Нагревающий микроклимат

- При определенном значении составляющих нагревающий микроклимат может привести к заболеванию общего характера, которое проявляется чаще всего в виде теплового коллапса.
- Особенно подвержены тепловым ударам лица, имеющие массу тела выше нормы.
- Среди рабочих, труд которых связан со значительной тепловой и физической нагрузкой, наблюдается интенсивное биологическое старение, особенно в возрастных группах 20-30 и 40-50 лет.
- Наблюдаются головные боли, повышенная потливость и утомляемость.
- Увеличивается риск смерти от сердечно - сосудистой патологии (гипертоническая и ишемическая болезни, болезни артерий и капилляров).
- Хронический перегрев - при длительном и постоянном пребывании, особенно во время работы, в среде с температурой воздуха более 26-28°С, при влажности более 80% и низкой подвижности, менее 0,3 м/с. Исход - гипертрофия (дистрофия) миокарда, поражении сосудов нижних конечностей (облитерирующий эндартериит), тромбозы.

# Нормирование и оценка

1. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», раздел V таблицы 5.2; 5.3 (Оптимальные параметры не нормируются).
2. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»  
Раздел. 5.5. Микроклимат
3. Замеры ежегодно пункт 2.7. СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда"
4. Методика проведения специальной оценки условий труда (приказы ЗЗн; 817н), приложения № 12 к методике и Приложение №2 к Приказу «Идентифицируется как вредный и (или) опасный фактор на рабочих местах, расположенных в закрытых производственных помещениях, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся искусственным источником тепла и (или) холода (за исключением климатического оборудования, не используемого в технологическом процессе и предназначенного для создания комфортных условий труда).»



# Профилактика

- Время – Экран – Расстояние
- Мероприятия направленные на создание метеорологических условий труда, соответствующим допустимым нормам в помещениях в холодный период: теплоизоляции стен и полов, устройству тамбур-шлюзов у дверей и ворот, эффективно работающему отоплению и вентиляции, включая воздушно-тепловые завесы у ворот и дверей;
- Мероприятия направленные на поддержание допустимого теплового состояния работающих во вредных условиях в холодный период года на открытом воздухе, в неотапливаемых помещениях, в помещениях с искусственно созданным охлаждающим микроклиматом (холодильное оборудование).
- Допустимое состояние человека может быть обеспечено применением соответствующей одежды и других средств индивидуальной защиты, ограничением времени пребывания в неблагоприятных условиях (защита временем), введением регламентированных перерывов для обогрева и отдыха, организация питьевого режима.

Нормативных ограничений по времени больше не существует.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека информация от 28 июня 2022 года  
«О рекомендациях для работающих в условиях повышенных температур воздуха»

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=448871>

## Статья 214. Обязанности работодателя в области охраны труда

- реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- приобретение за счет собственных средств и выдачу средств индивидуальной защиты и смывающих средств, прошедших подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке, в соответствии с требованиями охраны труда и установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;
- оснащение средствами коллективной защиты;
- режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;

## Статья 216. Права работника в области охраны труда

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также **о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;**
- обеспечение в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя средствами коллективной и индивидуальной защиты и смывающими средствами, прошедшими подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке;

## Статья 221. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты

Нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств работникам устанавливаются работодателем на основании единых Типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств с учетом результатов специальной оценки условий труда, **результатов оценки профессиональных рисков**, мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного представительного органа работников (при наличии такого представительного органа).

## Статья 224. Комитеты (комиссии) по охране труда

участие в оценке профессиональных рисков;

участие в организации контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, **а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;**

Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N  
771н

"Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней"

1. Проведение специальной оценки условий труда, выявления и оценки опасностей, оценки уровней профессиональных рисков, **реализация мер**, разработанных по результатам их проведения.

2. **Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами.**

3. Приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении штатного функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, а также устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении.

4. Устройство ограждений элементов производственного оборудования, защищающих от воздействия движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.

5. **Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.**

7. Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

8. Внедрение и (или) модернизация технических устройств и приспособлений, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

9. Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных, расплавных и других производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.

10. Механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с хранением, перемещением (транспортированием), заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров (сосудов) с ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве.

11. Механизация работ при складировании и транспортировании сырья, готовой продукции и отходов производства.

12. Механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей.



13. Модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью исключения или снижения до допустимых уровней воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов.

14. Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок, установок дезинфекции, аэрирования, кондиционирования воздуха с целью обеспечения теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений, соответствующего нормативным требованиям.

15. Обеспечение естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников.

16. Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений.

17. Приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой, систем фильтрации (очистки) водопроводной воды.

