

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УСЛОВИЙ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ

Фесюк О.М., студ. гр. РА-151

Научный руководитель: **Савенко А.В.**

Черниговский национальный технологический университет

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с плохим самочувствием при длительной рабочей деятельности, это может быть связано как с проблемами с нашим организмом и также с проблемными условиями в помещении в котором мы работаем. Задумывались ли Вы когда-нибудь как содержание углекислого газа, относительная влажность, температура воздуха и давления в помещении сказывается на наше самочувствие?

Раскроем взаимосвязь между условиями в помещении и самочувствием человека, и почему это важно.

1. Содержание углекислого газа

Повышенная концентрация углекислого газа в помещении может являться вредным для организма человека. Внешнее воздействие повышенного содержания углекислого газа в воздухе помещения, может проявляться рядом субъективных симптомов:

- головная боль
- слабость
- раздражительность
- сонливость

Предел концентрации углекислого газа индивидуален для каждого человека, в зависимости от пола, возраста, состояния здоровья и различных факторов, но существуют официально принятые границы:

Таблица 1

Уровень концентрации углекислого газа и его стандартизация

Концентрация CO ₂ (ppm)	Строительные нормативы (согласно ГОСТ 30494-2011)	Влияние на организм (согласно санитарно-гигиеническим исследованиям)
менее 800	Воздух высокого качества	Идеальное самочувствие и бодрость
800 – 1 000	Воздух среднего качества	На уровне 1 000 ppm каждый второй ощущает духоту, вялость, снижение концентрации, головную боль
1 000 - 1 400	Нижняя граница допустимой нормы	Вялость, проблемы с внимательностью и обработкой информации, тяжелое дыхание, проблемы с носоглоткой
Выше 1 400	Воздух низкого качества	Сильная усталость, безынициативность, неспособность сосредоточиться, сухость слизистых, проблемы со сном

Проблема с вентиляцией наиболее остро стоит в квартирах, офисных зданиях и детских учреждениях. Тому есть две основные причины:

1. Расхождение между строительными нормативами и санитарно-гигиеническими рекомендациями
2. Несоблюдение нормативов при возведении, реконструкции или эксплуатации здания

2. Относительная влажность

Относительная влажность в помещении является также важным фактором. В первую очередь при низкой относительной влажности страдают слизистые оболочки, контактирующие с открытым воздухом, они покрываются микротрещинами и пересыхают, открывая доступ к организму вредоносным бактериям и вирусам.

При низкой влажности в помещении могут проявляться такие симптомы:

- ощущение сухости в носоглотке
- пересыхание слизистых оболочек
- проблемы с дыханием

При высокой влажности в помещении могут проявляться такие симптомы:

- аллергические реакции

Проблемы при отклонениях от оптимальной влажности



3. Температура

Согласно ГОСТ 12.1.005-88 температура воздуха в офисном помещении должна составлять 22-24 °С зимой и 23-25 °С в теплое время года. Это оптимальный диапазон, при котором не происходит перегрев или переохлаждение организма. Чтобы сохранять рекомендуемый температурный режим офисы должны быть оснащены соответствующим охлаждающим или нагревательным оборудованием.

4. Система мониторинга

Как мы можем сделать вывод, при организации помещения важно придерживаться стандартов и заданных норм для обеспечения комфортных условий жизнедеятельности человека. В данных измерениях нам может помочь умная система мониторинга, которая снимает показания с различных датчиков и выводит информацию в понятном виде на экран. Система построена на базе “Arduino Nano”, так как это упрощает процесс разработки и сборки проекта.

Для контроль уровня углекислого газа будем использовать недорогой, но при этом качественный датчик MH-Z19B. Данный датчик является компактным и энергоэффективным решением для измерения уровня углекислого газа в помещении. Выходной сигнал осуществляется по последовательному UART - интерфейсу, а также с помощью ШИМ - сигнала.

Для измерения температуры, влажности и давления будем использовать доступный датчик BME280 от компании “Bosch Sensortec”. Данный датчик подключается к МК по интерфейсу I2C. Как показывают различные сравнения, данный датчик является лучшим по соотношению цены и качества.

Все полученные измерения с датчиков будем обрабатывать на МК, а затем отправлять в виде понятных графиков на LCD экран.

5. Вывод

Измерение углекислого газа, относительной влажности, температуры воздуха и давления является важным фактором для нормализации как рабочего процесса, так и жизнедеятельности человека. Данный проект позволяет внедрить измерения условий помещения на протяжении постоянного времени в легкой и доступной форме.

Список использованной литературы

1. Сколько вешать в граммах: нормы CO2 [Электронный ресурс] - <https://tion.ru/blog/normy-co2/>
2. Как влажность воздуха влияет на самочувствие человека? [Электронный ресурс] - <http://sun-dekor.com.ua/kak-vlazhnost-vozdukh-vlijajet-na-samochuvstvie>
3. Монитор качества воздуха от Даджет. Измерение углекислого газа [Электронный ресурс] - <https://habr.com/ru/company/dadjet/blog/403737/>
4. Охрана труда: правила и нормы окружающей среды для офисных помещений [Электронный ресурс] - http://ecounit.com.ua/artikle_99.html
5. Датчик углекислого газа CO2 MH-Z19B модуль [Электронный ресурс] - <https://www.mini-tech.com.ua/datchik-co2>
6. Углекислый газ в атмосфере Земли [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Углекислый_газ_в_атмосфере_Земли
7. Датчик углекислого газа в воздухе (CO2) "MH-Z19B" – головоломка [Электронный ресурс] - <https://mysku.ru/blog/aliexpress/59397.html>
8. ГОСТ 12.1.005 – 88 – Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны, - 1989 – 01 – 01
9. ГОСТ 30494 – 2011 – Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях, 2013 – 01 – 01.