



научно-практический
журнал

№3 (22) 2022

ISSN 2306-0581

НАНО технологии:

**НАУКА
И ПРОИЗВОДСТВО**



Целью междисциплинарного теоретического и прикладного научно-технического журнала «НАНОТЕХНОЛОГИИ НАУКА И ПРОИЗВОДСТВО» является освещение современного состояния, перспектив и тенденций развития нанотехнологий, представление результатов исследований и разработок, а также их внедрения в различные области науки, технологии и производства, в том числе технических наук, информационных технологий.

Журнал направлен на создание благоприятной информационной среды для формирования в России экономически эффективного, максимально безопасного для человека и экологии народного хозяйства, основанного на широком использовании новых технологий, инноваций.

Журнал ориентирован на широкий круг авторов: студентов, аспирантов, инженеров, научных сотрудников и преподавателей, независимых исследователей в области технических наук и т.д.

Языки: Русский, английский

Количество статей в журнале: 35. **Количество выпусков в год:** 4

Журналу присвоен ISSN печатной версии **2306-0581**

Журнал печатается в г. Ростове-на-Дону

Разделы и рубрики журнала:

- Технические науки, разработки
- Информационные технологии, информатика
- Организация производства
- Инновационные технологии и решения

Учредитель: ООО «Девять линий»

Издатель: ООО «Девять линий», Юридический адрес: ул. 9я линия, д. 72, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия, 344019

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БОРОВИЦКАЯ ЮЛИЯ ВИТАЛЬЕВНА

К.п.н., доцент кафедры социальной работы, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный социально-педагогический университет

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Бударин Евгений Леонидович

Доцент кафедры строительства и кафедры дизайна, Северо-Кавказский федеральный университет

Григорьев Игорь Владиславович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ТЛП СПбГЛТУ. Эксперт Федерального реестра научно-технической сферы. Член экспертного совета Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации по инженерным агропромышленным наукам

Уразаков Камил Рахматуллович

Кандидат технических наук, профессор кафедры машины и оборудование нефтегазовых промыслов, УГНТУ

Хахина Анна Михайловна

Доктор технических наук, доцент кафедры «Компьютерные интеллектуальные технологии», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт компьютерных наук и технологий (ИКНТ)

Ксенофонтова Татьяна Кирилловна

Кандидат технических наук, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Леонтьева Светлана Валерьевна

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная экология» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

ИНФОМАТИКА

- Шилова Светлана Михайловна. ВОЗМОЖНОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ НА ВЕБ-СТРАНИЦАХ СЕТИ ИНТЕРНЕТ **7**

ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

- Газдиев Амаль Идрисович. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ГРП НА ТЕКУЩЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ УРЕНГОЙСКОГО НГКМ **12**

- Газимагомедова Алина Омариевна, Чичова Ольга Александровна. СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ПАО «ГАЗПРОМ» **17**

- Корнева Полина Андреевна. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗВИТИЮ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ **20**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Авдеев Антон Александрович, Хохлов Алексей Леонидович. АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОСИЛОК **24**

- Баженов Олег Елисеевич, Смирнов Сергей Васильевич, Ельников Андрей Владимирович. ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА: СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕЗАВИСИМЫХ ИЗМЕРЕНИЙ НАД ТОМСКОМ. **29**

- Величко Владислав Алексеевич, Сабуров Вадим Сергеевич. ОБРАБОТКА МАТРИЦЫ ТЕМПЕРАТУР ОБЪЕКТА С ПОМОЩЬЮ MLX90640 И RASPBERRY PI **36**

- Галиуллина Эльмира Рамилевна. СИСТЕМЫ ДАТЧИКОВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ **42**

- Забело Александр Николаевич, Снежко Виктор Канистратович, Горанько Сергей Александрович, Таиров Рашид Зейналович, Орлов Евгений Васильевич. ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА РЕАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ И РЕТРАНСЛЯТОРА СВЯЗИ РАДИОЛИНИИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ **45**

УДК 504.064.38

СИСТЕМЫ ДАТЧИКОВ И ПРИБОРОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Галиуллина Эльмира Рамилевна

Магистрантка, ФГБОУ ВО «Казанский государственный
энергетический университет»

В статье представлены рекомендации по контролю качества воздуха в учебных заведениях. Перечислены недостатки методов контроля качества воздуха в школах России. Обоснована необходимость усовершенствования нынешних методов контроля микроклимата в аудиториях. Предложены возможные краткосрочные и долгосрочные варианты систем. Рекомендованы организации, специализирующиеся в конструировании и внедрении систем для внедрения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Ключевые слова: приборы, датчики, автоматизация, микроклимат, воздух, здоровье, учебные заведения, вентиляция, кондиционирование, безопасность.

Дети и подростки большую часть своего времени проводят в учебных заведениях, однако о качестве воздуха в таких помещениях или о долгосрочных рисках, которые воздействие загрязняющих веществ создает для их здоровья и развития известно относительно мало. Несмотря на то, во многих странах существуют стандарты качества воздуха в помещениях учебных заведений, они редко подвергаются детальной оценке.

