

ПАРАМЕТРЫ КОМФОРТНОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

А.Ш. Магдеев, А.В. Левиков

© Магдеев А.Ш., Левиков А.В., 2024

Аннотация. В статье выполнен анализ, на основе которого установлено, что отопление, вентиляция и кондиционирование оказывают значимое воздействие на перераспределение параметров уровня теплового комфорта и микроклимата в помещении. Проанализированы методы создания и поддержания параметров комфортного микроклимата. Отмечено, что решение проблемы поддержания оптимальных для жизнедеятельности человека параметров микроклимата требует комплексного подхода и остается актуальной и важной задачей. Подчеркнуто, что работоспособность, самочувствие людей и, как следствие, качество производимых ими услуг и продукции зависят от среды в помещении.

Ключевые слова: микроклимат, среда обитания, воздухообмен, вентиляция, рекуперация.

Под микроклиматом понимается комплекс физических факторов внутренней среды помещений, оказывающий влияние на тепловой обмен организма и на здоровье человека [1]. Влажность внутреннего воздуха, температурные режимы, качество и скорость движения воздуха, теплоотдача строительных конструкций обеспечивают комфортный микроклимат в помещении. Согласно действующим сводам правил основными оптимальными параметрами микроклимата в помещении являются параметры влажности 50–65 %, температура воздуха около +20...+22 °С и скорость движения воздуха до 0,5 м/с.

Вопрос создания и поддержания параметров комфортного микроклимата требует комплексного подхода при разработке и проектировании. Например, окружающая атмосферная среда косвенно влияет на теплофизические параметры микроклимата помещений, подвергая воздействию наружные ограждающие конструкции (воздухопроницаемость, тепло- и влагопередача), и взаимосвязи между внутренними помещениями (теплообмен, перемещение потоков воздуха). Таким образом, планировочная композиция и энергоэффективность ограждающих конструкций здания являются пассивными факторами создания внутреннего микроклимата.

Параметры микроклимата формируются в результате воздействия на помещение наружной среды, технологического процесса в помещении и систем отопления-охлаждения и вентиляции или кондиционирования воздуха (рис. 1) [1].

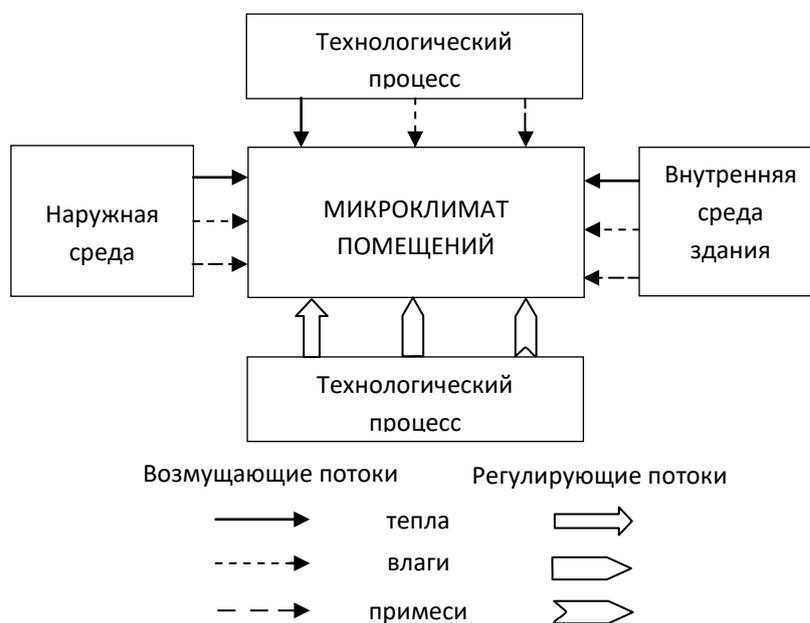


Рис. 1. Структурная схема формирования микроклимата

На сегодняшний день ухудшение параметров микроклимата связано с «герметизирующими» мероприятиями повышения энергоэффективности для зданий непромышленного назначения, поскольку указанные решения при эксплуатации зданий меняют воздухообмен и для поддержания требуемых параметров требуется эффективная система вентиляции [2].

Исследования комфортной среды и микроклимата помещений, выполненные российскими и зарубежными учеными, показывают снижение работоспособности, производительности труда, рост числа случаев возникновения аллергических реакций и инфекционных заболеваний в зданиях с плохими показателями микроклимата [3]. Это обусловлено некорректным проектированием систем кондиционирования и вентиляции воздуха. Определение фактического воздухообмена помещений объекта и прогноз изменения воздухообмена после реализации энергосберегающих мероприятий необходимы для исключения снижения качества воздуха при проведении таких мероприятий.

