

Индекс УДК публикации 628.8

АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТА И ОСВЕЩЁННОСТИ ХОЛЛА САФУ

Константинова. А.А.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Высшая школа естественных наук и технологий (163000, Архангельск, наб. Северной Двины, 17),

e-mail: konstantinowa.shura2015@yandex.ru

Аннотация. В данной статье анализируются микроклиматические показатели и освещённость помещения высшего учебного заведения. В микроклиматические показатели включаются температура и влажность воздуха в помещении. В качестве объекта исследования автор использует холл третьего этажа Северного (Арктического) федерального университета имени Михаила Васильевича Ломоносова расположенного в Архангельской области, городе Архангельск. Данный холл является самым посещаемым и излюбленным местом отдыха у студентов и преподавателей университета. В любое время суток и время года холл всегда многолюден. Все проделанные измерения в процессе анализа наглядно представлены в карточках учёта результатов исследований по определению влажности воздуха и освещённости в помещении. Все измерения автор проводит самостоятельно в различное время суток (утром, днём и вечером) в весеннее время следующими приборами: аспирационным психрометром МВ-4М и люксметром Ю-116. В результате выполненных исследований сформулированы выводы по состоянию микроклиматических показателей и освещённости холла учебного заведения. Полученные результаты автор сравнивает с утверждёнными стандартами согласно СанПиН 2.4.2.2821-10 и СНиП 23-05-95, а также приводит последствия негативного их действия на всех посетителей университета.

Ключевые слова: Микроклимат, освещённость, температура и влажность воздуха, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, аспирационный психрометр МВ-4М, люксметр Ю-116.

ANALYSIS OF THE MICROCLIMATE AND LIGHT HALL OF THE UNIVERSITY

Konstantinova. A. A.

Northern (Arctic) Federal University. M. V. Lomonosov, graduate school of natural science and technology (163000, Arkhangelsk, Severnaya Dvina emb, 17),

e-mail: konstantinowa.shura2015@yandex.ru

This article analyzes the microclimatic indicators and illumination of the premises of higher education. The microclimatic parameters include temperature and humidity in the room. The author uses the hall of the third floor of the Northern (Arctic) Federal University named after Mikhail Lomonosova located in the Arkhangelsk region, the city of Arkhangelsk as the object of research. This hall is the most visited and favorite place for students and teachers of the University. At any time of the day and time of the year, the hall is always crowded. All the measurements made during the analysis are clearly presented in the cards of the results of studies on the determination of air humidity and illumination in the room. The author himself carries out all measurements at different times of the day (morning, afternoon and evening) in the spring with the following devices: aspiration psychrometer MV-4M and luxmeter Yu-116. As a result of the research findings on the state of microclimatic indicators and illumination of the hall of the educational institution. The author compares the results with the approved standards according to SanPiN 2.4.2.2821-10 and SNiP 23-05-95, and cites the consequences of their negative action on all visitors to the University.

The key words: Microclimate, illumination, temperature and humidity, Northern (Arctic) Federal University. M. V. Lomonosov, aspiration psychrometer MV-4M, luxmeter Yu-116.

Большая часть студентов университетов основное время проводит в замкнутых пространствах (учебных аудиториях, общественных актовых залах, лабораториях и т.д). Важные факторы влияния на человеческий организм в помещениях – микроклимат и освещённость [1].

Климатические характеристики в изолированном пространстве помещений, различного назначения, называют микроклиматом. Факторы воздушной среды в помещениях определяют его характерные особенности, и они способны влиять на здоровье людей.

Основные характеристики микроклимата:

- влажность воздуха внутри помещения;
- температурный режим.

Плохая освещённость учебных помещений отрицательно влияет на здоровье студентов и преподавателей, снижает концентрацию их внимания, работоспособность, появляется раздражительность и сбои в психике. Очень яркий свет также является раздражителем, и не дает ничего положительного.

Цель работы: Проанализировать микроклимат и освещённость холла САФУ.

Объект исследования: Холл третьего этажа САФУ.

1) Географическая характеристика:

Исследуемая территория расположена по адресу наб. Северной Двины, 17, Архангельск, третий этаж холла здания университета (Рис. 1, Рис. 2). Площадь данного объекта составляет 128,94 м² (Рис. 3) [2].

