

2. Профессиональные заболевания органов дыхания: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, А.Г. Чучалина, – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 792 с.

Сведения об авторах

Д.Н. Вавилина – студент

В.А. Тамендарова – студент

Е.П. Кашанская – врач терапевт

О. И. Гоголева – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

D.N. Vavilina – student

V.A. Tamendarova – student

E.P. Kashanskaya – therapist

O.I. Gogoleva - Doctor of Science (Medicine), Professor

УДК: 613.5

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНЫХ КОМНАТАХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ И ФАКТОРОВ ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ

София Юрьевна Васильева¹, Людмила Леонидовна Липанова²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹vslvsonyaa@gmail.com

Аннотация

Введение. Значительную часть своего времени дети и подростки проводят в школе. Качество среды в учебных помещениях оказывает непосредственное влияние на их работоспособность и самочувствие. Получение сведений об этой среде – необходимое условие для ее улучшения. **Цель исследования** – дать гигиеническую оценку микроклимата и факторов, его формирующих с целью оптимизации внутренней среды. **Материалы и методы.** В качестве объекта исследования выступили 5 учебных комнат общеобразовательной школы, в которых были проведены измерения температуры и влажности с использованием психрометрического гигрометра Вит-2. **Результаты.** Температура в учебных комнатах составляла от 21,8°C до 24°C. Относительная влажность воздуха - от 53% до 62,5%. При этом на северной стороне температура и относительная влажность была ниже, чем на южной. С повышением этажа росла относительная влажность воздуха и падала температура. Зависимость температуры и влажности воздуха от площади комнат не была линейной. **Обсуждение.** Повышение температуры будет приводить к более быстрой утомляемости, снижению концентрации внимания, замедлению реакций, способствовать распространению инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем. Повышенная влажность в условиях повышенной температуры будет усугублять неблагоприятное воздействие последней. Чтобы скорректировать показатели микроклимата необходимо регулярно проветривать помещения. **Выводы.** Ни в

одной из исследованных комнат не поддерживаются оптимальные условия; допустимые значения показателей микроклимата поддерживаются в 2 комнатах из 5, при этом комнаты, находящиеся на южной стороне здания, имеют менее благоприятные микроклиматические условия. С повышением этажа растет температура и снижается относительная влажность воздуха; температура воздуха находится в прямой зависимости от площади комнаты, а относительная влажность – в обратной.

Ключевые слова: микроклимат, школа, температура воздуха, относительная влажность воздуха.

HYGIENIC EVALUATION OF SCHOOL CLASSROOMS' MICROCLIMATE CONDITIONS AND ITS DETERMINANTS

Sofia Yu. Vasilyeva¹, Ludmila L. Lipanova²

^{1,2}Ural state medical university, Yekaterinburg, Russia

¹vslvsonyaa@gmail.com

Abstract

Introduction. Children and teenagers spend much of their time at school. Environment condition in the classroom effect their studying efficiency and health. Obtaining information about microclimate conditions is essential for adjustment of those conditions. **The aim of the study** – to give a hygienic evaluation of school classrooms' microclimate conditions to find ways for the future improvement of classrooms' environment. **Materials and methods.** I chose 5 school classrooms as an object of study and measured temperature and relative humidity using psychrometric hygrometer. **Results.** Air temperature in the classrooms ranged from 21.8°C to 24°C. Relative humidity - from 53% to 62.5%. The temperature and relative humidity on the northern side were lower than on the southern side. The higher was the floor the higher was the relative humidity and the lower was the temperature. The dependence between the temperature and the floor area was not linear. **Discussion.** Increasing of temperature may lead to fatigue, reaction speed concentration decrease. Moreover, it may contribute the spread of airborne-trans missed infections. High relative humidity increases adverse effect of high temperature. Regular room ventilation may help in environment adjustment. **Conclusions.** None of the examined rooms fit optimal conditions. 2 out of 5 rooms serve permissible microclimate conditions. Rooms on the southern side have less favorable environment rather than rooms situated on the northern side of the building. Relative humidity gets higher as the floor rises whilst temperature gets lower. Temperature is in the direct dependency on the floor area where relative humidity is in the indirect dependency of the floor area.

