

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Токина Александра Алексеевича  
«Разработка методики автоматизированной съёмки и подсчета объемов  
сыпучих материалов на складах»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия

На современном этапе развития технологий производства происходит повсеместный переход к снижению человеческого участия в процессе получения и обработки данных, повышению оперативности производства геодезических и маркшейдерских измерений.

Актуальность темы диссертационного исследования: необходимость подсчета объемов сыпучих материалов на предприятиях самых разнообразных отраслей современной промышленности обусловлена универсальностью задачи. Точность данных по запасам материалов на складах оказывает существенное влияние на затраты при логистических операциях, а также при принятии управленческих решений и экономическую эффективность предприятий. В этой связи развитие способов автоматизации и снижения погрешности измерений, совершенствования методов повышения точности оценки количества материалов в условия крытых складов является не только актуальной задачей, но перспективными с практической стороны.

К числу научных достижений диссертационной работы можно отнести:

- поскольку использование стандартных методов при производстве фотограмметрической съёмки на крытых складах сыпучих материалов затруднительно, автором предложен метод автоматизации измерений путем использования IP камер;
- оценена достоверность результатов определения координат, полученных с помощью IP камер, при подсчете объёмов в начальных и конечных точках геодезических измерений;
- представлен новый алгоритм для устранения шумов и ошибочных измерений в облаке точек методом «скользящего конуса» в условиях закрытого склада сыпучих материалов.

Результаты представленного диссертационного исследования обладают выраженной практической ценностью за счет автоматизации как самого процесса измерений с использованием современного съёмочного оборудования,

Вх М 01.05/01/8  
ДАТА 22.04.2026

так и за счет повышения точности геодезических данных при обработке и подсчете запасов сыпучих материалов в складских помещениях.

Теоретическая значимость работы видится в расширении подходов к геодезическим съемкам сыпучих материалов и повышении эффективности фильтрации облаков данных на основе заданных геометрических критериев. Результаты могут быть адаптированы для различных типов сыпучих материалов благодаря вариации угла естественного откоса.

Основные научные положения, содержащиеся в автореферате, отражают современное состояние вопроса, связанного с развитием методов фотограмметрической съёмки и обработки полученных данных. Проведен анализ нормативных требований к съёмке и расчету объемов материалов, также выполнены экспериментальные исследования в рамках предложенных автором решений.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается представлением результатов на многочисленных научных конференциях, публикацией в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий. Несомненным достоинством работы является обоснование достоверности полученных результатов созданным прототипом для съёмки и подсчета сыпучих материалов в условиях склада нефтяного кокса. Автором реализовано программное обеспечение, предназначенное для оперативного контроля за процессом съёмки и автоматического расчета объёма.

Замечания и рекомендации к автореферату:

1. На странице 12 автореферата указано: «В результате были разработаны 6 IP камер «ЛИС-Кам» со следующими характеристиками...». Правильнее указать, что разработана IP камера «ЛИС-Кам», построено 6 одинаковых опытных образцов, объединенных в систему.

Указанное замечание не снижает общий высокий уровень диссертационной работы и носит рекомендательный характер.

Заключение.

Считаю, что диссертация Токина Алксандра Алексеевича на тему «Разработка методики автоматизированной съёмки и подсчета объёмов сыпучих материалов на складах» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены новые научно-обоснованные методические решения, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»

