

**УДК 631.171**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Станислав Олегович Чиркин**

ассистент

stas.chirkin@bk.ru

**Наталья Викторовна Картечина**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

kartechnatali@mail.ru

**Наталья Евгеньевна Макова**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nemakova@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

**Аннотация.** С обновлением современной науки и техники и корректировкой структуры индустриализации сельского хозяйства уровень современной сельскохозяйственной науки и техники растет день ото дня. В данной статье использование датчиков для автоматизации сельского хозяйства рассматривается, и прогнозируются перспективы применения датчиков в области развития сельскохозяйственных технологий.

**Ключевые слова:** датчик, биосенсор, сенсор, применение, современное сельское хозяйство.

Датчик относится к электрическому компоненту, который может определять соответствующие параметры обнаруженного объекта и выдавать определенный сигнал в соответствии с общедоступными расчетами. Его принцип работы заключается в том, чтобы полагаться на различные природные эффекты (биологические, химические или физические и т. д.) для преобразования различных неэлектрических ресурсов обнаруженного объекта в формат данных электрического сигнала. Датчики являются проявлением развития высоких технологий в современной науке и технике. При поддержке современных сетевых технологий и технологий обнаружения датчики, несомненно, продемонстрируют свои мощные функции в различных отраслях промышленности в будущем производстве.

Традиционное сельское хозяйство было ликвидировано из-за устаревшего оборудования, сегодня в нашей стране вполне конкурентоспособно современное товарное сельское хозяйство, вооруженное современной техникой и оборудованием. Среди них датчик играет незаменимую и эффективную функцию во всех аспектах сельскохозяйственного производственного процесса [1].

## **1. Типы датчиков, обычно используемых в современном сельском хозяйстве**

### **1.1 Датчик температуры**

Существует множество типов датчиков температуры, которые можно разделить на разные типы в зависимости от различных методов измерения и источников. В настоящее время в производственной отрасли широко используются следующие типы датчиков: тепловое сопротивление, полупроводниковый датчик и датчик термопары. С углубленным применением современных технологий появились более технологичные волоконно-оптические датчики, основной функцией которых является обнаружение, отображение и передача температуры.

### **1.2 Датчик влажности**

Основным принципом его работы является определение влажности воздуха и преобразование его в сигнал мощности по правилам программы. В различных производственных отраслях наибольшее распространение и широкое применение получили датчики влажности: электролитный датчик влажности, датчик влажности МОП-типа, керамический датчик влажности и другие модели.

### **1.3 Датчик газа**

Его основная работа заключается строго в обнаружении каждого составляющего элемента в конкретной газовой среде с последующим преобразованием его в данные электрического сигнала. В различных производственных отраслях наиболее распространены следующие типы датчиков этого типа: комбинированный потенциометрический, концентрационный аккумуляторный, полупроводниковый газовый датчик и др.

### **1.4 Фотоэлектрический датчик**

В соответствии с различными типами природных эффектов, на которые они полагаются, промышленность может разделить их на следующие категории: 1) Фотопроводящий эффект. ПЗС сенсор и полупроводниковый светочувствительный тип на основе технологии интегральных схем МОП; 2) фотогальванический эффект. Фотоэлементы, триоды и т. д.; 3) Тип внешнего светового эффекта. Фотоумножители и фотоэлементы и т.д.

### **1.5 Биосенсоры**

Его основной функцией и функцией является процесс перцептивного обнаружения конкретных биологических веществ, а затем преобразование полученных данных в формат электрического сигнала для обнаружения. Рынок приложений этого типа датчика чрезвычайно широк, и метод его построения также различен. Промышленность обычно делит их на следующие две категории в соответствии с их различной структурой: 1) Тип конструкции преобразователя. Термобиосенсор (калориметрический биосенсор), полупроводниковый биосенсор (полупроводниковый биосенсор), пьезоэлектрический кристаллический биосенсор (пьезоэлектрический

биосенсор) и др.; 2) Тип структуры элемента молекулярного распознавания. Тканевой сенсор, ферментный сенсор, иммунный сенсор и др.

## **2 Статус применения датчиков в современном сельском хозяйстве**

### **2.1 Холодильное хранение сельскохозяйственной продукции**

При построении современной системы обнаружения зерна был принят более точный метод обнаружения распределенного зонда. Система использует основной микрокомпьютер управления в качестве ядра управления, а сотни приборов обнаружения установлены во всем механизме корпуса склада для осуществления измерения, определения и мониторинга температуры и влажности на складе в режиме реального времени. Основываясь на этой системе обнаружения склада, вместимость склада была значительно увеличена, что в корне решает различные управленческие аварии, вызванные мучнистой росой, а также позволяет сократить трудозатраты и повысить эффективность работы. Во-вторых, конструкция системы также имеет функции самопроверки и раннего предупреждения, которые могут заранее определять влажность зерна перед поступлением на склад и связаны с вытяжным устройством корпуса склада [2].

