

2. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (тепломеханическая часть). – 2-е изд. / под ред. Л.Б. Герцвольфа. – М.: НЦ ЭНАС, 2000. – 480 с.
3. Покровский В.И., Аракчеев В.П. Очистка сбросных вод тепловых электростанций. – М.: Энергия, 1980. – 256 с.
4. Мамет А.П., Таратута В.А., Юрчевский Е.Б. Принципы создания малоотходных водоподготовительных установок // Теплоэнергетика. – М., 1992. – №7. – С. 2-5.

УДК 628.852

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

**Н. Д. Шалак, Л. В. Галимова**  
*Астраханский государственный  
 архитектурно-строительный университет  
 (г. Астрахань, Россия)*

На состояние организма человека и его работоспособность большое влияние оказывает климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями климатических параметров воздушной среды помещений. С помощью натурального эксперимента были выявлены отклонения параметров микроклимата от нормируемых требований, причем максимальные отклонения наблюдаются в местах расположения отопительных приборов. Разница между замеренными температурами в двух аудиториях не значительна, что означает что такая ситуация наблюдается во всех аудиториях учебного корпуса.

**Ключевые слова:** микроклимат, учебные помещения, температура, комфортные условия.

The state of the human body and its performance are greatly influenced by the climate of the indoor environment, which is determined by the combinations of climatic parameters of the indoor air environment that affect the human body. Using a full-scale experiment, deviations of the microclimate parameters from normalized requirements were identified, and the maximum deviations are observed at the locations of the heating devices. The difference between the measured temperatures in the two classrooms is not significant, which means that this situation is observed in all classrooms of the educational building.

**Keywords:** microclimate, classrooms, temperature, comfortable conditions.

Климатические условия в помещениях определяются сочетанием температуры, влажности и подвижности воздуха, а также температурой окружающих поверхностей и их тепловым излучением. Эти параметры оказывают прямое воздействие на человека, его самочувствие, здоровье и работоспособность.

Учитывая, что учебные аудитории предназначены для постоянного пребывания обучающихся в течении длительного времени, климатические параметры этих помещений особенно важны, так как непосредственно влияют на способность студентов к обучению.

Прежде чем судить о микроклимате помещения и принимать какие-то решения по его корректировке, нужно определенным образом и по определенным параметрам определить его реальное состояние, то есть провести исследование климатических условий в помещении.

Температура в помещениях является одним из ведущих факторов, определяющих метеорологические условия окружающей среды. В данной статье исследовались радиационные температуры различных поверхностей помещения.

В качестве объекта исследования взяты две студенческие аудитории учебного корпуса Астраханского государственного архитектурно-строительного университета объемом 150 и 200 м<sup>3</sup>. Система отопления водяная с верхней разводкой, разводящая магистраль находится под потолком помещения. Аудитории не имеют систем вентиляции и кондиционирования, проветривание в них естественное.

В качестве оборудования для тестирования температуры как конвективной, так и радиационной выбран бесконтактный инфракрасный термометр DT-8861 с разрешением показаний 0,1 °С и погрешностью 1%.

Методика проведения замеров представлена на рисунке 1 и 2. В качестве примера были выбраны аудитории 201 и 301, так как эти аудитории наиболее энергозатратны. Замеры точек проводились в горизонтальной и вертикальной плоскости, по правилам нормативной документации.

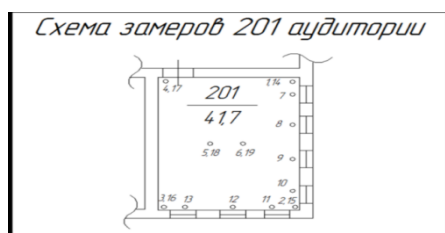


Рис. 1. Схема замеров в плане аудитории 201:

1-4 – точки, расположенные в углу помещения на высоте 0,5 м от пола; 5, 6 – точки, расположенные в центре помещения на высоте 0,5 м от пола; 7-12 – точки, расположенные вблизи отопительного прибора; 14-19 – точки, расположенные в углу помещения на высоте 1,5 м от пола

