

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу Астапенко Натальи Владимировны на тему «Разработка информационной системы мониторинга зернохранилищ на основе бесконтактных 3D измерений», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100 – «Информатика, вычислительная техника и управление»

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

Диссертационная работа Н.В. Астапенко «Разработка информационной системы мониторинга зернохранилищ на основе бесконтактных 3D измерений» содержит оригинальные результаты одновременно из трех областей: компьютерной оптики (способ создания 3D-измерителя), математического моделирования (представление цифровой модели поверхности зерновой массы) и комплексов программ (решение практически значимых задач). С научной точки зрения наибольшую ценность представляет способ организации и регистрации 3D измерений и разработка алгоритмов для информационной системы мониторинга зернохранилища.

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью разработки интеллектуальных решений для автоматического обеспечения технологического процесса работы зернохранилища с горизонтальными силосами, способствующего обеспечению количественно-качественной сохранности зерна.

2. Научные результаты и их обоснованность

Научные выводы, представленные в работе, являются результатом самостоятельного исследования, которые получены на основе обобщения научных разработок в выбранной сфере научного исследования, а также на основе применения аналитического метода.

Новизна полученных результатов и научная ценность заключается в следующем:

- разработке инновационного способа автоматической регистрации 3D измерений поверхности, который может быть применен для распознавания иных поверхностей сыпучих объектов;
- для реализации способа получения бесконтактных 3D измерений автором предлагается инновационное устройство 3D-измерителя, а также подробно описана методика его создания;
- разработка способов расчета объема и высоты зерновой массы в зернохранилище на основе бесконтактных 3D измерений;
- способ вибродиагностики транспортеров зернохранилища на основе идентификационных измерений;
- разработка алгоритмов для информационной системы мониторинга зернохранилища с горизонтальными силосами на основе показаний датчиков температуры, влажности, углекислого газа и результатов работы системы 3D измерений, которые автоматизируют технологический процесс хранения зерна включая его загрузку и выгрузку.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Степень обоснованности и достоверности научных положений и заключений соискателя подтверждается:

- изучением и обобщением научных трудов казахстанских, российских и зарубежных исследователей;
- использованием законодательно-нормативных документов, связанных с хранением зерна;
- публикациями основных результатов работы;
- соответствующим актом о внедрении результатов работы.

Результаты исследования докладывались на международных научно-практических конференциях и семинарах.

4. Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода соискателя, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе Астапенко Н.В. можно выделить следующие результаты, обладающие научной новизной:

(1) Предложено устройство 3D-измерителя. Результат относительно новый, так как разработанное автором устройство (3D-измеритель) является результатом развития идеи определения расстояния посредством лазерного диода и цифровой камеры.

(2) Автором разработана методика создания инновационного устройства 3D-измерителя, с помощью которого можно однозначно распознать сложную поверхность сыпучих объектов. Результат новый, так как такое устройство до данного диссертационного исследования не существовало.

(3) Автором предложен способ идентификации «пятен» лазерных диодов на цифровом изображении и получения 3D измерений на их основе. Результат новый и тесно связан с методикой создания 3D-измерителя.

(4) Способ определения высоты зерновой массы по 3D измерениям. Результат – относительно новый, так как используется достаточно простое геометрическое решение на основе измерений, полученных по маркировочным лазерным диодам.

(5) Способ расчета объема зерновой массы по 3D измерениям. Результат – относительно новый, так как авторский способ расчета объема зерновой массы по 3D измерениям дополняет существующие способы обработки облака точек цифровой DEM модели.

(6) Диагностика работоспособности транспортеров зернохранилища по результатам анализа измерений виброанализатора. Результат новый, так как впервые для решения именно этой задачи применяется теория идентификационных измерений.

(7) Разработаны способы и алгоритмы, осуществляющие математическое и информационное обеспечение режимов работы зернохранилища с горизонтальными силосами. Результат новый, так как

предложен для инновационного зернохранилища с горизонтальными силосами, для которого не существовало программного обеспечения.

5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

Практическая значимость научных результатов диссертационного исследования Астапенко Н.В. подтверждаются актом положительных результатов испытаний в производственных условиях ТОО «ФИРМА ДИКАНШЫ». Кроме того, теоретическая и практическая значимость обусловлена тем, что разработанные в процессе диссертационного исследования модели, способы и алгоритмы могут найти применение при разработке информационных систем мониторинга и управления иных объектов, входящих в состав агропромышленного комплекса.

6. Замечания и предложения по диссертации

Способ регистрации 3D измерений требует определенных условий размещения камеры и лазерных диодов. В описанной геометрии не рассматриваются варианты смещения направления луча лазерного диода. Однако данное замечание носит рекомендательный характер, не снижает ценности диссертационной работы и не влияет на положительный отзыв на диссертационную работу Астапенко Н.В.

7. Соответствие содержания диссертации в рамках требований «Правил присуждения ученых степеней»

Диссертационная работа Астапенко Натальи Владимировны на тему «Разработка информационной системы мониторинга зернохранилищ на основе бесконтактных 3D измерений» отвечает всем требованиям правил присуждения ученых степеней Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским (PhD) диссертациям и представленным на соискание ученой степени, является самостоятельным законченным исследованием, а ее автор Астапенко Н.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100 – «Информатика, вычислительная техника и управление».

Официальный рецензент,
д.ф.-м.н., профессор,
заведующий кафедрой кибернетики,
декан факультета компьютерных наук
Омского государственного университета
имени Ф.М. Достоевского
20.11.2018

А.К. Гуц

Подпись проф. А.К.Гуца удостоверяю:
Ученый секретарь ученого совета ОмГУ



Л.И. Ковалевская