



## ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## THE INFLUENCE OF MICROCLIMATIC CONDITIONS ON THE HUMAN BODY IN THE COURSE OF WORK

**Тешабоев Абдувахоб Марифович**

*Старший преподаватель Ферганского политехнического института,  
Республика Узбекистан*

**Teshaboev Abduvakhob Marifovich**

*Senior Lecturer of Fergana Polytechnic Institute, Republic of Uzbekistan*

**Аннотация:** В данной статье описано влияние микроклиматических условий на организм человека в процессе трудовой деятельности, приведены допустимые микроклиматические условия.

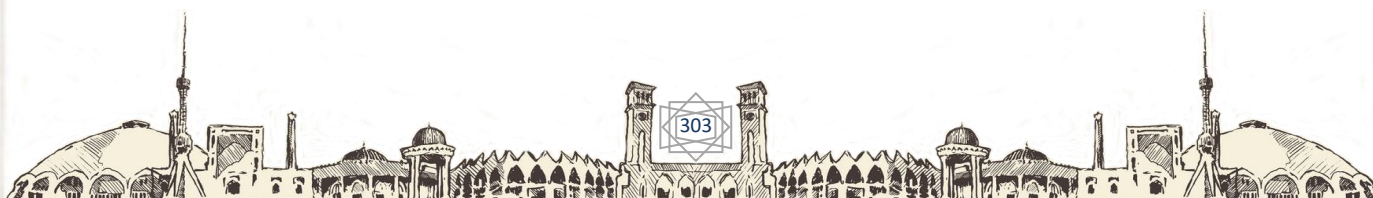
**Ключевые слова:** микроклимат, рабочая зона, производственное помещение, допустимые микроклиматические условия, вентиляция; теплоотдача; эргономика; техническая эстетика.

**Abstract:** This article describes the effect of microclimatic conditions on the human body in the course of work, provides acceptable microclimatic conditions.

**Keywords:** microclimate, working area, production room, permissible microclimatic conditions, ventilation; heat transfer; ergonomics; technical aesthetics.

Совокупность и уровень различных факторов производственной среды существенно влияют на условия труда, состояние здоровья и заболеваемость работающих. Особенности возникающих при этом негативных изменений в организме и мер по их предупреждению определяются характером воздействующего вредного фактора производственной среды, что требует специального, более детального рассмотрения данного вопроса применительно к отдельным профессиональным вредностям, наиболее распространенным в производственных условиях. Внешняя среда, окружающая человека на производстве влияет на организм человека, на его физиологические функции, психику, производительность труда.

Проблемами приспособления производственной среды к возможностям человеческого организма занимается наука эргономика. Оптимизация этого процесса предполагает поставить человека в наиболее благоприятные условия при выполнении функциональных задач. Она включает разработку научно обоснованных организационно-технических требований и решений к орудиям и процессам труда, окружающей среде с учетом особенностей человека: физических, психологических и антропометрических [1,2].





Технологическая эстетика предусматривает подбор и размещение оборудования, проходов, коммуникационных линий и т. п. Правильное решение комплекса вопросов производственной эстетики благоприятно воздействует на организм человека, исключает причины травматизма и профессиональных заболеваний, повышает производительность труда и культуру производства.

Техническая эстетика предусматривает конструирование, модернизацию и эксплуатацию оборудования, приспособлений и инструментов. Она включает архитектуру, безопасность и безвредность работы, уменьшение физической нагрузки и нервной напряженности. Архитектура оборудования учитывает форму, пропорции и гармоничность компоновки оборудования.

Безопасность работы обеспечивают цветовое оформление, ограждение опасных зон, предохранительные тормозные и сигнализационные устройства, местное освещение [3,4].

Микроклимат (метеорологические условия) на рабочем месте в производственных помещениях определяется температурой воздуха, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, барометрическим давлением и интенсивностью теплового излучения от нагретых поверхностей. Микроклимат производственных помещений определяется совокупным воздействием на организм человека температуры, влажности, скорости движения воздуха, теплового излучения нагретых поверхностей. Микроклимат различных производственных помещений зависит от колебаний внешних метеорологических условий, времени дня, года, особенностей производственного процесса и систем отопления и вентиляции [5].