18. Обеспечение работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, дерматологическими средствами индивидуальной защиты.

Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N  
776н

"Об утверждении Примерного положения о  
системе управления охраной труда"

(Зарегистрировано в Минюсте России  
14.12.2021 N 66318)

Приложение №1

Приказ Минтруда России от 28.12.2021 N 926

"Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков"

- Разработку мер управления/снижения уровней профессиональных рисков рекомендуется осуществлять с учетом значимости (приоритетности) выявленных рисков, а также эффективности следующих защитных мер:
- устранение опасности в источнике (например, отказ от опасной технологической операции, либо полная автоматизация опасной ручной операции);
- замена опасной работы менее опасной;
- реализация инженерных (технических) методов ограничения интенсивности воздействия опасностей на работников;
- реализация административных методов ограничения времени воздействия опасностей на работников;
- использование средств индивидуальной защиты.

## VI. Рекомендации по разработке и реализации мер управления профессиональными рисками

88. Шаг 1. По результатам оценки уровня профессиональных рисков оформляется перечень (реестр) рисков, ранжированный в зависимости от оцененного уровня каждого риска.

89. Шаг 2. Рассматриваются меры управления профессиональными рисками (меры снижения уровня профессиональных рисков или контроля уровня профессиональных рисков).

- При формировании мер управления профессиональными рисками рекомендуется рассматривать **с учетом их значимости (приоритетности)**, а также эффективности представленных защитных мер:
- исключение опасной или вредной работы (процедуры, процесса, сырья, материалов, оборудования и т.п.);
- замена опасной работы (процедуры, процесса, сырья, материалов, оборудования и т.п.) менее опасной;
- реализация инженерных (технических) методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- реализация административных методов;
- использование средств индивидуальной защиты.

89.1. Исключение опасной работы (например, автоматизация производственных процессов и операций), а также устранение источника опасности является приоритетной мерой. Например, устранить возможность падения, предоставив исключаящие наступление данного события пространство для безопасного доступа и безопасную площадку для работы.

89.2. Замена опасной работы менее опасной означает использование материалов, веществ, процессов, выполняющих те же функции, но менее опасных для здоровья работников. Например, замена красок, произведенных на основе растворителей, на аналогичные на водной основе; чистка резервуаров с использованием воды или пара под давлением вместо легковоспламеняющегося растворителя; использование инструментов с приводом от сжатого воздуха вместо электричества или использовать оборудование и инструменты с более низким напряжением.

89.3. Реализация инженерных (технических) методов снижения или ограничения профессиональных рисков направлена на изолирование людей от источников опасности, например, изоляция токопроводящих частей электрических кабелей и другого оборудования, установка звукопоглощающих кожухов вокруг оборудования, являющегося источником шума, осуществление перемещения опасных веществ внутри трубопроводов.

89.4. Реализация административных методов, в том числе постоянного и периодического административного контроля, а также самоконтроля, уменьшает вероятность возникновения опасных ситуаций.

Примерами таких методов являются:

ограничение времени воздействия вредного (опасного) фактора на работника за счет сокращения продолжительности рабочего времени, предоставления регламентированных перерывов в течение рабочего дня (смены), ротации работников, выполняющих вредные операции;

оформление нарядов-допусков на выполнение работ повышенной опасности;



89.5. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ) выполняется в случаях, когда опасности/риски не могут быть ограничены иными вышеперечисленными мерами.

Обеспечение работников СИЗ осуществляется работодателем на основании единых Типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств с учетом результатов специальной оценки условий труда, результатов оценки профессиональных рисков.

## Работодатель должен осуществлять меры, необходимые для безопасности и охраны здоровья работников на основе следующих общих принципов

- избегание рисков
- оценки рисков, которые нельзя избежать
- борьбы с рисками в источнике
- адаптации человека к работе
- адаптации к техническому прогрессу
- замены опасного неопасным или менее опасным
- разработки целостной политики профилактики
- внедрения коллективной защиты как первоочередной меры
- информирования и инструктажа работников

СП 2.2.3670-20

"Санитарно-эпидемиологические требования к  
условиям труда"

(Зарегистрировано в Минюсте России  
29.12.2020 N 61893)

3.1. Санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия, направленные на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работника, включают в себя:

- технологические и технические мероприятия;
- организационные мероприятия;
- организацию лечебно-профилактического питания;
- применение средств индивидуальной защиты