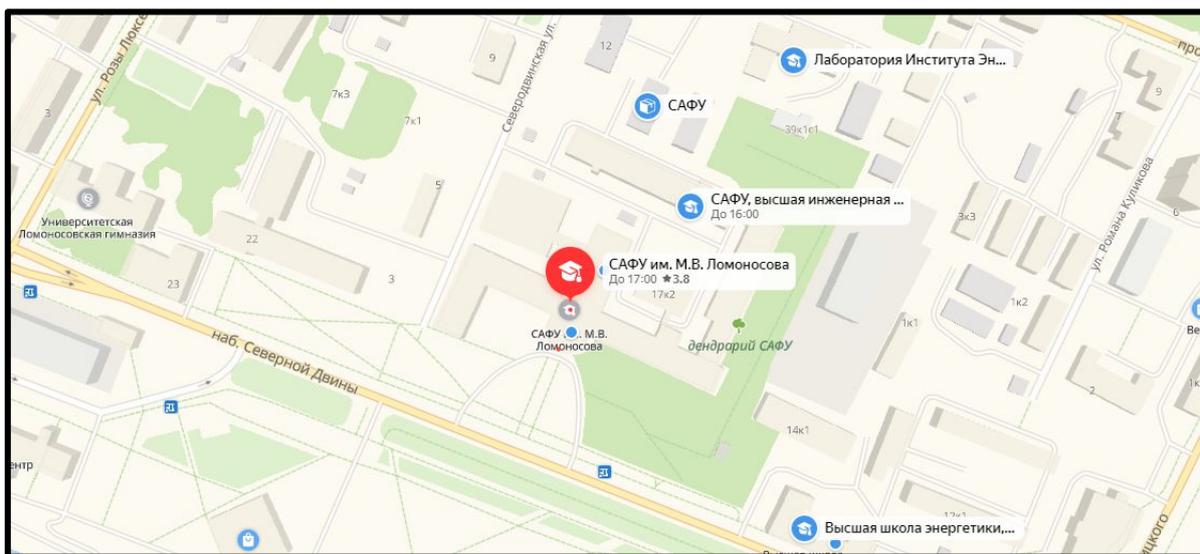


Рис. 1. САФУ имени М. В. Ломоносова



Рис. 2. Третий этаж холла здания САФУ имени М. В. Ломоносова

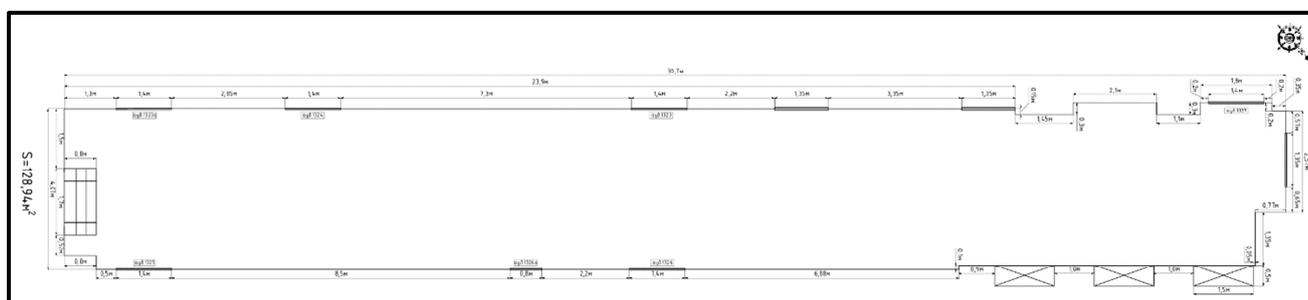


Рис. 3. Разбивочный чертёж холла САФУ

2) Измерение микроклимата (температуры и влажности воздуха): Измерения проводились 5 апреля 2019 года (ясный, безоблачный день) с помощью прибора – аспирационный психрометр МВ-4М (Рис. 4).



Рис. 4. Аспирационный психрометр МВ-4М

Методика проведения исследований аспирационным психрометром МВ-4М проводилась на примере методических указаний по метеорологии и климатологии [3].

Методика проведения исследований: Прибор приводят в вертикальное положение. Перед проведением исследования для получения достоверных данных прибор оставляют в помещении в течении 16 минут. За 4 минуты до начала отсчёта батист смачивают дистиллированной водой с помощью специальной пипетки в течении 3-5 секунд для полного пропитания его водой. Сразу после смачивания батиста прибор заводится осторожно до отказа пружины аспиратора. Отсчёты по термометрам проводят быстро. Все данные записываются в «карточку учёта результатов исследований по определению влажности воздуха в помещении».

Все данные были отмечены в «карточке учёта результатов исследований по определению влажности воздуха в помещении» (табл. 1), а точки измерения отмечены рисунке 5.

