

Список использованных источников

1. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: ГОСТ 12.0.003-74. – Введ. 01.01.1976. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 8 с.
2. Контроль неразрушающий. Соединения сварные трубопроводов и металлоконструкций. Радиографический метод: СТБ 1428-2003. – Введ. 01.05.2004. – Мн.: Госстандарт. – 40 с.
3. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации источников, генерирующих низкоэнергетическое рентгеновское излучение: СанПиН 2.6.1.13-13-2005. – Введ. 01.11.2005. – Мн.: Госстандарт. – 20 с.
4. Санитарные правила и нормы 2.6.1.8-12-2004 «Обеспечение радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 30 декабря 2004 г. № 159.
5. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Метод определения проницаемости материалов в агрессивных средах: ГОСТ 12.4.218-2002. – Введ. 01.07.2003. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 8 с.
6. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны»; Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»; Гигиенический норматив «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны»; Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами». /утвержденный Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11.10.2017 № 92.
7. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.007.0-75. – Введ. 01.01.1978 М.: Стандартиформ, 2008. – 16 с.
8. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: санитарные нормы и правила; Показатели микроклимата производственных и офисных помещений: гигиенический норматив / утвержденный Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04. 2013г.
9. Контроль неразрушающий сварных соединений. Визуальный метод: СТБ ЕН 970-2003. – Введ. 01.11.2003. – Мн.: Госстандарт. – 16 с.
10. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». СанПиН от 16.11.2011 № 115. – Введ. 01.01.2012. – Мн.: Госстандарт. – 20 с.
11. СанПиН от 26.12.2013 № 132 «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий».

УДК 331.45

Соответствие температурных параметров в учебных аудиториях нормативным значениям

Студенты гр. 11303115: Гаврош А.О., Шлеведа Ю.В.
Научный руководитель – Пантелеенко Е.Ф.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Необходимым и обязательным условием эффективной трудовой деятельности является обеспечение нормальных метеорологических условий – температуры воздуха и поверхностей, влажности, скорости воздуха, интенсивности теплового облучения и тепловой нагрузки среды. При благоприятных сочетаниях этих параметров работник испытывает состояние теплового комфорта, что является важным условием высокой производительности труда и предупреждения заболеваний. Важно соблюдать нормативные значения микроклимата в помещениях, где деятельность людей связана с различными видами умственного труда.

Целью данной работы является проверка соответствия нормам температурных параметров в учебном корпусе БНТУ №17, а также анализ причин несоответствия и возможных методов его устранения. При организации учебного процесса необходимо обеспечивать безопасные условия для учащихся, что предполагает и поддержание комфортной температуры в аудиториях. Показатели исследуемого параметра должны соответствовать нормативным значениям, установленным Санитарными нормами и правилами «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» и Гигиеническим нормативом «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 № 33. Этот документ устанавливает требования к оптимальным и допустимым параметрам микроклимата на рабочих местах в помещениях с целью предотвращения неблагоприятного воздействия их на самочувствие, функциональное состояние, работоспособность и здоровье человека.

Нормативные оптимальные и допустимые параметры температуры на рабочем месте – в данном случае в аудиториях, где проводятся занятия – обусловлены следующими факторами: периодом года и категорией работ по интенсивности энергозатрат. В период исследования (март 2019 г.) среднесуточная температура не поднималась выше +10°C, соответственно, период года – холодный. Категория работ – Ia, к ней относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 Ккал/ч (139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением. Таким образом, согласно нормативу, оптимальная температура в нашем случае составляет 22–24 °С, а допустимая – 20–25 °С.

Измерения температуры в учебном корпусе № 17 проводилось спиртовым термометром с погрешностью измерения 0,5 °С в аудиториях, где проводились занятия по расписанию. Поскольку учебный процесс в основном предполагает рабочую позу сидя, то измерение температуры проводилось на уровне около 1 метра от уровня пола (выше поверхности парты), что не противоречит требованиям СанПиН № 33 (измерения должны проводиться на расстоянии 0,1 – 1 м от уровня пола). Измерения проводили в начале и конце занятия, средние значения результатов измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерений температуры

| | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Номер аудитории | 102а | 126 | 209 | 2п | 3п | 403 | 416 | 606 | 808 |
| Температура, °С | 21 | 21 | 19 | 18 | 18 | 19 | 21 | 21 | 22 |

Результаты показывают, что в учебных аудиториях 102а, 126, 416, 606 температурные нормы соответствуют допустимым значениям, в аудитории 808 – оптимальным. В остальных же аудиториях (из них 2п, 3п – поточные) температура ниже допустимой.