Одни производственные помещения характеризуются повышенной температурой воздуха и окружающих рабочих предметов. К ним относятся: мартеновские, прокатные, доменные цехи металлургической промышленности; красильные, сушильные отделения в текстильной промышленности; глубокие шахты; ряд цехов химической, сахарной и рафинадной промышленности. Воздух в этих помещениях нагревается от агрегатов, работающих с выделением тепла, в результате чего температура воздуха в помещениях может достигать до 35°C и выше. В зимний период в таких цехах наблюдается резко выраженное движение воздуха (сквозняки) и резкие колебания температур.

Другие производственные помещения характеризуются преобладанием низкой температуры воздуха и окружающих поверхностей. Например, холодильные камеры, бродильные отделения пивоваренных заводов, судостроительные предприятия и др. Температура воздуха в таких помещениях может приближаться к 0°C и ниже [6,7].

Наконец, имеется большое количество производственных цехов (механосборочные и деревообделочные цехи, машинные залы электростанций и т. д.), микроклимат которых обычно определяется условиями наружной атмосферы и характером отопления в холодный период года.





В зависимости от производственных условий наибольшее влияние оказывают либо отдельные элементы микроклимата, либо их комплекс, которые могут вызывать изменения в терморегуляции организма и состоянии здоровья работающих.

Одним из важнейших условий нормальной жизнедеятельности человека при выполнении профессиональных функций является сохранение теплового баланса организма при значительных колебаниях различных параметров производственного микроклимата, оказывающего существенное влияние на состояние теплового обмена между человеком и окружающей средой.

Теплообменные функции организма, регулируемые терморегуляторными центрами и корой головного мозга, обеспечивают оптимальное соотношение процессов теплообразования и теплоотдачи в зависимости от конкретных метеорологических условий. Основная роль в теплообменных процессах у человека принадлежит физиологическим механизмам регуляции отдачи тепла [8,10].

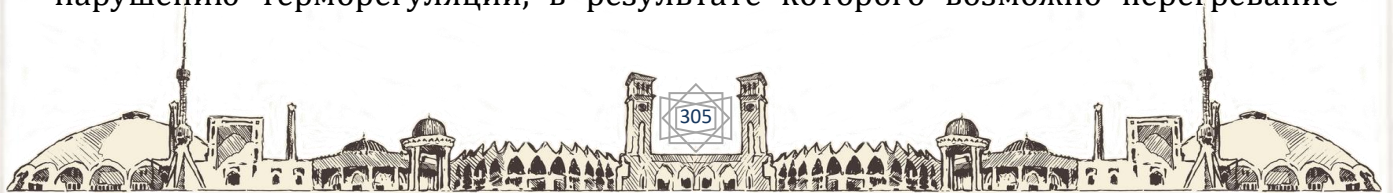
В обычных климатических условиях теплоотдача осуществляется в основном за счет излучения примерно 45% всей удаляемой организмом теплоты, конвекции – 30% и испарения – 25%.

При пониженной температуре окружающей среды возрастает удельный вес конвекционно-радиационных теплопотерь. В условиях повышенной температуры среды теплопотери уменьшаются за счет конвекции и излучения, но увеличиваются за счет испарения. При температуре воздуха и ограждений, равной температуре тела, теплоотдача за счет излучения и конвекции практически исчезает и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота.

В производственных условиях, когда температура воздуха и окружающих поверхностей ниже температуры кожи, теплоотдача осуществляется преимущественно конвекцией и излучением. Если температура воздуха и окружающих поверхностей равна температуре кожи или выше ее, теплоотдача происходит за счет испарения влаги с поверхности тела и с верхних дыхательных путей, если воздух не насыщен водяными парами [9,11].

Значительная выраженность отдельных факторов микроклимата на производстве может быть причиной физиологических сдвигов в организме рабочих, а в ряде случаев возможно возникновение патологических состояний и профессиональных заболеваний.

Интегральным показателем теплового состояния организма человека является температура тела. Нарушение терморегуляции из-за постоянного перегревания или переохлаждения организма человека вызывает ряд заболеваний. В условиях избыточной тепловой энергии ограничение или даже полное исключение отдельных путей теплоотдачи может привести к нарушению терморегуляции, в результате которого возможно перегревание





организма, т. е. повышение температуры тела, учащение пульса, обильное потоотделение, и при сильной степени перегревания – тепловом ударе – расстройство координации движений, адинамия, падение артериального давления, потеря сознания.

Вследствие нарушения водно-солевого баланса может развиваться судорожная болезнь, которая проявляется в виде тонических судорог конечностей, слабости, головных болей и др.

