

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кима Максима Ленсовича
«Автоматизированная система информационной поддержки
аварийно-спасательных работ в шахтах с использованием
беспилотных летательных аппаратов»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности **05.13.06 - «Автоматизация и управление технологическими**
процессами и производствами (промышленность)»

Проблема создания автоматизированной системы информационной поддержки службы ВГСЧ при ведении горноспасательных работ в шахтах с использованием беспилотных летательных аппаратов, несомненно, актуальна.

В работе Кима М.Л. предложена и достаточно обоснована инновационная перспективность применения беспилотных летательных аппаратов для решения некоторых необходимых задач ВГСЧ, в частности, доставка приборов для предварительного анализа обстановки в аварийной выработке.

Автор диссертационного исследования, работая в технологической службе СУЭК, нашел перспективное на сегодняшний день решение – использование автономно управляемых беспилотных летательных аппаратов как инструмента для получения данных в автоматизированной системе информационной поддержки ВГСЧ при выполнении ими аварийно-спасательных работ в шахтах.

В диссертации сформулированы основные задачи сотрудников ВГСЧ при ликвидации аварий, описаны внешние условия, с которыми сталкиваются горноспасатели при ведении горноспасательных работ, описаны методы и средства решения задач поставарийного мониторинга состава рудничной атмосферы и состояния шахтных выработок. Описаны действия ВГСЧ при возникновении аварийной ситуации в виртуальной шахте с применением БПЛА.

Выполнен достаточно полный сравнительный анализ достоинств и недостатков существующих робототехнических средств как инструмент для решения задач ВГСЧ.

Разработанная автором в диссертационном исследовании структура автоматизированной поддержки горноспасательной службы с использованием робототехнического комплекса – беспилотного летательного аппарата, как нам кажется, позволяет решать задачи как после возникновения аварии, так и для штатных задач, в том числе на открытых горных работах.

Разработанная математическая модель движения квадрокоптера с учетом некоторых шахтных возмущений использована автором как модель объекта управления в системе автоматического управления программным движением квадрокоптера в ограниченном пространстве шахтных выработок. Структура системы автоматического управления и ее управляющая часть сформированы на основе методов классической теории автоматического управления.

Автором выполнено компьютерное моделирование программными средствами автоматической системы движения квадрокоптера в горных выработках. Моделирование показало удовлетворительное качество отслеживания системой маршрутных траекторий движения.

В финальной части диссертации проведено обоснование выбора средств доставки приборов мониторинга, сформулированы основные требования к летательному аппарату в различных ситуациях. Приведены технические характеристики существующих робототехнических средств для ведения спасательных работ. Предложено возможное аппаратное оснащение БПЛА.

Автором представлены результаты проведения экспериментов по работе видеокамер и функционированию сети передачи данных в условиях шахт «Комсомолец» и «А.Д. Рубана» АО «СУЭК-Кузбасс», а также функциональность работы системы навигации в условиях шахты имени «С.М. Кирова» АО «СУЭК-Кузбасс».

В диссертационной работе Кима М.Л. показано новое решение задач проблемы оперативного получения информации о состоянии горных выработок на аварийном участке с помощью БПЛА, разработанная структура автоматизированной системы информационной поддержки позволяет снизить риски при мониторинге и обследовании подземных горных выработок в шахтах при возникновении аварийных ситуаций.

Автор опубликовал в 10 трудах и выступлениях на научных конференциях и семинарах основные результаты своих диссертационных исследований, что подтверждает научную ценность и практическую значимость диссертации. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

По работе имеются несколько замечаний:

1. Неточно выбрана и сформулирована тематика диссертации, сконцентрированная на наименее применимой и самой сложной практике ведения горноспасательных работ. И неслучайно она наименее подтверждена методическими и оперативными данными. Наиболее приемлема была бы тематика использования автономно управляемых беспилотных летательных аппаратов в горнорудной промышленности в целом для решения поставленных новых задач.

2. Среди различных шахтных возмущений, препятствующих движению беспилотных аппаратов, выбран только воздушный поток без учета других возмущающих факторов.

3. Если возможна потеря связи БПЛА с руководителем горноспасательных работ, то непонятна реакция автоматизированной системы в этом случае.

4. При весьма возможной потере управляемости аппарата в подземных условиях возникает проблема возврата, целостности аппарата и достоверности данных, получаемых от него.

Ясно, что поставленные в виде замечаний вопросы, не влияют на положительную оценку работы и могут быть решены при дальнейшей работе над проблемой.

Диссертационная работа Кима М.Л. «Автоматизированная система информационной поддержки аварийно-спасательных работ в шахтах с использованием беспилотных летательных аппаратов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС».

Соискателю Киму Максиму Ленсовичу может быть присвоена ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)» по результатам публичной защиты диссертации.

доктор технических наук,
заместитель генерального директора
АО «НЦ ВостНИИ»



В.В. Соболев

Подпись д-р техн. наук, заместителя генерального директора АО «НЦ ВостНИИ»
Соболева Виктора Васильевича заверяю:

Начальник отдела кадров АО «НЦ ВостНИИ»



М.П. Волобуева

«26» марта 2021г.

Акционерное общество «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли». 650002, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Институтская, 3

Тел.: +7(3842) 64-30-99 Почта: main@nc-vostnii.ru