Следует отметить, что температура в аудитории зависит от нескольких факторов. Одним из главных является площадь и объем помещения (высота потолков). Так как, чем больше площадь, тем больше нужно установить источников тепла (радиаторы, обогреватели и др.). Также многое зависит от количества аппаратуры, установленной в помещении. Это относится к компьютерным аудиториям (416, 606, 808), где дополнительным источником тепла являются компьютеры, а именно тепло, выделяемое ими. Немаловажным фактором является расположение аудитории: если она находится с солнечной стороны, то температура внутри помещения выше, чем если оконные проемы ориентированы на теневую сторону.

Несмотря на то, что в некоторых помещениях температура ниже допустимых параметров, согласно СанПиН №33 (таблица 1) предельное время нахождения в помещениях с температурой +18 °С – до 6 часов, + 19 °С – до 7 часов. Поскольку занятие в аудитории длится меньше двух часов, то можно сделать вывод, что законодательные нормы соблюдаются.

Для улучшения микроклиматических условий в учебном корпусе №17 можно предложить следующие технические решения: необходимо обеспечить дополнительные источники тепла и пути уменьшения тепловых потерь. Рассмотрим возможные варианты решения данной задачи:

Очевидными вариантами являются увеличение температуры теплоносителя в батареях, утепление стен помещения, замена старых окон. Но в данном случае предполагаются значительные финансовые затраты. Одним из более дешевых способов является выравнивание разности температур по высоте помещения: теплый воздух легче холодного и поэтому он собирается под потолком. При этом возрастает вертикальная разность температур между полом и потолком. Температурный градиент ($^{\circ}\text{C}/\text{м}$) представляет собой изменение температуры на единицу высоты и зависит от типа обогревательной системы. В помещениях с высокими потолками разница температур между зоной, где находится человек и потолком зачастую значительна (до 15°C). При выравнивании разницы температур тепловые потери могут быть уменьшены до 30% и обогрев становится более экономичным. Установка потолочных вентиляторов является очень простым и недорогим способом выравнивания разности температур. Теплый воздух перемещается из-под потолка вниз, в зону пребывания людей.

Еще одним техническим средством являются инфракрасные обогреватели. Они передают энергию в окружающую среду в основном излучением. Тепловая энергия с поверхности прибора, не поглощаясь воздухом, передается поверхностям и предметам в зоне действия прибора, нагревая их. В свою очередь они отдают тепло воздуху в помещении. При данном способе обогрева, градиент температуры будет минимальным ($0,3^{\circ}\text{C}/\text{м}$).

УДК 331.45

Нестандартные решения по созданию комфортных условий труда при работе с компьютером в мировой практике

Студентка гр. 10302114 Радзивило А.
Научный руководитель – Пантелеенко Е.Ф.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Рабочее место инженера-экономиста на любом предприятии Республики Беларусь связано с постоянным использованием ПЭВМ. Перечень опасных и вредных производственных факторов на рассматриваемом рабочем месте согласно классификации по ГОСТ 12.0.003 – 74, приведен в Типовой инструкции по охране труда при работе с персональными электронными вычислительными машинами, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты № 130 от 24.12.2013.

Среди них присутствуют такие психофизиологические факторы, как: статические перегрузки костно-мышечного аппарата и динамические локальные перегрузки мышц кистей рук; перенапряжение зрительного анализатора; умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки; монотонность труда. Обычно основные меры по созданию комфортных условий труда направлены на исключение или уменьшение воздействия физических, химических и биологических факторов, однако, и перечисленные факторы в значительной степени влияют на трудоспособность и состояние здоровья работников. В связи с этим в данной работе рассмотрим отечественные нормы по организации работы с ПЭВМ и мировой опыт в создании комфортных условий труда с точки зрения обеспечения благоприятного психологического климата, способствующего повышению производительности труда.

Согласно Постановлению Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33, инженер-экономист выполняет Ia-Iб категорию и группу работ. То есть это, по большей части, сидячая, физически монотонная работа, но без напряжений с редкими передвижениями с места на место, например, для подписания каких-либо документов. При сидячем образе работы, практически неподвижном, на позвоночник и некоторые группы мышц оказывается большая нагрузка. Зрительная система испытывает значительные нагрузки, что приводит к таким заболеваниям, как близорукость, синдром сухого глаза, остеохондроз, туннельный или запястный синдром, аллергия.