Keywords: microclimate, school, air temperature, relative humidity.

ВВЕДЕНИЕ

Основной средой для учащихся является школа, так как в ней миллионы детей и подростков проводят значительную часть своего времени, и их развитие и процесс обучения происходят при непрерывном воздействии факторов этой среды. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья. Получение

сведений об учебной среде – необходимое условие ее изменения и улучшения. Параметры внутренней среды помещения могут зависеть от этажности здания, ориентации окон, а также объемов помещения, организации отопления и режима проветривания помещения [1-3].

Цель исследования – провести гигиеническую оценку микроклимата учебных помещений в общеобразовательной школе и факторов его формирующих, с целью оптимизации внутренней среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования была выбрана МАОУ СОШ города Челябинска. Измерения температуры и влажности были проведены в 5 кабинетах: в кабинете технологии девочек, кабинете начальной школы, кабинете физики, кабинете химии и биологии и кабинете истории. В соответствии с ГОСТ-30494-2011 учебные комнаты относятся к помещениям 3а категории (помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды). Измерение температуры и влажности в обслуживаемой зоне учебных классов производилось в двух точках: в центре помещения и на расстоянии 0,5 м от внутренней поверхности наружных стен и стационарных отопительных приборов на высоте 0,1; 0,6 и 1,7 м от поверхности пола. Измерения в каждой точке проводились в течение 15 минут. Затем были подсчитаны средние значений этих показателей для каждой комнаты. Измерения влажности и температуры проводились с помощью психрометрического гигрометра Вит-2. Оценка результатов проводилась на основании действующих санитарных норм и требований [4-6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам измерения температуры и относительной влажности воздуха в учебных комнатах мы имеем следующую картину: в кабинете технологии девочек, находящемся на 1 этаже на северной стороне площадью 40,9 м² температура воздуха составила 22,5°С, что соответствует допустимым показателям, а относительная влажность воздуха - 53,3%, что соответствует допустимым показателям. В кабинете начальных классов, находящимся на втором этаже, с северной ориентацией окон, площадью 61,5 м² температура воздуха составила 22,6°С, что соответствует допустимым показателям, относительная влажность воздуха- 53%. В кабинете физики, находящимся на 2 этаже, на южной стороне, имеющим площадь 61,4 м² температура составила 24°С, что превышает допустимые значения, а относительная влажность воздуха- 57%, что соответствует допустимым значениям. В кабинете биологии и химии на 3 этаже, на северной стороне площадью 41,7 м² температура составила 21,8°С, что соответствует допустимым показателям, относительная влажность воздуха - 62,5%, что выше допустимых значений. В кабинете истории, находящимся на 3 этаже, на южной стороне площадью 54,5 м² температура- 23,3°С, что выше допустимых показателей, относительная влажность-61,3%, что так же превышает допустимые значения. Таким образом, можно сказать, что оптимальные показатели микроклимата не поддерживаются ни в одной из исследованных комнат. Лишь 2 комнаты из 5 имеют допустимые

значения параметров микроклимата. В одной комнате как температура, так и относительная влажность воздуха превышают допустимые значения, так же имеются 2 комнаты с превышением одного из двух параметров.

Следующим этапом исследования стало выявление зависимости параметров микроклимата от различных факторов, в частности этажности, ориентации окон и площади комнаты. После построения графиков было выявлено, что на северной стороне температура и относительная влажность ниже, чем на южной (рис. 1). С повышением этажа растет относительная влажность воздуха и падает температура. Особенно сильны эти перепады на 3 этаже. При этом значения температуры на 3 этаже благодаря этому наиболее приближены к оптимальным, а значения влажности, наоборот, наиболее далеки от оптимальных. Зависимость температуры и влажности воздуха от площади комнат не была линейной. С помощью построения линии тренда на каждом графике удалось установить, что температура воздуха находится в прямой зависимости от площади комнаты, а относительная влажность – в обратной. Различные коэффициенты аппроксимации двух графиков указывают на то, что температура воздуха зависит от площади комнаты в большей степени, чем относительная влажность (рис. 2).