При работах на открытом воздухе во время интенсивного прямого облучения головы может произойти солнечный удар, сопровождающийся головной болью, расстройством зрения, рвотой, судорогами, но температура тела остается нормальной. Воздействие инфракрасного излучения на организм человека вызывает как общие, так и местные реакции. Местная реакция сильнее при облучении длинноволновой радиацией, поэтому при одной и той же интенсивности облучения время переносимости короче, чем при коротковолновой радиации. За счет большой глубины проникновения в ткани тела коротковолновый участок спектра инфракрасной радиации обладает более выраженным общим действием на организм человека [12].

Под влиянием инфракрасного излучения в организме человека возникают биохимические сдвиги и изменения функционального состояния центральной нервной системы, усиливается секреторная деятельность желудка, поджелудочной и слюнных желез.

Холодовый дискомфорт (конвекционный и радиационный) вызывает в организме человека терморегуляторные сдвиги, направленные на ограничение теплопотерь и увеличение теплообразования. Уменьшение теплопотерь организма происходит за счет сужения сосудов в периферических тканях.

Под влиянием низких и пониженных температур воздуха могут развиваться ознобления (припухлость, зуд и жжение кожи), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и др. Длительное охлаждение способствует развитию заболеваний периферической нервной, мышечной систем, суставов: радикулитов, невритов, миозитов, ревматоидных заболеваний. При частом и сильном охлаждении конечностей могут иметь место нейротрофические изменения в тканях [13].

Санитарные нормы микроклимата производственных помещений № 548-96 регламентируют нормы производственного микроклимата. В них определены температура воздуха, его относительная влажность, скорость движения, оптимальные и допустимые величины интенсивности теплового облучения для рабочей зоны с учетом сезона года и тяжести трудовой деятельности.

В производственных помещениях, где невозможно установить допустимые величины микроклимата, необходимо предусматривать мероприятия по защите работающих от возможного перегревания и охлаждения. Оптимальные нормы





микроклимата приведены в табл.1 (для холодного и переходного времени года) и (для теплого).

Производственное помещение – замкнутое пространство в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством, а также с участием во внепроизводственных видах труда на предприятиях транспорта, связи и т. п.

Таблица 1. Оптимальные нормы микроклимата

Период года	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха (не более), м/с
Холодный и переходный	Легкая I	20—23	60—40	0,2
	Средней тяжести IIa	18—20	60—40	0,2
	Средней тяжести IIб	17—20	60—40	0,3
	Средней тяжести IIб	16—18	60—40	0,3
Теплый	Тяжелая III	22—25	60—40	0,2
	Тяжелая III	21—23	60—40	0,3
	Легкая I	20—22	60—40	0,4
	Средней тяжести IIa	18—21	60—40	0,5
	Средней тяжести IIб			
	Тяжелая III			

Параметры микроклимата задаются в зависимости от периода года и категории выполняемых работ. Периоды года подразделяются на теплый и холодный. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха +10°C и выше, а холодный период года - среднесуточной температурой наружного воздуха ниже 4-10°C.

Основным путем оздоровления условий труда в горячих цехах является изменение технологического процесса, направленное на ограничение источников тепловыделений и уменьшение времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом, а также использование эффективного проветривания, рационализация режима труда и отдыха, питьевого режима, спецодежды [14,15].

Наиболее эффективным средством улучшения метеорологических условий является автоматизация и механизация всех процессов, связанных с нагревом изделий. Значительно уменьшают теплоизлучение и поступление лучистой и конвекционной теплоты в рабочую зону теплоизоляция, отражательные экраны, водяные завесы, вентиляция.





Существенным фактором повышения работоспособности рабочих горячих цехов являются соблюдение обоснованного режима труда и отдыха, сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы, комнаты отдыха, гидропроцедуры.

Для личной профилактики перегревания существенное значение имеет рациональный питьевой режим. При больших влагопотерях (более 3,5 кг за смену) и значительном времени облучения инфракрасной радиацией – 50% и более – применяется подсолённая (0,3% NaCl) газированная вода с добавлением солей калия и витаминов. При меньших влагопотерях расход солей восполняется пищей. В южных районах страны в горячих цехах применяются белково-витаминный напиток, зелёный байховый чай с добавлением витаминов и др.

В профилактике перегревов большую роль играют средства индивидуальной защиты (спецодежда из хлопчатобумажных, суконных и штапельных тканей, фибровые, дюралевые каски, войлочные шляпы и др.).

Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха необходимо оборудовать у входа воздушные завесы или тамбуры-шлюзы. Если обогрев здания невозможен, применяют воздушное и лучистое отопление. При работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах устраивают перерывы на обогрев в специально оборудованных теплых помещениях. Важную роль играют также спецодежда, обувь, рукавицы (из шерсти, меха, искусственных тканей с теплозащитными свойствами, обогреваемая одежда и др.). Прекращение работ на открытом воздухе при низких температурах производится на основании постановления местных органов исполнительной власти.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, А.М. Тешабоев, Ж.М.Усмонов, С.Т.Пармонов. Термоциклическая технология упрочнения углеродистых и низколегированных инструментальных сталей // Композиционные материалы. 2020. - №4. – С.125-129 (05.00.00 №13).

2. Ф.Р.Норхужаев, А.А.Мухамедов, Д.М.Эргашев, Р.Ф. Норхужаева, А.М. Тешабоев. Влияние режимов термоциклическая обработка на структурообразование инструментальных сталях // Композиционные материалы. 2021. - №1. – С.75-77 (05.00.00 №13).

3. Ф.Р.Норхужаев, Д.М.Эргашев, А.М. Тешабоев. Упрочнение режущих сегментов аппаратов уборочных машин // Композиционные материалы. 2021. - №2. – С.92-93 (05.00.00 №13).

4. Norkhudjaev.F.R., Juraev M.A., Muminova.D.S., Teshaboyev A.M. Development Technology for Increasing Durability and Longevity of Soil-processing Working Bodies // International Journal of Advanced Science and Technology Vol 29.No.7.[2020] pp.9285-9291.





5. Norkhudjaev.F.R., Mukhamedov A.A., Teshaboyev A.M., Usmonov J. M., Parmonov S. T. Resource-saving manufacturing technologies and thermal hardening of machine parts and tool // International journal of Mechatronics and Applied Mechanics, 2021, Issue 9 [2021] pp. 137-145.

6. Ф.Р.Норхуджаев, М.С.Эргашев, А.М.Тешабоев. Износостойкость стали 5 ХНМ после различных режимов термообработки для форм литья под давлением/Қуймакорлик ишлаб чиқариш соҳасидаги ресурс ва энергиятежамкорлик инновацион технологиялар мавзусида халқаро миқийёсидаги илмий-техник анжуман,13-15-апрель 2021, Тошкент, 184-187 б.

7. Турсунова Н.Н. First and measures organization. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology (IJIERT). Volume 7 – Issue 4, April 2020. P. 243-245.

8. Турсунова Н.Н. Защита атмосферы на объектах добычи и переработки природного газа, содержащего сероводород. «Проблемы и перспективы развития инновационного сотрудничества в научных исследованиях и системе подготовки кадров». Бухоро, 24-25 ноября 2017. с. 42-45 (2-сборник).

9. Турсунова Н.Н. Загрязнение воздушного пространства – угроза экологической безопасности в Узбекистане. “Техника и технология пищевых производств” Материалы XII Международной научно-технической конференции (Могилёв, 19–20 апреля 2018 года) Том 2, с. 425-426.

10. Tursunova N.N. International Journal of Advanced Science and Technology. Volume 29, №7 2020. P.11764- 11770 (<http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/27848>).

11. Тешабоев А.М. Анализ адсорбционной очистки сточных вод АПО «УЗМЕТКОМБИНАТ». Хоразм Маъмур академияси ахборотномаси. №7(64), 2020 й., июль, 266-268 б.

12. Tursunova N.N. Study of physical and chemical parameters of soybean grain during storage. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sciens 848 (2021) 012184 doi:10.1088/1755-1315/848/1/012184.

13. Турсунова Н.Н. Эффективное решение проблемы снижения вредного влияния производств нефтегазового комплекса на окружающую среду. XI Международная научно-техническая конференция “Техника и технология пищевых производств” 20-21 апреля 2017 года тезисы докладов. Могилёв, 2017. с. 465.

14. Турсунова Н.Н. Агрометеорологические условия выращивания пшеницы в Узбекистане. “Вопросы науки и образования” electronic journal, июнь 2017 №6 (7). с. 45-46.

15. Турсунова Н.Н. Экологическая безопасность промышленного производства. Международная научная и научно-техническая конференция «Практические и инновационные научные исследования: актуальные проблемы, достижения и новшества», 6 декабря. 2021. С. 446-448.