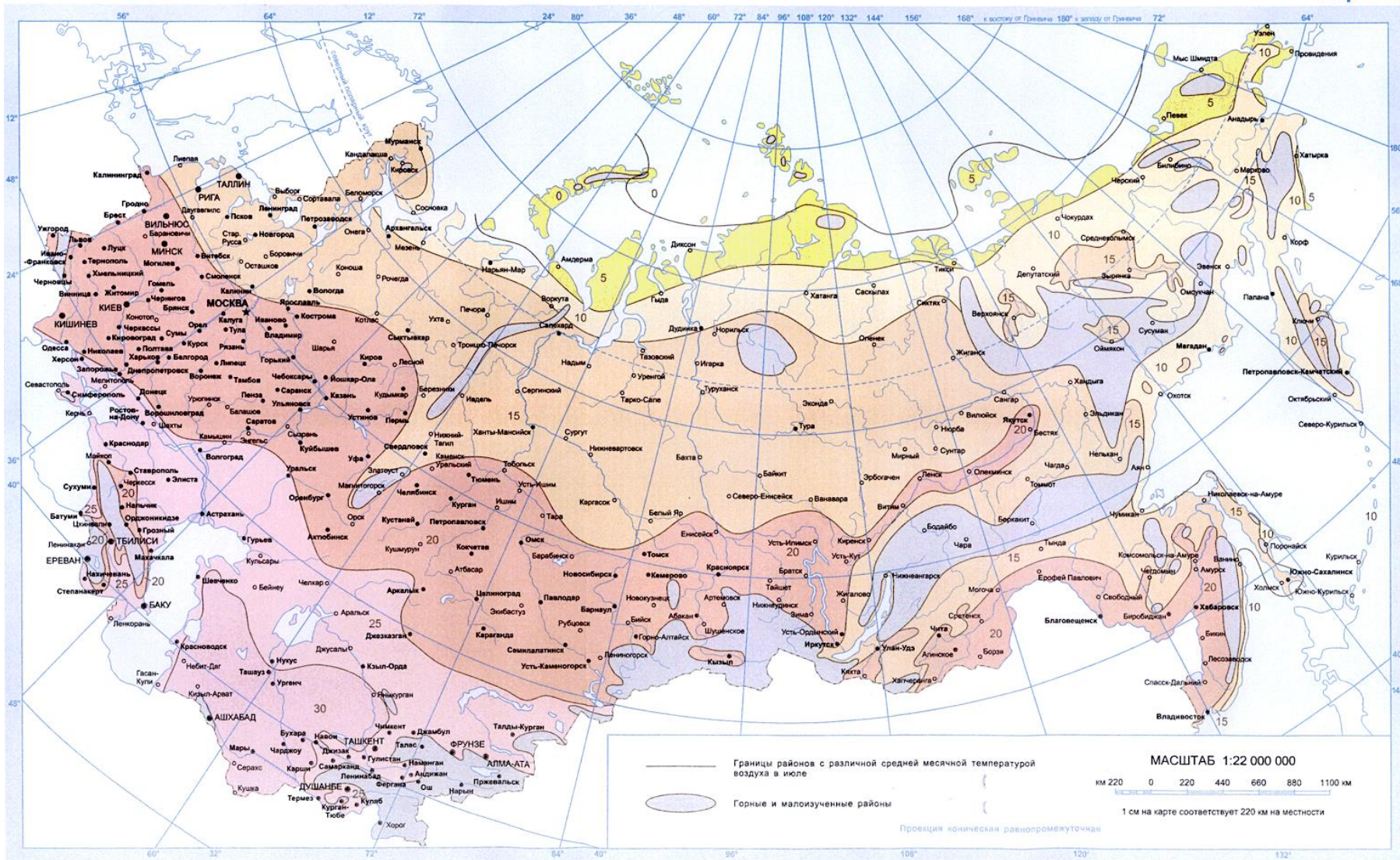
3.3. Организационные мероприятия должны обеспечивать **снижение времени неблагоприятного воздействия** факторов производственной среды и трудового процесса на работника.

3.2. При разработке и внедрении технологических и технических мероприятий необходимо (при наличии технической возможности) устранять, предотвращать или уменьшать опасность в источнике образования и распространения вредных и (или) опасных производственных факторов.

Технологические и технические мероприятия должны включать в себя один или несколько из следующих средств и методов:

- изменение производственного процесса;
  - отказ от операции, характеризующейся наличием вредных и опасных производственных факторов;
  - механизацию и автоматизацию процессов;
  - средства контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционные и автоматические;
  - мероприятия по снижению уровня воздействия факторов производственной среды и трудового процесса;
  - применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника;
  - применение систем аварийной остановки производственных процессов, предотвращающих наступление неблагоприятных последствий;
- подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса.

П 4.36-4.39 Микроклимат



Спасибо за внимание!