Загрязнение воздуха оказывает одно из самых серьезных воздействий на здоровье человека в течении всей его жизни. Статистика показывает, что в год около 5 миллионов преждевременных смертей происходят в результате воздействия воздуха в помещениях и на открытом воздухе. Хотя за последнее десятилетие глобальные показатели смертности снизились, в основном из-за ужесточения законодательства о загрязнении воздуха в Китае, последствия загрязнения воздуха все еще плохи даже в странах с развитой экономикой. Недавние исследования показали, что загрязнение окружающего воздуха в Европе является причиной гораздо большего фактора смертности, чем предполагалось ранее. Около 800 000 смертей в год напрямую связаны с загрязнением воздуха в Европе, при этом средняя ожидаемая продолжительность жизни снизилась на 2,2 года. Сердечно-сосудистые заболевания (включая инфаркты миокарда, инсульты, гипертонию, диабет и атеросклероз) составляют большую часть заболеваемости и смертности, вызванных загрязнением воздуха [1]. Во многих случаях воздух в помещениях обычно оказывается более загрязненным, чем наружный воздух, поскольку он содержит дополнительные загрязняющие вещества, выделяемые строительными материалами, потребительскими товарами и деятельностью человека.

Тема качества воздуха в учебных зданиях имеет особое значение, поскольку дети и подростки проводят в учебных заведениях больше времени, чем в любом другом помещении, кроме своего дома [2]. Документально подтвержденные последствия для здоровья, связанные с учебными зданиями, включают аллергию, астму, гиперактивность дыхательных путей и сердечно-

сосудистые заболевания [3]. Более того, последствия низкого качества воздуха в образовательных учреждениях не ограничиваются учащимися: два исследования в области гигиены труда в США показали, что работники сферы образования имеют самую высокую распространенность астмы, связанной с работой, среди всех профессий. Помимо этих прямых воздействий на здоровье, было показано, что низкое качество воздуха влияет на продуктивность и успеваемость учащихся, тем самым ухудшая условия обучения и влияя на академическую успеваемость и благополучие.

Одной из проблем российских школ является несоблюдение требований для поддержания необходимого качества воздуха в учебных помещениях, например, кабинеты редко проветриваются, игнорируются температура в помещении и влажность воздуха, что влияет на самочувствие обучающихся. Для решения этой проблемы предлагается внедрить систему приборов для контроля микроклимата помещения.

В качестве основных факторов влияния на самочувствие учащихся мы будем учитывать температуру и влажность воздуха, уровень содержания углекислого и угарного газов, запыленность и прошедшее после предыдущего проветривания время. На начальном этапе достаточна система приборов и датчиков, которая будет оповещать учителя о необходимости принятия мер (проветривание, отключение и включение дополнительного отопления, эвакуация). Данный вариант прост и дешев во внедрении, но требует участия человека, то есть у учителей появится дополнительные обязанности. Самой удобной альтернативой для долгого пользования является система автоматизированных приборов, где участие специалиста необходимо на стадии установки, настройки и для периодических проверок состояния оборудования. Преимуществом данного решения является участие учителей только в критических ситуациях, например, при пожаре. Так как подобные системы работают в режиме реального времени, микроклимат является стабильным, резким изменений не происходит, что снижает стресс организма, к примеру, к перепадам температуры в помещении. Данное решение дороже предыдущего, но в долгосрочной перспективе является неоспоримо лучшим вариантом [4].

В России существует множество компаний, предлагающих свои услуги в этой сфере, например, «New Vent», «Vozduh Vent», «WestClimate», «Turkov» и др., у которых можно заказать систему «под ключ», так и приборы по отдельности.

Подобные системы состоят из следующих компонентов:

- датчики температуры, загрязнений и тп., при необходимости возможна модификация, добавление датчиков обнаружения особых химических соединений, например, в школьных лабораториях;
- устройства и приборы контроля, например, дополнительное отопление, кондиционеры, очистители воздуха, сигнализация;
- исполнители и регуляторы, ответственные непосредственно за работу подключенных устройств и приборов;
- щиты автоматизации, объединяющие все компоненты в одну систему, возможно добавление функции отслеживания состояния приборов и микроклимата через портативные устройства.

В заключении необходимо отметить, что дети и подростки особенно восприимчивы к плохому качеству воздуха, поскольку в этом возрасте их организм развивается быстрее, чем у других возрастов, и негативные воздействия извне будут намного хуже влиять на их развитие. Установка даже

простых автоматизированных систем контроля микроклимата существенно повлияет на здоровье и самочувствие учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будилова Е.В., Лагутин М.Б., Мигранова Л.А. Возраст-зависимые заболевания и загрязнение окружающей среды // Клиническая геронтология, 2017. Т. 23. № 9-10. С. 8–9.
 2. Семушина О.П., Ушакова Н.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья детей // Бюллетень северного государственного медицинского университета, 2019. № 2(43). С. 97-98.
 3. Крючкова Е.Н., Яцына И.В., Сухова А.В. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье детского населения // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. – Пермь, 2019. – С. 147-422.
 4. Галиуллина Э.Р. Автоматизированные системы вентиляции в жилых и нежилых помещениях // XXV всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный дню энергетика: материалы конференции. – Казань, 2022. – С. 562 – 564.
-

SYSTEMS OF SENSORS AND DEVICES FOR MONITORING THE MICROCLIMATE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Galiullina E.R.

The article presents recommendations on air quality control in educational institutions. The disadvantages of air quality control methods in Russian schools are listed and the need to improve the current methods of microclimate control in classrooms is justified. Possible short-term and long-term variants of the systems are proposed. Organizations specializing in the design and implementation of systems for the implementation of ventilation and air conditioning systems are recommended.

Keywords: devices, sensors, automation, microclimate, air, health, educational institutions, ventilation, air conditioning, safety.