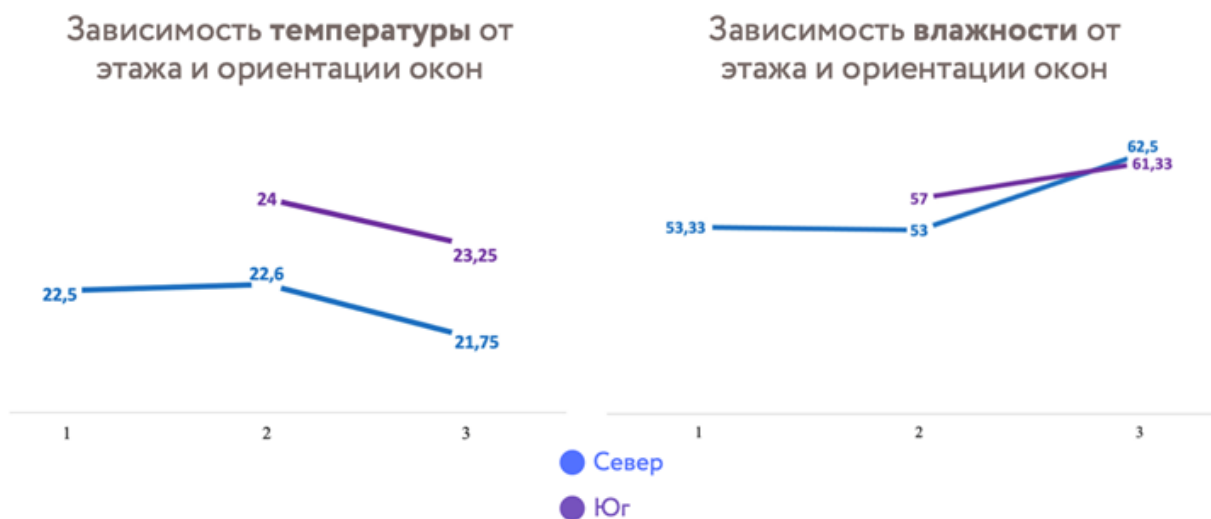


Рис. 1. Зависимость температуры и влажности воздуха от ориентации окон

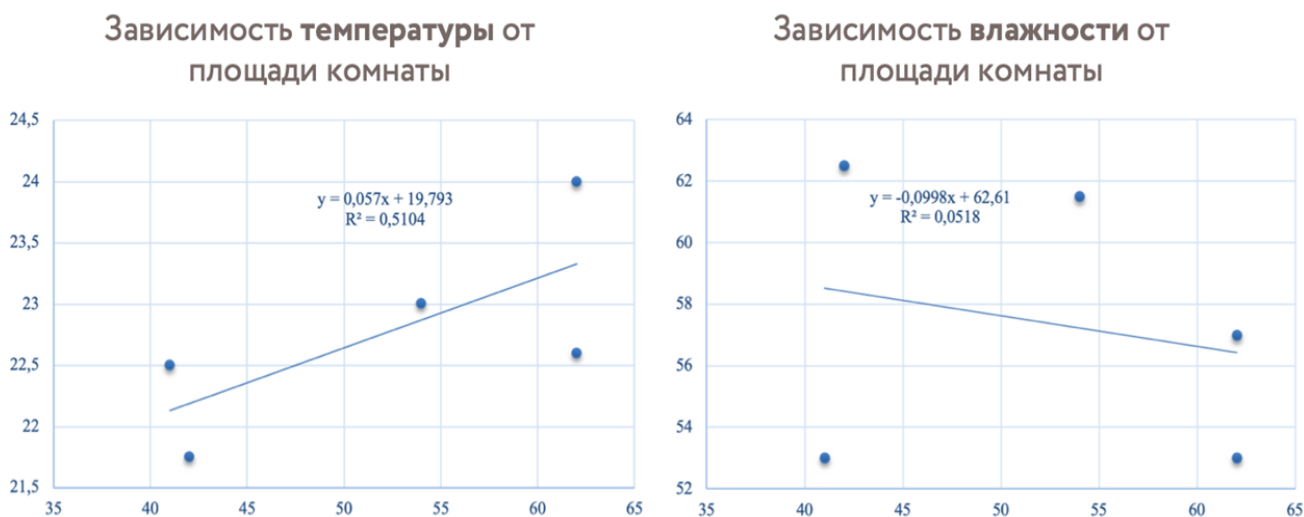


Рис. 2. Зависимость температуры и влажности воздуха от площади комнаты

ОБСУЖДЕНИЕ

Нарушение параметров микроклимата будет сказываться на работоспособности учеников. Повышение температуры будет приводить к более быстрой утомляемости, снижению концентрации внимания, замедлению реакций. Так же повышенная температура воздуха является благоприятной средой для распространения инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем. Повышенная влажность в условиях повышенной температуры будет усугублять неблагоприятное воздействие последней.

Чтобы скорректировать показатели микроклимата и приблизить их к оптимальным необходимо регулярно проветривать помещения, что в данном случае особенно важно для кабинетов, расположенных на южной стороне здания. Учебные помещения необходимо проветривать во время перемен, а рекреационные - во время уроков. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений. Продолжительность проветривания определяется погодными условиями, направлением и скоростью движения ветра, эффективностью отопительной системы.

ВЫВОДЫ

1. Оптимальные показатели микроклимата не поддерживаются ни в одной из исследованных комнат; допустимые значения показателей микроклимата поддерживаются в 2 комнатах из 5.

2. Комнаты, находящиеся на южной стороне здания имеют менее благоприятные микроклиматические условия (более высокую температуру и относительную влажность воздуха).

3. С повышением этажа растет температура и снижается относительная влажность воздуха; температура воздуха находится в прямой зависимости от площади комнаты, а относительная влажность - в обратной.

