

Е. И. Романюк
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

**КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ
АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ СТЕРЕОКАМЕРЫ
ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОСОПРОВОДОМ
КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

Современные технологии цифрового зрения открывают новые возможности для повышения уровня автоматизации сельскохозяйственной техники. Внедрение цифрового двойника в процессе моделирования работы комбайна в полевых условиях предоставляет возможность тестирования алгоритмов управления и оптимизации рабочих параметров без необходимости проведения дорогостоящих и трудоемких полевых испытаний. В докладе рассмотрено применение технологий компьютерного зрения и цифровых двойников для автоматизации управления силосопроводом кормоуборочного комбайна.

Разработанный автором цифровой двойник представляет собой виртуальную модель, которая включает в себя следующие компоненты: поле, транспортные средства, кормоуборочный комбайн и его основные механизмы, такие как система подачи и выброса измельчённой массы. Данная модель позволяет имитировать различные сценарии работы комбайна, что способствует более точной настройке оборудования и снижению рисков при реальной эксплуатации.

Одной из ключевых технологий анализа окружающей среды является стереозрение, основанное на сравнении изображений, полученных двумя камерами. Именно этот метод был применен автором при разработке компьютерной модели и позволил запрограммировать точное определение расстояния до объектов и создание карты глубины, что важно для автоматизации управления силосопроводом. Кроме того, модель позволяет выделять контуры зоны разгрузки и оценивать процент загрузки транспортной техники, что способствует более точному контролю процесса подачи и распределения корма. Особое внимание при разработке модели уделено построению карт диспаритетов, необходимых для оптимизации траектории подачи силосной массы.

Применение компьютерного зрения и цифрового двойника в системах автоматизированного управления способствует повышению точности работы техники, снижению потерь силосной массы, а также оптимизации трудозатрат. Расширение возможностей модели

будет идти в направлении более точного распознавания динамических объектов, управления силосопроводом и адаптации к различным эксплуатационным условиям.

Б. А. Рыбаков, К. С. Курочка
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В ТЕПЛИЦАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BLE-ДАТЧИКОВ И ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА

Контроль температуры и влажности в теплицах критически важен для обеспечения оптимальных условий роста растений. Неправильные параметры микроклимата могут привести к снижению урожайности и увеличению заболеваемости растений. Современные технологии позволяют автоматизировать этот процесс, делая его более точным и энергоэффективным. В данной работе представлена система контроля на основе *BLE*-датчиков, одноплатных компьютеров и веб-интерфейса, которая сочетает в себе простоту, энергоэффективность и масштабируемость.

Теплицы представляют собой замкнутые экосистемы, где температура и влажность напрямую влияют на рост растений. Например, для томатов оптимальная температура составляет 20–25° С, а влажность – 60–70 %. Отклонения от этих значений могут привести к замедлению роста или развитию заболеваний. Традиционные методы контроля, такие как ручное измерение, трудоемки и не обеспечивают постоянного мониторинга. Автоматизированные системы позволяют решить эту проблему, обеспечивая точность и оперативность.

Система состоит из *BLE*-датчиков, одноплатных компьютеров (например, *Raspberry Pi*) и веб-интерфейса. *BLE*-датчики измеряют температуру и влажность, передавая данные на одноплатные компьютеры, которые выступают в роли шлюзов. Данные отправляются на сервер по протоколу *HTTP*, где обрабатываются и выводятся на веб-интерфейс. Пользователь может отслеживать параметры в реальном времени, настраивать уведомления и анализировать тренды.

Система обладает рядом преимуществ. Во-первых, *BLE*-датчики потребляют минимальное количество энергии, что позволяет им работать от батарей до нескольких лет. Во-вторых, система