

ОТЗЫВ

**на PhD диссертацию Астапенко Натальи Владимировны
на тему «Разработка автоматизированной информационной системы
мониторинга зернохранилища на основе бесконтактных 3D измерений»,
представленной к защите на соискание ученой степени доктора
философии (PhD) по специальности 6D075100 – «Информатика,
вычислительная техника и управление»**

Диссертационная работа посвящена исследованию и разработке автоматизированной информационной системы мониторинга и управления зернохранилищами с горизонтальными силосами на основе бесконтактных 3D измерений. Актуальность работы определяется разработкой нового вида зернохранилища научным коллективом СКГУ имени М.Козыбаева. В связи с этим возникла необходимость создания автоматизированной информационной системы мониторинга и управления работой зернохранилища с горизонтальными силосами.

Наибольшая значимость работы заключается в автоматизации технологического процесса хранения зерна в виде поддержки работоспособности интеллектуального комплекса, включающего управляемое (исполняемое) оборудование, измерительные устройства, программируемый логический контроллер и информационную систему, расположенную на сервере с возможностью удаленного доступа. Данная информационная система позволяет обрабатывать результаты замеров параметров температуры, влажности, уровня углекислого газа и 3D-измерений поверхности зерна, выдавать результаты анализа в виде управляющих сигналов и уведомлений по работе зернохранилища.

Первая глава работы носит обзорный характер – автор анализирует современное состояние теоретических и прикладных исследований в области автоматизации технологических процессов зернохранилищ, а также возможности применения существующих решений для автоматизированного измерения поверхности зерна в зернохранилище. В главе также исследуются особенности хранения зерна и возможности определения объема зерна в хранилище.

Вторая глава посвящена описанию инновационного способа, разработанного автором, определения количественных характеристик зерна, хранящегося в зернохранилище. Предложенный способ включает: методику создания 3D-измерителя и автоматической регистрации на регулярной сетке 3D измерений поверхности (пространственных координат точек) зерна в заполненном зернохранилище; алгоритмы распознавания и идентификации точек поверхности; способы и алгоритмы определения максимальной высоты насыпи и определения объема зерна по результатам 3D измерений.

В третьей главе выполнено исследование технологического процесса зернохранилища инновационного типа и выполнено проектирование

информационной системы на результатах проведенного исследования. Предлагается функциональная, поведенческая и структурная модели информационной системы, учитывающие научные знания и достижения в области хранения зерна, теории идентификационных измерений и способа определения количественных характеристик зерна, предложенного автором во второй главе.

В четвертой главе излагаются результаты разработки многопараметрической информационной системы мониторинга и управления зернохранилищами с горизонтальными силосами. Автором проведено серьезное исследование проблемы, рассмотрен широкий спектр параметров системы и аккуратно прописаны способы анализа и интерпретации данных. В результате предлагается двенадцать алгоритмов для обеспечения операций технологического процесса и пятнадцать алгоритмов для работы системы 3D-измерений. Анализ результатов эксперимента по внедрению системы 3D-измерений показал экономичность и качество предложенного способа получения количественных характеристик зерна в зернохранилище.

Новизна полученных результатов и их научная ценность заключается в том, что впервые получены модели, описывающие технологический процесс хранения зерна для зернохранилища инновационного типа с горизонтальными силосами, разработан инновационный способ автоматической регистрации 3D измерений поверхности зерна в хранилище, который может быть применим для распознавания сыпучих поверхностей иных объектов. Практическая значимость разработанных способов и алгоритмов состоит в возможности применения полученных решений для разработки интеллектуальных систем удаленного мониторинга и управления широким кругом объектов агропромышленного комплекса.

Докторант имеет опыт научно-исследовательской работы по грантам Комитета науки МОН РК «Интеллектуальная комплексная система управления вузом на основе индикативного планирования» и «Разработка интеллектуальной системы удаленного мониторинга и управления технологическим процессом хранения зерна в зернохранилище инновационного типа» (номер госрегистрации 2606/ГФ4).

Правильная реакция соискателя на замечания научного консультанта в период обучения в докторантуре PhD и подготовки диссертации свидетельствует о взыскательности и высокой требовательности диссертанта к себе и своим трудам.

Проведенное Астапенко Н.В. исследование свидетельствует о том, что автор владеет фундаментальными и прикладными методами научного анализа, обладает высоким уровнем теоретической и практической подготовки к проведению научных исследований и изысканий, имеет широкую эрудицию и глубокие знания в области цифровой обработки изображений и автоматизации технологических процессов.

Представленная к защите диссертационная работа отвечает всем требованиям правил присуждения ученых степеней Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским (PhD) диссертациям, представленным на соискание ученой степени, а ее автор Астапенко Н.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100 – «Информатика, вычислительная техника и управление».

Научный консультант, д.т.н.,
заведующий кафедрой,
профессор кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»
СКГУ имени М.Козыбаева



К.Т.Кошеков

*Подпись К.Т. Кошекова заверено
специалист СУП Рахпаиова Р*

