

В. В. Южакова

V. V. Yuzhakova

lera.yuzhakova.08@mail.ru

Г. В. Харина

G. V. Kharina

gvkharina32@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург
Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg

АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТА И ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В

СТУДЕНЧЕСКОМ ОБЩЕЖИТИИ

ANALYSIS OF MICROCLIMATE AND PHYSICAL ENVIRONMENTAL FACTORS

IN A STUDENT DORMITORY

Аннотация. Рассмотрены такие критерии комфортного проживания в общежитии, как микроклимат и физические параметры среды. Описаны негативные последствия недостаточно эффективной вентиляции и воздействие физических факторов на здоровье проживающих. Приведены значения измеренных параметров микроклимата, напряженности электромагнитного фона, уровня шума, радиационного фона в помещениях общежития. Установлено, что условия проживания в общежитии можно считать достаточно комфортными.

Abstract. Such criteria of comfortable living in a hostel as microclimate and physical parameters of the environment are considered. The negative consequences of insufficiently effective ventilation and the impact of physical factors on the health of residents are described. The values of the measured parameters of the microclimate, the intensity of the electromagnetic background, noise level, radiation background in the dorm rooms are given. It is established that the living conditions in the hostel can be considered quite comfortable.

Ключевые слова: физические факторы, микроклимат, здоровье человека, вентиляция.

Keywords: physical factors, microclimate, human health, ventilation.

Введение. Комфортный микроклимат жилого помещения играет важную роль в поддержании не только удовлетворительного самочувствия человека, но и его здоровья в целом. К параметрам микроклимата относятся температура воздуха в помещении, температура окружающих поверхностей, относительная влажность и подвижность воздуха, содержание углекислого газа в воздухе [6]. Одним из наиболее значимых показателей комфортной жизнедеятельности человека является состав и чистота воздуха. На качество

воздуха в помещении оказывают влияние различные факторы: степень загрязненности наружного воздуха, наличие источников загрязнения в самом помещении, способы организации воздухообмена, конструкции вентиляционных систем и т.д. В воздушной среде помещения не допустимо содержание вредных и опасных веществ (токсичные газы, пары, аэрозоли) в количествах, превышающих установленные нормативы [7]. Для нормализации качественного и количественного состава воздуха используется вентиляция.

Вентиляция – это организованный воздухообмен, процесс постоянного обновления воздуха в помещении. Правильно организованная вентиляция позволяет поддерживать оптимальную влажность в помещении, удалять избыток углекислого газа, неприятные запахи различного происхождения. Такая вентиляция обеспечивает, как правило, одновременно вытяжку загрязненного и приток свежего наружного воздуха. В студенческих общежитиях, где живут многие студенты на небольшой площади, вентиляция играет важную роль в поддержании здоровья и комфортных условий проживания.

Большое значение в обеспечении комфортных условий проживания имеет и совокупность физических факторов среды: уровни шума, электромагнитного излучения, радиационного фона и др.

Цель данной работы заключалась в оценке степени комфортности проживания в общежитии на основании значений параметров микроклимата и физических факторов среды.

В этой связи нами были проведены измерения параметров микроклимата и некоторых физических показателей (шум, электромагнитное излучение, радиационный фон) в помещениях общежития РГППУ по ул. Индустрии, 55 в г. Екатеринбурге. Параметры микроклимата были измерены с помощью термоанемометра DT-620, уровень шума – с использованием шумомера DT-805/805L, электромагнитное излучение и радиационный фон – с использованием прибора Эковизор F4.

Основная часть. Недостаточно эффективная вентиляция в помещении вообще и в студенческих общежитиях в частности может вызвать различные негативные последствия. Во-первых, недостаточный воздухообмен приводит к накоплению в помещении ряда вредных веществ (например, углекислый газ, который выделяется людьми при дыхании, пыль и пары токсичных соединений, используемых в быту и др.) [3]. Недостаточная вентиляция может привести к появлению плесени и грибка, а также ухудшению здоровья жильцов [6].

Таблица 1. Допустимые нормы концентрации вредных веществ в воздухе.

| Загрязняющие вещества | Предельно допустимая концентрация, мг/м ³ | Класс опасности |
|-----------------------|--|-----------------|
| Углекислый газ | 3 | 4 |
| Пыль нетоксичная | 0,5 | 3 |

| | | |
|------|-----|---|
| Хлор | 0,1 | 3 |
|------|-----|---|

Некоторые вещества являются более опасными, чем другие. Например, максимально допустимая концентрация нетоксичной пыли составляет $0,5 \text{ мг/м}^3$ в то время как для углекислого газа – 3 мг/м^3 (табл. 1).

Во-вторых, неэффективная или неработающая вентиляция может способствовать развитию различных заболеваний, связанных с дыхательной системой, таких как астма, бронхит и другие [2]. В таблице 2 представлены, заболевания, передающиеся воздушно-капельным путём и усугубляющиеся при недостаточной вентиляции.

Таблица 2. Заболевания дыхательной системы.

| Название заболевания | Путь заражения | Симптомы | Профилактика |
|----------------------|--------------------|--|--|
| Грипп | Воздушно-капельный | Высокая температура тела, озноб, боли в мышцах | Вакцинация, проветривание, дезинфекция воздуха |
| Бронхит | Воздушно-капельный | Сухой кашель, головная боль, жар | Отдых, проветривание помещений |
| Бронхиальная астма | Воздушно-капельный | Насморк, заложенность носа, покраснение глаз | Уборка помещения, проветривание, исключение предметов накопителей пыли |

В-третьих, недостаточная вентиляция может приводить к плохому качеству сна, ухудшению работы мозга и другим проблемам со здоровьем [4].