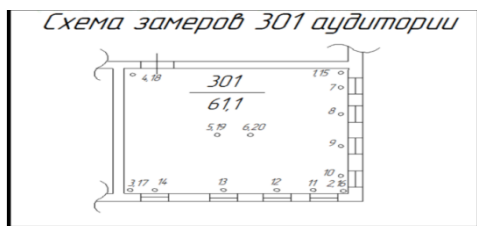


Рис. 2. Схема замеров в плане аудитории 301:

1-6 – точки, расположенные в углу помещения на высоте 0,5 м от пола; 7-14 – точки, расположенные вблизи отопительного прибора; 15-20 – точки, расположенные в углу помещения на высоте 1,5 м от пола

Результаты замеров температур в учебных аудиториях сведены в таблицы 1 и 2, где описаны: дата, температура и влажность наружного воздуха в измеряемых точках, средние показатели температур, оптимальные показатели помещения, примечания (открытые и закрытые окна, двери), погода на улице.

Таблица 1

Температуры поверхностей в переходный и зимний (отопительный) период с 04.09.18 г. по 14.12.18 г. (аудитория 201)

Дата	04.09.2018	18.09.2018	02.10.2018	16.10.2018	31.10.2018	14.11.2018	28.11.2018	14.12.1818
Темпера-	28°C/19%	20°C/42%	18°C/34%	16°C/47%	6°C/44%	1°C/59%	11°C/79%	3°C/75%
1	26,5	26,5	24,2	24,1	20,7	33,5	36,2	33,5
2	26,4	26,5	24,3	24,2	20,5	37,2	38,2	36,9
3	26,8	26,7	24,3	24,3	20,7	35,2	36,3	34,5
4	27	27,1	24,5	24,3	21	30,2	34,3	32,2
5	26,7	26,8	24,6	24,4	20,5	29,5	35,9	29,5
6	26,7	26,7	24,6	24,6	20,6	30	36,2	30
7	26,5	26,4	24,2	24,3	20,7	48	52	48
8	26,5	26,2	24,2	24,2	20,7	50	52,1	49,8
9	26,6	26,3	24,2	24,1	20,6	35,3	34,9	35,2
10	26,4	26,4	24,2	24,1	20,7	49,2	52,1	49,3
11	26,5	26,5	24,1	24	20,6	49,3	52,1	49,3
12	26,5	26,5	24,2	24,1	20,6	49,5	52,1	49,5
13	26,4	26,2	24,3	24,2	20,7	35,3	35	35,3
14	26,6	26,4	24,2	24,2	20,7	33,6	36,2	33,6
15	26,5	26,5	24,2	24,2	20,7	37,5	38,2	37,6
16	26,7	26,7	24,3	24,2	20,5	35,3	36,3	35,3
17	26,9	26,8	24,5	24,3	20,8	30,4	35,9	32,2
18	26,6	26,5	24,3	24,3	20,6	30,3	35,9	32,1
19	26,5	26,4	24,4	24,4	20,7	29,6	36,1	29,6
сред. знач	26.57	26.49	24.30	24.24	20.65	38.19	41.40	38.42
оптим/знач	19-21	19-21	19-21	19-21	19-21	19-21	19-21	19-21
Примечание			открытые окна			окна и двери закрыты		
Погода	облачно	ясно	облачно	облачно	облачно	облачно	облачно	облачно

Таблица 2

Температура в переходный и зимний (отопительный) период с 04.09.18 по 14.12.18 (аудитория 301)

Дата	04.09.2018	18.09.2018	02.10.2018	16.10.2018	31.10.2018	14.11.2018	28.11.2018	14.12.2018
Температу-	28°C/19%	20°C/42%	18°C/34%	16°C/47%	6°C/44%	1°C/59%	11°C/79%	3°C/75%
1	26	25,8	23,7	23,6	20,2	32,5	35,6	35,2
2	25,9	25,9	23,9	23,9	20,3	37,8	38,1	38,5
3	25,8	26,1	23,5	23,6	20,4	33,1	36,6	36,2
4	26,1	26,1	23,9	23,5	20,3	30,9	34,5	34,7

По полученным результатам натурного эксперимента в аудиториях были построены графики распределения температуры воздуха по точкам замеров на рис. 3 и 4.