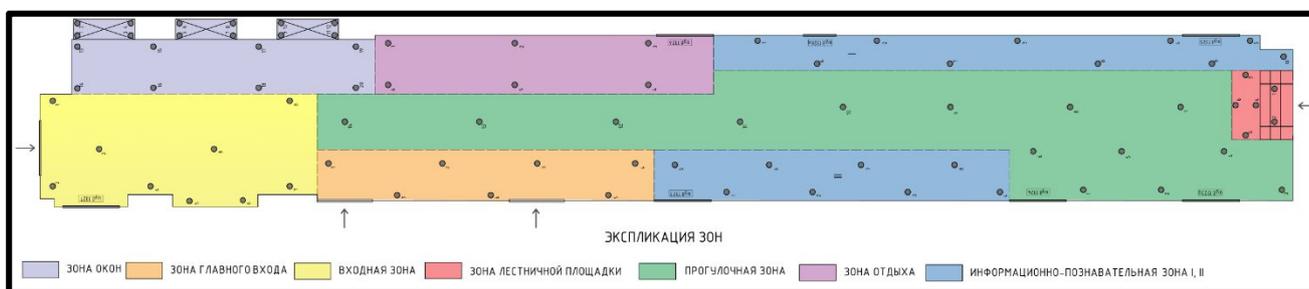


Рис. 5. Точки измерения функциональное зонирование

Таблица 1. Средние показатели результатов исследований по определению температуры и влажности воздуха в помещении

№ п\п	Температура воздуха, °С, по термометрам		Характеристика влажности воздуха			
	сухому	смоченному	Упругость водяного пара (e), г Па	Относительная влажность (f), %	Дефицит упругости водяного пара (d), г Па	Точка росы (t _d), °С
Утреннее время с 8-9 ч.						
Зона окон						
1	21,6	13,0	7,9	30,8	18,0	3,5
Входная зона						
2	21,7	13,0	8,0	30,8	18,0	3,7
Зона главного входа						
3	22,1	12,8	7,4	27,7	19,2	2,6
Информационно-познавательная зона I						

4	22,6	12,7	6,7	24,5	20,6	3,1
Информационно-познавательная зона 2						
5	22,8	12,8	6,8	24,8	20,8	1,6
Зона лестничной площадки						
6	23,0	12,7	6,3	22,5	21,7	0,5
Зона отдыха						
7	22,3	12,7	7,0	26,0	20,1	1,9
Прогулочная зона						
8	22,9	13,0	7,0	25,3	20,9	3,1
Общие значения по всему помещению в целом:						
1	22,4	12,8	7,1	26,5	20,0	2,5
Дневное время с 12-13 ч.						
Зона окон						
1	22,4	13,9	9,1	33,5	18,0	5,5
Входная зона						
2	22,4	13,6	8,5	31,2	18,6	4,6
Зона главного входа						
3	22,6	13,3	7,8	28,5	19,6	3,3
Информационно-познавательная зона 1						
4	22,5	13,3	7,9	29,2	19,3	3,5
Информационно-познавательная зона 2						
5	22,5	13,0	7,3	26,9	19,8	2,5
Зона лестничной площадки						
6	22,4	13,1	7,5	27,3	19,6	2,9
Зона отдыха						
7	22,9	12,9	6,9	24,8	21,1	1,6
Прогулочная зона						
8	22,6	13,1	7,4	27	20,0	2,6
Общие значения по всему помещению в целом:						
1	22,5	13,3	7,8	28,5	19,5	3,3
Вечернее время с 17-18 ч.						
Зона окон						
1	22,7	13,0	7,2	26	20,3	2,2
Входная зона						

2	22,7	13,7	8,4	30,5	19,1	4,5
Зона главного входа						
3	22,6	12,8	6,9	25,1	20,5	1,7
Информационно-познавательная зона 1						
4	23,0	13,4	7,6	26,8	20,5	3,5
Информационно-познавательная зона 2						
5	22,7	13,2	7,6	27,4	20,0	3,0
Зона лестничной площадки						
6	22,8	13,3	7,6	27,3	20,2	3,0
Зона отдыха						
7	22,9	13,5	7,8	27,8	20,1	3,5
Прогулочная зона						
8	22,7	13,2	7,6	27,5	19,9	3,0
Общие значения по всему помещению в целом:						
1	22,8	13,3	7,6	27,3	20,1	3,1

На основе измеренных показателей сухого и влажного термометров были определены параметры влажности воздуха по психометрической таблице [4].

Влажность воздуха характеризуют следующие параметры:

- Упругость (или давление) водяного пара, содержащегося в воздухе, выраженная паскалях или миллибарах. Её также называют абсолютной влажностью e .
- Относительная влажность воздуха – отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе, к упругости насыщенного пара при той же температуре. Её выражают в % и обозначают f .
- Дефицит влажности, или недостаток насыщения – разность между упругостью насыщенного пара при данной температуре и действительной упругостью его. Это величина обычно обозначается d .
- Точка росы t_d , т.е. температура, при которой находящийся в воздухе пар достигает насыщения.