Таблица 3. Зависимость ценности сна от времени суток.

| Время суток, ч | Ценность сна за 1 час |
|----------------|-----------------------|
| 19-20 | 7 часов |
| 20-21 | 6 часов |
| 21-22 | 5 часов |
| 22-23 | 4 часа |
| 23-00 | 3 часа |
| 00-01 | 2 часа |
| 01-02 | 1 час |

Как следует из таблицы 3, ценность сна зависит от времени суток: чем позже начинается сон, тем ниже на следующий день уровень работоспособности человека.

Недостаток сна может привести к депрессии, ожирению, диабету, сердечно-сосудистым заболеваниям и др.

Эффективная вентиляция помогает поддерживать поток свежего воздуха в общежитии, что может улучшить качество и ценность сна.

Таблица 4. Результаты измерений некоторых параметров микроклимата в помещении

| Наименование помещений | Температура воздуха, (°С) | Скорость движения воздуха, м/с | Оптимальные значения* температуры воздуха, (°С) | Оптимальные значения* скорости движения воздуха, м/с |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------|---|--|
| Кухня | 24,6 | 0,1 | 19 – 21 (18 – 26) | 0,15 (0,2) |
| Жилая комната | 24,7 | 0,1 | 22 – 25 (20 – 28) | 0,2 (0,3) |
| Ванная комната | 23,9 | 0,1 | 24 – 26 (18 – 26) | 0,15 (0,2) |
| Коридор | 24,5 | 0 | 18 – 20 (16 – 22) | 0,15 (0,2) |

* – данные взяты для теплого периода года из СанПин 2.1.2.2645.10 [1]

В скобках приведены допустимые значения параметров микроклимата.

Результаты, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о том, что в помещениях общежития недостаточная вентиляция, поскольку температура и скорость потока воздуха не во всех помещениях соответствуют оптимальным значениям. Температура воздуха в коридоре отклоняется не только от оптимальных, но и от допустимых значений в этот период года. Выявлены низкие скорости движения воздуха: во всех помещениях слабые потоки воздуха, не соответствующие ни оптимальным, ни допустимым значениям; в коридоре нет никакого движения воздуха.

Для достижения оптимальной температуры в общежитии необходимы эффективная система кондиционирования воздуха, регулярный контроль и техобслуживание вентиляционных систем.

С целью более полной и объективной оценки степени комфортности проживания в общежитии нами были измерены такие физические параметры, как уровень шума, напряженность электромагнитного поля, магнитная индукция, радиационный фон (табл. 5).

Таблица 5. Результаты измерений некоторых физических параметров

| Параметр | Кухня | Жилая комната | Ванная комната | Коридор | Нормативное значение |
|----------|-------|---------------|----------------|---------|----------------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|------|------|------|------|-----|
| Уровень шума (дБ) | 49,8 | 41,8 | 44,4 | 43,8 | 40 |
| Напряженность электромагнитного излучения (В/м) | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Магнитная индукция (мкТ) | 0,43 | 0,38 | 0,49 | 0,42 | 10 |
| Радиационный фон (мк Зв/ч) | 0,14 | 0,18 | 0,12 | 0,16 | 0,4 |

Кратковременное воздействие шума может вызывать раздражение, утомление, повышенную нервозность и даже головную боль. При длительном воздействии шума возможно развитие более серьезных проблем, таких как нарушение сна, снижение иммунитета, ухудшение зрения и слуха, артериальная гипертензия и др. Именно поэтому при гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливается такой уровень шума, действие которого в течение длительного времени не вызывает явных и необратимых физиологических изменений в организме человека.

Негативное воздействие электромагнитного излучения заключается в торможении рефлексов, понижении артериального давления, замедлении сокращений сердечной мышцы, возникновении головных болей, усталости, раздражительности, и т.д.

Радиоактивное излучение вызывает повреждение ДНК и других клеточных структур, лейкозы, лучевую болезнь, злокачественные образования.

Как следует из таблицы 5, измеренные физические параметры в исследуемом общежитии не превышают допустимых значений, поэтому, в целом, условия проживания можно считать комфортными.

Заключение. Таким образом, полученные значения показателей микроклимата и физических параметров среды свидетельствуют о достаточно высокой степени комфортности проживания в исследуемом общежитии. С целью поддержания здоровья проживающих, высокой эффективности их трудовой деятельности актуальны следующие мероприятия:

- установка системы кондиционирования воздуха для поддержания комфортной температуры и улучшения качества воздуха,
- проведение регулярной очистки и обслуживания вентиляционных систем,
- установка дополнительных вентиляторов или оконных кондиционеров в комнатах для увеличения притока свежего воздуха,
- разведение зеленых для улучшения качества воздуха внутри помещения.

Список литературы:

1. Об утверждении СанПин 2.1.22645-10 : постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10 июня 2010 г. № 64 : с изменениями на 27 декабря 2010 г. URL: <https://evrogenstroy.ru/wp-content/uploads/2020/05/СанПиН-2.1.2.2645-10.pdf>.
2. Иванова Е. В., Кирьянова М. Н. Проблемы обеспечения качества воздуха в жилых помещениях // Труды XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения», 22–24 ноября 2018 г. СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. Т. 13, ч. 2. С. 796–803.
3. Кондратьев А. Ю. Экология жизни человека. М. : Экономика, 2011. 320 с.
4. Качество воздухообмена в помещении с эффектом очищения окружающей среды / Федосов С. В., Федосеев В. Н., Логинова С. А., Воронов В. А., Емелин В. А. // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2022. № 4 (72). С. 69–74. URL: <http://snt-isuct.ru/article/view/4854>.
5. Шестаков А. В. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. М. : Техносфера, 2012. 320 с.
6. Яковлев И.А. Экология и здоровье. М. : Медицина, 2015. 400 с.