

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы, представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 –**

Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение)

Алёшкина Никиты Андреевича

**по теме «Модели и методики мониторинга микроклимата в
производстве изделий бортовой микроэлектроники»**

В таких отраслях, как бортовая радиоавионика, микроэлектроника, приборостроение требуется создание особых зон с контролируемыми климатическими параметрами. В системах управления, включаемых в чистые производственные помещения (ЧПП) промышленных предприятий, соответствующих определенным стандартам качества, процессы принятия оптимальных решений часто протекают в условиях неопределенности и основываются на экспертизе и мониторинге внешних и внутренних возмущающих факторов. Производственные помещения оборудуются климатической динамической системой (КДС) с комплексом датчиков для мониторинга его текущего вектора состояния, исполнительными агрегатами и механизмом управления последними по некоторому алгоритму.

Актуальность тематики диссертационного исследования Алёшкина Н.А. заключается в применении интеллектуальных систем управления параметрами микроклимата, имеющих в своем составе аппарат адаптации и базу знаний, использование которых призвано обеспечить прецизионное оценивание текущего вектора состояния ЧПП, прогнозирование его динамики, адекватное этому регулирующее воздействие на исполнительные механизмы системы автоматического управления (САУ) КДС, апостериорную идентификацию состояния микроклимата ЧПП.

**Теоретическую и практическую значимость составляют следующие
результаты исследования:**



- математическая модель поведения климатических параметров ПП с учетом внутренних взаимосвязей и возмущающих факторов;
- методика мониторинга микроклимата ПП на основе рекуррентной фильтрации наблюдений в условиях нестационарных возмущений;
- модель устойчивого автоматического управления микроклиматом в ПП на основе формирования управляющих воздействий при использовании аппарата нечеткого регулирования;
- методика организации управления микроклиматом в ПП изготовления бортовой микроэлектроники, обеспечивающая реализацию ресурсосберегающих алгоритмов и минимизацию технических рисков;
- предложения по модернизации ПП изготовления бортовой микроэлектроники в условиях импортозамещения, микроминиатюризации и необходимости обеспечения заданных характеристик качества, надежности и энергопотребления.

Научной новизной обладает методика, предложенная Алёшкиным Н.А., которая предполагает максимальное сочетание на единой платформе как энергосберегающих технологий и оборудования, так и организационных мер и технических решений в системах обеспечения микроклимата. Использование подобной единой платформы позволяет исследовать и получить оптимальные варианты сочетания мероприятий, технологий, инженерного оборудования в системах обеспечения микроклимата при различных внутренних и внешних возмущениях, возникающих в ЧПП, что, в свою очередь, создает условия для повышения качества производимой продукции.

Практическая ценность работы заключается в том, что разработанная автором модель САУ КДС в ПП на основе комплексирования системы рекуррентного оценивания и нечеткого регулятора, а также разработанная Matlab-модель для РС-совместимой среды, при возникновении возмущающих воздействий, обеспечивает плавный переход к нормативным

значениям с удержанием показателей качества управления процессом в допустимых значениях, адаптируясь к новым условиям.

По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и достигнутым результатам автореферат соответствует паспорту специальности 05.02.22 – Организация производства.

В качестве недостатков можно отметить то, что автор недостаточно подробно обосновывает выбранные параметры состояния микроклимата в производственном процессе изготовления микроэлектроники. Кроме того, в тексте автореферата не указан механизм взаимного влияния параметров температуры, влажности и концентрации пыли.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Практическая реализация основных результатов, выводов и предложений, сформулированных в диссертационном исследовании, подтверждается актами внедрения, полученными от ОАО «НЦ ПЭ», АО «НПП «Радар ммс», ООО «ЛМТ», АО «НТЦ «Арикос», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Автором опубликовано 15 научных трудов, в том числе 8 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, а также получено свидетельство о государственной регистрации «Базы данных состояний климатической системы в технологическом процессе производства микроэлектроники», рег. № 2016621383 от 13.10.2016г., свидетельство о государственной регистрации «Базы данных параметров математической модели системы автоматического управления микроклиматом в чистом производственном помещении», рег. № 2016621384 от 13.10.2016 г.

Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены организационно-технические и научно-

методические решения, целью которых является повышение результативности управления климатическими параметрами в процессе производства изделий бортовой микроэлектроники, внедрение которых призвано сделать процесс изготовления непрерывным и устойчивым, тем самым будет увеличен объем выхода годных и сокращены затраты на энергоресурсы. Диссертация Алёшкина Никиты Андреевича отвечает требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

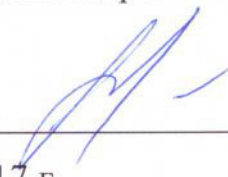
Начальник НИО-3 ФГУП «ВНИИФТРИ»,
канд. техн. наук



Э.Г. Асланян

Подпись Асланяна Э.Г. удостоверяю

Начальник отдела кадров ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.А. Лобова

«01» марта 2017 г.