Выбор путей повышения энергетической эффективности вновь строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений связан с разработкой и внедрением новых принципов и систем жизнеобеспечения [4]. Проведенный анализ систем рекуперации показал, что нет идеальных энергосберегающих инженерных систем микроклимата зданий, но в

целом современное инженерное оборудование способно снижать энергопотребление путем объединения всех инженерных устройств и технологий в централизованный узел автоматизированных систем управления [5].

Основной задачей системы автоматизированного управления является поддержание требуемых характеристик воздушной среды на принципах экономичности и энергоэффективности. В адаптивных системах централизованного типа регулирование воздухообмена, мощности системы отопления, влажности, чистоты воздуха и уровня кислорода может производиться автоматизированной системой по показаниям датчиков, а также в ручном режиме настройки. Структура системы автоматического регулирования параметров микроклимата (ее серверной и клиентской части) представлена на рис. 2 [6].

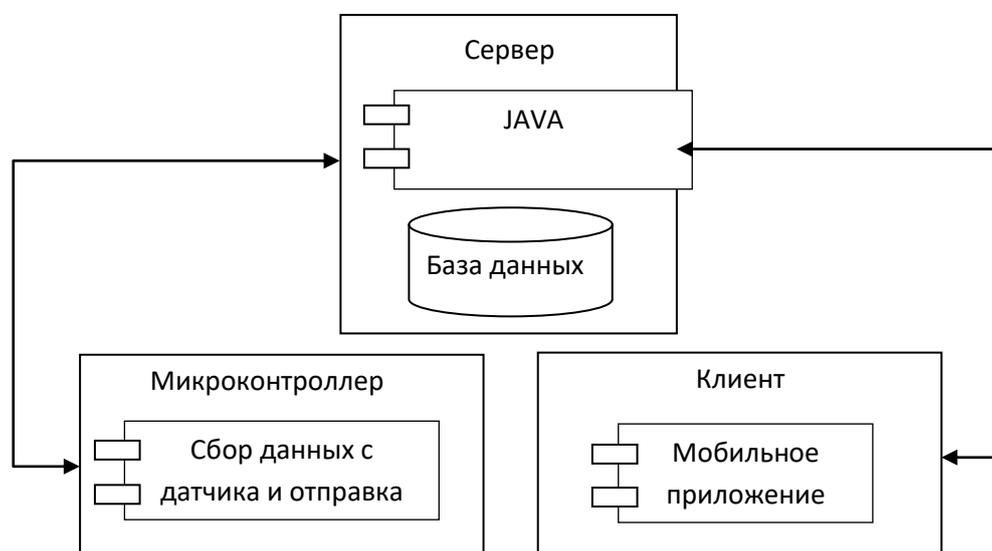


Рис. 2. Схема общей организации системы

Использование новых российских разработок [7] в области рационального использования тепловой энергии и управление индивидуальными параметрами микроклимата в помещении могут обеспечить благоприятную температурную среду.

Один из источников периодического поступления теплоты в помещение, который в значительной степени зависит от климатической зоны, — инсоляция помещения через оконные проемы за счет инфракрасной составляющей в спектре потока солнечной радиации [8]. Данный фактор оказывает значительное воздействие на динамику параметров микроклимата. Солнцезащитная пленка на окне может поменять структуру температурной зависимости влажности воздуха в помещении на экспоненциальную при нагреве за счет уменьшения доли тепловой энергии, проникающей в помещение.

Показатели энергоэффективности ограждающих конструкций зданий и сооружений зависят от множества факторов. Один из них – утепление здания. Оно достигается путем повышения теплозащиты наружных ограждающих конструкций, модернизации автоматического регулирования подачи тепла на отопление и уменьшения расхода тепла на нагрев необходимого для вентиляции наружного воздуха при обеспечении комфортного теплового и воздушного режима в помещениях [9].

Комнатные растения оказывают благоприятное влияние на микроклимат помещения, психоэмоциональное состояние и здоровье человека [10]. С позиции химического, биологического состава воздушной среды и с точки зрения оптимальных температурно-климатических параметров среда с интегрированным в нее озеленением является более благоприятной для человека.

Таким образом, проработка решений по формированию оптимального микроклимата требует учета многих взаимозависимых факторов теплового и воздушного баланса. Уделяя внимание всем особенностям функционирования инженерных систем, можно направить работу климатической техники на качественное обеспечение требуемых параметров.

Ухудшение параметров комфортного микроклимата связано с проведением современных мероприятий, направленных на энергоэффективность зданий и сооружений для снижения затрат на эксплуатацию. Однако с повышением показателей энергоэффективности показатели параметров микроклимата ухудшаются, что приводит к снижению работоспособности, продуктивности, болезням и дискомфорту людей, находящихся в помещении.

