

отдельных местах – вблизи радио- и телевизионных станций, аэродромов – интенсивность радиоизлучений настолько велика что мало отличается от производственной. Вдобавок облучение происходит в течение значительной части суток или даже круглосуточно и представляет серьезную экологическую опасность. Это вызывает необходимость проведения специальных исследований и в случае необходимости – принятия соответствующих мер защиты. Многочисленные исследования показали, что заболеваемость у части населения вблизи различных радиоизлучающих устройств, оказалась значительно ниже, чем у другой части населения. Одной из причин такого воздействия явился профессиональный отбор работающих, а также положительное действие радиозащитных мероприятий, обеспечивающих меньшее воздействие электромагнитных полей на персонал, чем на окружающих. Различные технологии применения источников СВЧ-излучения определяются на общности физических процессов, а также техники осуществления воздействия на различные объекты. Большинство влияний основаны на использовании поляризации диполей, т.е. ориентации молекул полярных диэлектриков вследствие приложения ЭМП. Ситуация довольно сложная для биологических объектов, характеризующихся высокой чувствительностью к изменению внешних условий. Нерегулярность, а тем более неконтролируемость нагрева отдельных участков приводят к повреждению клеток и потере их свойств и даже к разрушению и гибели всего объекта. Тем не менее, усилиями ученых разных стран был обеспечен определенный прогресс в преодолении указанных трудностей, что позволяет оценивать возможности воздействия СВЧ на биологические объекты более оптимистически.

## **КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ**

***С.В. Сукач, В.М. Чебенко***

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського*

**Анотація.** Розроблено автоматизовану систему контролю і управління процесом створення комфортних та безпечних умов праці у навчальних приміщеннях різного призначення, яка дозволяє знаходити оптимальні режими роботи вентиляційних установок та підвищити рівень охорони праці, підтримуючи фізичні чинники повітря в регламентованих санітарно-гігієнічних межах.

Наведено математичну модель, яка може бути використана в комплексних системах автоматизації і диспетчеризації управління технічним обладнанням для забезпечення високого рівня комфортності в приміщеннях.

**Ключові слова:** автоматизована система, система управління, коефіцієнт комфортності, охорона праці.

**Анотація.** Разработана автоматизированная система контроля и управления процессом создания комфортных и безопасных условий труда в учебных помещениях различного назначения, поддерживающая физические факторы воздушной среды в регламентированных санитарно-гигиенических пределах, повышая уровень охраны труда.

Приведена математическая модель, которая может быть использована в комплексных системах автоматизации и диспетчеризации управления техническим оборудованием для обеспечения высокого уровня комфортности в помещениях.

**Ключевые слова:** автоматизированная система, система управления, коэффициент комфортности, охрана труда.

**Abstract.** An automated system for monitoring and control of the process of creating a comfortable and safe working condition in classrooms for various purposes, supports the physical factors in the regulated sanitary limits, increasing the level of health and safety.

A mathematical model that can be used in complex systems, automation and control management of technical equipment to ensure a high level of comfort in the rooms.

**Keywords:** automated system, control system, coefficient of comfort, labor protection.

У зв'язку з тим, що приміщення вищих навчальних закладів мають різні призначення, будь-то лабораторні або лекційні, препараторські або викладацькі аудиторії, майстерні або складські приміщення, де підтримка фізичних чинників повітряного середовища в нормованих межах є дуже складною задачею, запропоновано не тривіальний підхід до створення комфортних та безпечних умов праці у навчальних приміщеннях. Розроблено структурну схему автоматизованої системи контролю і управління (рис. 1).