4. Одним из способов корректировки и, как следствие, снижения неблагоприятного действия повышенных значений показателей микроклимата, является регулярное проветривание учебных комнат.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Штыхина Д.М. Соблюдения оптимальных значений относительной влажности в помещениях Свердловской области // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №6-1. – С.181-184.
2. Серeda С.Н. Влияние инсоляции на микроклимат помещения // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №5 (107). – С.93-97.
3. Wolkoff P Indoor air humidity, air quality, and health – An overview. Int J Hyg Environ Health. – 2018; 3: 376-390.
4. ГОСТ-30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
6. СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Сведения об авторах

С.Ю. Васильева – студент

Л.Л. Липанова – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

S.Yu. Vasilyeva – student

L.L. Lipanova – Candidate of Science (Medicine), associate professor

УДК: 371.7

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УТОМЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В 1 И 2 СМЕНУ

Анастасия Васильевна Вейс¹, Наталия Леонидовна Хачатурова²

^{1,2}ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹nastyaveys@mail.ru

Аннотация

Введение. При интенсивной и длительной учебной работе школьников развивается утомление, а иногда и переутомление. Систематическое утомление и переутомление относится к патологическому состоянию и ведёт не только к снижению качества усвоения учебного материала, но и к ухудшению здоровья. **Цель исследования** – выявить степень утомления школьников, обучающихся в 1 и 2 смену. **Материалы и методы.** Объект исследования - 20 учащихся 2 класса, в том числе 10 – обучающихся в 1 смену и 10 – во 2 смену в МОУ «Миасская СОШ №1» (Россия, Челябинская