Проведенный анализ показывает, что общего типового решения, направленного на создание комфортного микроклимата помещений, нет, однако существуют мероприятия, способствующие улучшению параметров микроклимата. В качестве оптимального решения предлагается использовать системы автоматизированного управления инженерным оборудованием в здании, которые могут поддерживать комфортные параметры микроклимата путем регулировки мощности системы отопления, скорость работы приточно-вытяжной вентиляции, системы кондиционирования и очистки воздуха, системы солнцезащиты оконных проемов.

Библиографический список

1. Корчков А.П. Микроклимат помещений // Вестник магистратуры. 2020. № 2-1. С. 14–19.

2. Иванова Е.В., Кирьянова М.Н. Проблемы обеспечения качества воздуха в жилых помещениях // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. Т. 13. № 2. С. 796–803.
3. Болотова А.С. Исследование проблемы качества воздуха как параметра микроклимата жилого помещения // Молодой ученый. 2022. № 2. С. 34–36.
4. Абиева Г.С., Абдумомын Б.Д. Энергосберегающее оборудование инженерных систем микроклимата зданий // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2023. № 2. С. 407–423.
5. Валли Л.А. Особенности систем вентиляции и кондиционирования общественных зданий // Вестник науки. 2023. № 2. С. 317–319.
6. Дмитриев М.А., Озерова М.И. Проектирование и разработка компонентов системы анализа микроклимата в помещении // Вестник науки. 2023. № 5. С. 409–415.
7. Шелехов И.Ю., Ладыженская А.Н., Забелина А.А. Особенности индивидуального управления параметрами микроклимата в офисных помещениях // Современное строительство и архитектура. 2022. № 7. С. 4–7.
8. Середа С.Н. Влияние инсоляции на микроклимат помещения // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 5. Ч. 1. С. 93–98.
9. Кожахметов Д.М., Красиков Б.Н. Проявление энергоэффективности ограждающих конструкций зданий существующей застройки // Молодой ученый. 2019. № 19. С. 35–37.
10. Тарасенко А.В. Влияние комнатных растений на микроклимат в помещении, а также на здоровье и психоэмоциональное состояние человека // Наука и образование сегодня. 2018. № 5 (28). С. 15–16.

THE PARAMETERS OF A COMFORTABLE INDOOR MICROCLIMATE AND THEIR IMPACT ON HUMAN ACTIVITY

A.Sh. Magdeev, A.V. Levikov

***Abstract.** The article analyses, on the basis of which it is established that heating, ventilation and air conditioning have a significant impact on the redistribution of parameters of thermal comfort level and microclimate in the room. Methods of creating and maintaining the parameters of comfortable microclimate are analysed. It is noted that the solution of the problem of maintaining microclimate parameters optimal for human life activity requires a complex approach and remains an urgent and important task. It is emphasised that the working capacity, well-being of people and, as a consequence, the quality of their services and products depend on the indoor environment.*

***Keywords:** microclimate, habitat, air exchange, ventilation, recovery.*

Об авторах:

МАГДЕЕВ Андрей Шавкатович – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: andrey1649@yandex.ru

ЛЕВИКОВ Александр Валерьевич – кандидат философских наук, доцент кафедры конструкций и сооружений, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: leviksa@mail.ru

About the authors:

MAGDEEV Andrey Shavkatovich – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: andrey1649@yandex.ru

LEVIKOV Alexander Valeryevich – Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Constructions and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: leviksa@mail.ru

УДК. 691.322

ПОВЫШЕНИЕ ВОДОСТОЙКОСТИ САМОАРМИРОВАННОГО ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРЕМЫЧЕК

**Т.Б. Новиченкова, И.А. Иванов,
В.Б. Петропавловская, К.С. Петропавловский**

© Новиченкова Т.Б., Иванов И.А.,
Петропавловская В.Б., Петропавловский К.С., 2024

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные аспекты повышения водостойкости изделий, изготовленных на основе самоармированных гипсовых вяжущих и самовыращенного этtringита. Дан краткий анализ основных методов повышения водостойкости, разработанных на данный момент. Сделан вывод о возможности получения гипсовых изделий, обладающих прочностью и повышенной водостойкостью.*

***Ключевые слова:** гипсовое вяжущее, водостойкость, этtringит, парафиновая эмульсия, композиционные материалы.*

ВВЕДЕНИЕ

Повышение уровня экологической и пожарной безопасности, а также эффективности, качества, долговечности и надежности строительных материалов и конструкций является одной из актуальных задач современного строительства. При оценке строительных материалов