Анализ полученных зависимостей показал, что во всех точках наблюдается превышения нормированных значения температур, максимальные отклонения наблюдается в местах расположения отопительных приборов, а разница между замеренными температурами в аудиториях

201 и 301 незначительна, что означает, что такая ситуация наблюдается во всех аудиториях учебного помещения.

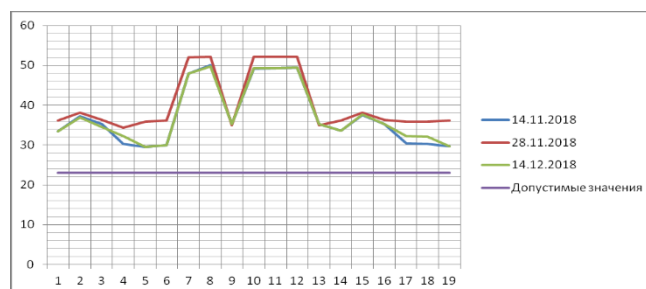


Рис. 3. Значения температур в точках измерения, в зимний (отопительный) период 14.11.18-14.12.18, аудитории 201

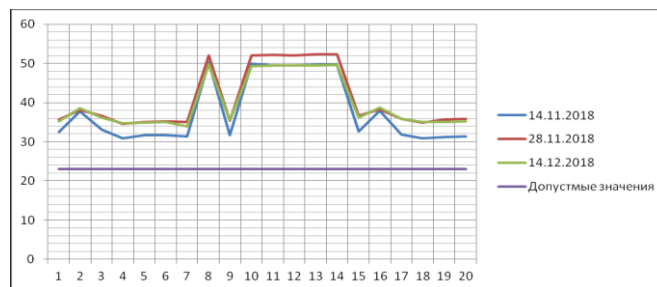


Рис. 4. Значения температур в точках измерения, в зимний (отопительный) период 14.11.18-14.12.18 аудитории 301

Методами решения данной проблемы могут являться, во-первых, совершенствование распределительного узла теплоснабжения помещения, во-вторых, уменьшение количества отопительных приборов или полной их замене. Так же проведение теплоизоляции открыто проложенных горячих трубопроводов и создание технологической системы вентиляции для существующих условий.

Таким образом, по результатам натурального эксперимента можно сделать выводы о неблагоприятном состоянии температурных условий практически во всех аудиториях. Состояние существующей системы теплоснабжения требует совершенствования в соответствии с предложениями, а также необходимость создания системы вентиляции во всех аудиториях учебного заведения для обеспечения нормативных условий.

#### Список литературы

1. Тимофеева, Е.И. Экологический мониторинг параметров микроклимата. – М.: ООО «НТМ-Защита», 2005. – 194 с.
2. Просвирина И.С., Маркин В.К. Влияние изменения микроклимата на физиологические показатели человека. – Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 8. С. 48-49.
3. Просвирина И.С., Маркин В.К. Анализ температурных полей воздуха в помещении для учебных занятий. – Научный потенциал регионов на службу модернизации. 2012. № 2 (3). С. 134-138.
4. Просвирина И.С. Исследование температурных полей учебного помещения. – Вестник Череповецкого государственного университета. 2016. № 3 (72). С. 21-24.
5. Просвирина И.С., Савенков Д.В., Филиппов Ю.С. Влияние на человека повышенной температуры воздуха в помещении – В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования Материалы V Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. Под общей редакцией Д. П. Ануфриева. 2016. С. 159-163.

УДК 37.013.2

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ЗАВОДА г. БЕЗЕНЧУК

*А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых, А. О. Быстранова*  
Академия строительства и архитектуры СамГТУ  
(г. Самара, Россия)

В настоящее время происходит широкое расширение существующих и строительство новых предприятий масложиворой промышленности. Выявлены закономерности изменения состава сточных вод их химико-физические показатели и процессы образования на маслоэкстракционном заводе г. Безенчук.

**Ключевые слова:** маслоэкстракция, сточные воды, очистка сточных вод.