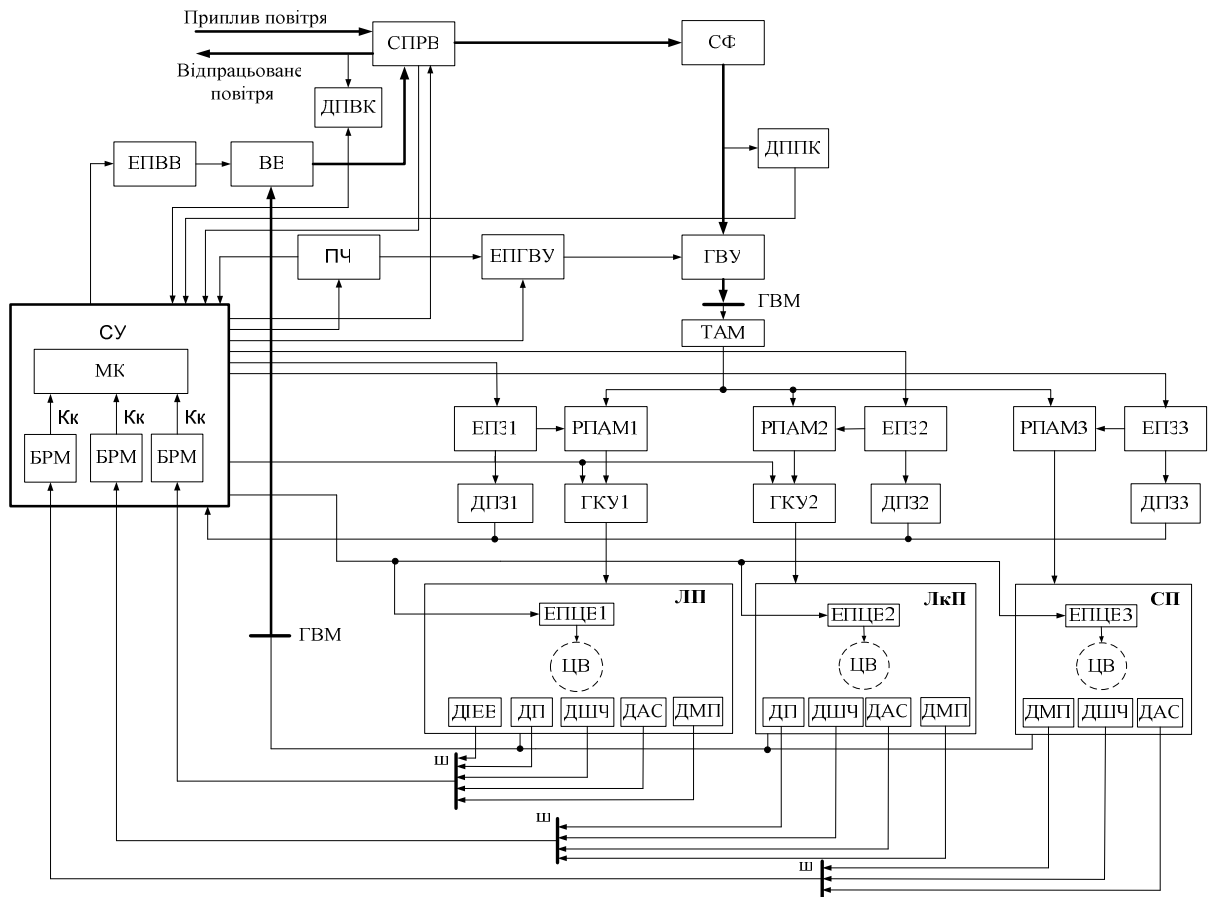


Рисунок 1 – Структурна схема автоматизованої системи контролю і управління процесом створення комфортних та безпечних умов праці у навчальних приміщеннях різного призначення:

ЛП, ЛкП, СП – приміщення (лабораторне, лекційне, складське); Ш – шина; ГВМ – головна вентиляційна магістраль; СПРВ – система підготовки та рециркуляції повітря; ДППК – датчик продуктивності (кількість повітря) в припливному каналі; ДПВК – датчик продуктивності у витяжному каналі; ВВ – витяжний вентилятор; ЕПВВ – електричний керований привод витяжного вентилятора; ПЧ – перетворювач частоти; ЕПГВУ – електричний керований привод головної вентиляційної установки; ГВУ – головна вентиляційна установка; СФ – система фільтрації; ТАМ – трубопровідна аеродинамічна мережа; РПАМ – регульовальний пристрій розгалуженої аеродинамічної мережі (засувка); ЕПЗ – електричний керований привод засувки; ГКУ – генератори створення комфортних умов (іонізатор та інші); ДПЗ – датчик положення засувки; СУ – система управління; ЕПЦВ – електричний керований привод циркуляційного вентилятора; ЦВ – циркуляційний вентилятор; ДП – датчики присутності та визначення кількості працівників; ДШЧ – датчики шкідливих чинників; ДАС – датчики аварійної сигналізації; ДІЕВ – датчики іонного складу та електромагнітних полів і випромінювань; ДМП – датчики мікрокліматичних параметрів; БРМ – блоки регресійної моделі, Кк – коефіцієнт комфортності, МК – мікроконтролер

Сигнали з датчиків фізичних чинників повітряного середовища: мікрокліматичних параметрів, шкідливих чинників, іонного складу та електромагнітних полів і випромінювань та інших надходять до системи управління. На підставі виконаного аналізу і порівняння блок регресійної моделі видає сигнал

управління на мікроконтролер, який регулює положення засувки, швидкість обертання вентилятора і вмикає/вимикає генератори комфортних і безпечних умов праці у кожному з приміщень.

У блоках регресійної моделі, в яких програмно реалізовано рівняння регресії, інформація, яка отримана з блоків датчиків мікрокліматичних параметрів та іонного складу повітря обробляється у вигляді одного параметра – коефіцієнта комфортності  $K_k$ .

Рівняння регресії – модель залежності коефіцієнта комфортності від температури, відносної вологості, швидкості руху повітря та концентрацій негативних аероіонів – має вигляд:

$$K_k = -4,22792 + 0,346497 \cdot T + 0,0333896 \cdot \varphi - 0,459896 \cdot v + 0,000302188 \cdot n^- - 0,00763672 \cdot T^2 - 0,00053125 \cdot T \cdot \varphi + 0,0421875 \cdot T \cdot v - 9,375 \cdot 10^{-7} \cdot T \cdot n^- - 0,0002115 \cdot \varphi^2 - 0,00025 \cdot \varphi \cdot v - 3,5 \cdot 10^{-7} \cdot \varphi \cdot n^- - 1,59375 \cdot v^2 + 0,0000125 \cdot v \cdot n^- - 3,375 \cdot 10^{-8} \cdot (n^-)^2,$$

де  $T$  – температура,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi$  – відносна вологість повітря, %;  $v$  – швидкість руху повітря,

м/с;  $n^-$  – концентрація негативних аероіонів;  $b$  – коефіцієнти регресійної моделі.

*Висновки.* Запропоновано автоматизовану систему контролю і управління процесом створення комфортних та безпечних умов праці у навчальних приміщеннях, де залежно від їх призначення доведено необхідність встановлення різноманітного обладнання.

Отримано регресійну модель коефіцієнта комфортності, яка може бути використана при розширенні можливостей задач керування фізичними чинниками повітряного середовища приміщень.

## **БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ПРАЦІ**

*Студентка А.В. Ткаченко, керівник Г.І. Стенковська*

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова*

**Анотація.** У цій роботі описані причини виробничого травматизму і захворювань, наявні основні заходи попередження та способи усунення травм і захворювань у сучасних умовах праці.