В стране для разработки технологии охлаждения фруктов и овощей наиболее распространенными методами являются хранение в контролируемой атмосфере и низкотемпературное хранение. Основная функция так называемого низкотемпературного хранилища заключается в том, чтобы опираться на помещения и оборудование для создания постоянной температурной среды для обеспечения аэробного дыхания находящихся в нем фруктов и овощей, чтобы не вызвать плесени или обезвоживания в короткие сроки. Низкотемпературное хранение заключается в использовании холодильного оборудования для снижения температуры среды хранения до определенного диапазона (обычно от 0 до 10°C) и поддержания ее стабильной. В такой температурной среде ингибируются активные ферменты фруктов и овощей, теряются основные условия для размножения различных грибков и бактерий, а также значительно

снижается испарение воды, что позволяет питательным веществам фруктов и овощей полностью сохраниться.

В конструкции этой системы особенно важны функции и функции датчика температуры. Он может определять температуру и влажность в холодильном хранилище в режиме реального времени с помощью различных приборов обнаружения, распределенных в холодильном хранилище. Как только значение температуры высокое или низкое, немедленно произойдет автоматическая регулировка. Метод хранения в контролируемой атмосфере является наиболее научным и продвинутым, чем структура холодильного хранения. В дополнение к обнаружению и измерению температуры на складе он так же может всесторонне контролировать различные другие показатели среды, которые могут повлиять на качество фруктов и овощей, включая углекислый газ, кислород, влажность и т.д. Система может контролировать различные физические параметры различных датчиков (включая влажность, кислород, углекислый газ и т. д.) в холодильном хранилище с помощью программных функций, а затем полагаться на инструменты связи для обратной связи с хостом, тем самым обеспечивая своевременную настройку различных параметров и целей автоматического управления [3].

## **2.2 Применение в селекции и выращивании рассады**

Селекция сельскохозяйственных культур является наиболее распространенной технологией посева в сельскохозяйственном производстве, которая оказывает заметное влияние на повышение урожайности и повышение иммунитета. Применение технологии выращивания рассады заключается в сокращении цикла роста фруктов и овощей за счет заблаговременного выращивания в теплице, получении превосходных видов, востребованных сезонным рынком, и резком увеличении добавленной стоимости продукции. Датчик также широко используется в процессе выращивания рассады. Его основная функция заключается в сборе и определении различных параметров в среде выращивания рассады, включая температуру, влажность, освещенность, содержание углекислого газа и другие основные данные. После этого

происходит отправка их в главный контроллер на микрокомпьютер, а затем реализация функции регулировки для различных условий окружающей среды.

### **2.3 Классификация сельскохозяйственной продукции**

Виды на разных стадиях зрелости необходимо хранить по-разному в зависимости от их разновидностей и особых типов. Например, для сортов кукурузы классы качества обычно делятся в зависимости от содержания в них воды. Процесс этого деления неизбежно потребует поддержки различных измерительных и испытательных приборов, включая датчики освещенности, датчики температуры и влажности и так далее.

### **3. Выводы**

С развитием технологических тенденций того времени технологическое развитие датчиков постепенно стало важной движущей силой современного социального и экономического развития. Применение и технологические исследования и разработка датчиков могут обеспечить основные характеристики, такие как небольшой размер и низкое энергопотребление, а перспективы их применения на огромном сельскохозяйственном рынке в будущем очень многообещающие.

### **Список литературы:**

1. Чиркин С.О., Копцев П.Ю., Кузнецова А.П., Хатунцев И.В., Бобрович Л.В., Картечина Н.В. Системы навигации в рамках точного земледелия // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 219.
2. Функции автоматизированной системы управления технологическими процессами, Мжачих А.А., Кривошеин А.С., Картечина Н.В., Пчелинцева Н.В., Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 28.
3. Кузнецова А.П., Пчелинцева Н.В., Улыбышева С.А. Прорывные технологии современности в агропромышленном комплексе // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. 2018. С. 191-194.

**UDC 631.171**

**USING SENSORS FOR AGRICULTURAL AUTOMATION**

**Stanislav O. Chirkin**

Department Assistant

stas.chirkin@bk.ru

**Natalya V. Kartechina**

candidate of agricultural sciences, assistant professor

kartechnatali@mail.ru

**Natalya E. Makova**

candidate of agricultural sciences, assistant professor

nemakova@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** With the renewal of modern science and technology and the adjustment of the industrialization structure of agriculture, the level of modern agricultural science and technology is rising day by day. In this article, the use of sensors for agricultural automation is considered, and the prospects for the use of sensors in the development of agricultural technologies are predicted.

**Key words:** sensor, biosensor, sensor, application, modern agriculture.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.