Вывод: При определении микроклимата используют относительную влажность воздуха. Согласно СанПиН 2.4.2.2821-10 наиболее комфортная для человека влажность в помещении в холодное время года составляет 30–45%, максимально допустимая — 60%. А оптимальная температура в помещении составляет 20 - 22°C. Верхний порог – 24°C и 25°C (для летнего периода) [5].

Для данного помещения в различное время суток средняя влажность воздуха составляет от 26,5 до 28,5 %, что чуть ниже оптимального значения. При данных значениях у людей, находящихся в таком помещении могут появляться проблемы (шелушение кожи, сухость в горле и першение, снижение иммунитета, подверженность инфекциям). Для данного помещения в различное время суток средняя температура составляет от 22,4-22,8 °С, что входит в пределы оптимума.

3) Измерение освещённости:

Световой поток, падающий на единицу площади поверхности освещённого тела, называется освещённостью.

Измерения проводились 6 апреля 2019 года (ясный, безоблачный день) при всех включенных искусственных источниках освещения с помощью прибора – люксметр Ю-116 (рис. 6.).



Рис. 6. Люксметр Ю-116

Методика проведения исследований люксметром Ю-116 проводилась на примере методических указаний по метеорологии и климатологии) [3].

Методика проведения исследований: Прибор помещают для удобства в сумку и носят с собой. Фотоэлемент располагают горизонтально, на некотором расстоянии от исследователя, так, чтобы тень от него не падала на фотоэлемент. Измерение освещённости всегда начинают с установки на фотоэлемент насадок Т или К, чтобы уберечь селеновый фотоэлемент от излишней освещённости. После установки насадок Т, К нажимаем правую кнопку и работаем по верхней шкале. Если стрелка гальванометра не зашла по верхней шкале за деление с точкой, то в этом случае нажимаем левую кнопку и работаем по нижней шкале. А если стрелка не зашла за деление с точкой по нижней шкале, то в этом случае меняем насадку Т на Р затем на М. Так, последовательно подбираем одну из трёх насадок. Все данные по измерениям записываются в «карточку учёта результатов исследований по определению освещённости в помещении».

Все средние показатели по измерениям приведены в таблице 2, а точки измерения также отмечены на рисунке 5.

Таблица 2. Средние показатели результатов исследований по определению освещённости в помещении.

№ п/п	Освещённость, люкс		
	Утреннее время с 8-9 ч	Дневное время с 12-13 ч	Вечернее время с 17-18 ч
1	Зона окон		
	710	1025	606
2	Входная зона		
	525	582	585
3	Зона главного входа		
	467	495	414
4	Информационно-познавательная зона 1		
	405	444	369
5	Информационно-познавательная зона 2		
	397	439	333
6	Зона лестничной площадки		
	447	500	420
7	Зона отдыха		
	427	465	382
8	Прогулочная зона		
	430	474	395
9	Общие значения по всему помещению в целом		
	476	553	438

Вывод: Согласно СНиП 23-05-95 средняя освещённость для холла учебных учреждений составляет не менее 200 лк [6]. Для данного помещения в различное время суток средняя освещённость составляет от 438-553 лк., что выше минимально допустимого уровня освещения. Данный уровень освещённости отлично подходит для учащихся, следовательно, не требуется дополнительного оборудования для освещения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ECONET. ВКЛЮЧИ СОЗНАНИЕ. Главная. Новости. Микроклимат в помещении: что необходимо знать, чтобы не навредить здоровью. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://econet.ru/articles/137051-mikroklimat-v-pomeschenii-cto-neobhodimo-znat-chtoby-ne-navredit-zdorovyu> (Дата обращения: 10.03.19).
2. Википедия. Свободная энциклопедия. Северный (Арктический) федеральный университет. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_\(Арктический\)_федеральный_университет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_(Арктический)_федеральный_университет) (Дата обращения: 11.03.19).
3. Бабич Н.А, Антонов А.М., Нечаева И.С. Метеорология и климатология: методические указания к выполнению лабораторного практикума. Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2010. – 63 с.
4. Беспалов Д. П, Матвеев. Л.Т, Козлов. В.Н, Наумова. Л.И. Психрометрические таблицы. - 2-е изд., испр. и доп. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 270 с.
5. СанПиН 2.4.2.2821-10. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» утв. от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва.
6. СНиП 23-05-95. «Естественное и искусственное освещение» утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78.