

**УДК 681.5.01**

## **СОВРЕМЕННЫЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА В АГРОИНЖЕНЕРИИ**

**Максим Игоревич Поляков**

студент

egorny02@mail.ru

**Андрей Юрьевич Астапов**

кандидат технических наук, доцент

astapow\_a@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В научной статье приведены современные контрольно-измерительные приборы и автоматизация, применяемые в агроинженерии. Они представляют собой важные инструменты, способствующие повышению эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** автоматизация, технологии, энергоресурсы, приборы, влажность почвы, робототехника.

Современные контрольно-измерительные приборы и автоматизация в агроинженерии являются важнейшими инструментами, способствующими повышению эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства. В условиях постоянно растущего мирового населения и изменения климата необходимость в повышении производительности и рациональном использовании ресурсов становится все более актуальной. Автоматизация и внедрение современных технологий позволяют минимизировать затраты, повысить качество продукции и адаптироваться к изменяющимся условиям [1, 2].

Контрольно-измерительные приборы - эти устройства обеспечивают сбор, обработку и анализ данных о различных параметрах окружающей среды и состояния растений, что позволяет агрономам принимать обоснованные решения.

Датчики влажности почвы (рисунок 1): Эти устройства измеряют уровень влажности в почве и позволяют точно определять необходимость полива. Их использование способствует экономии воды, что особенно важно в условиях дефицита водных ресурсов. Данные с датчиков могут передаваться в систему управления, которая автоматизирует процесс полива [3].



*Рисунок 1 - Фото датчика влажности почвы.*

Метеостанции (рисунок 2): Современные метеостанции собирают данные о температуре, влажности воздуха, скорости и направлении ветра, атмосферном давлении и количестве осадков. Эти данные критически важны для планирования сельскохозяйственных операций, таких как посев, сбор урожая и

применение удобрений. Метеостанции могут интегрироваться с другими системами и обеспечивать прогнозирование погодных условий.



*Рисунок 2 - Фото метеостанции.*

Климатические датчики: В теплицах используются специальными климатическими датчиками, которые измеряют параметры, такие как температура, уровень освещенности, влажность и содержание углекислого газа. Использование этих приборов позволяет поддерживать оптимальные условия для роста растений, увеличивая их урожайность.

Автоматизация в агроинженерии охватывает широкий спектр технологий, направленных на оптимизацию производственных процессов. Она включает автоматические системы управления, которые позволяют фермерам сократить время и усилия, затрачиваемые на выполнение рутинных задач.

Примеры автоматизированных систем: Системы капельного орошения: Системы капельного орошения обеспечивают точное и экономное распределение воды и удобрений непосредственно к корням растений. Это не только снижает потребление водных ресурсов, но и минимизирует потери от испарения и стока, что особенно актуально в засушливых регионах (рисунок 3).



Рисунок 3 - Фото системы капельного орошения почвы.

Робототехника в сельском хозяйстве (рисунок 4): Роботы, предназначенные для выполнения определенных задач, таких как посадка, полив или сбор урожая, становятся все более распространенными. Они способны работать в условиях, которые могут быть сложными для человека, и обеспечивают высокую скорость и точность выполнения операций. Это также позволяет фермерам снизить зависимость от сезонной рабочей силы.



Рисунок 4 - Работа робота в полевых условиях.

Системы управления теплицами (рисунок 5): Системы автоматизации теплиц контролируют микроклимат, включая температуру, влажность и уровень освещенности. Такие системы могут автоматически регулировать вентиляцию, обогрев и полив, обеспечивая оптимальные условия для роста растений, что в значительной степени увеличивает эффективность производства.

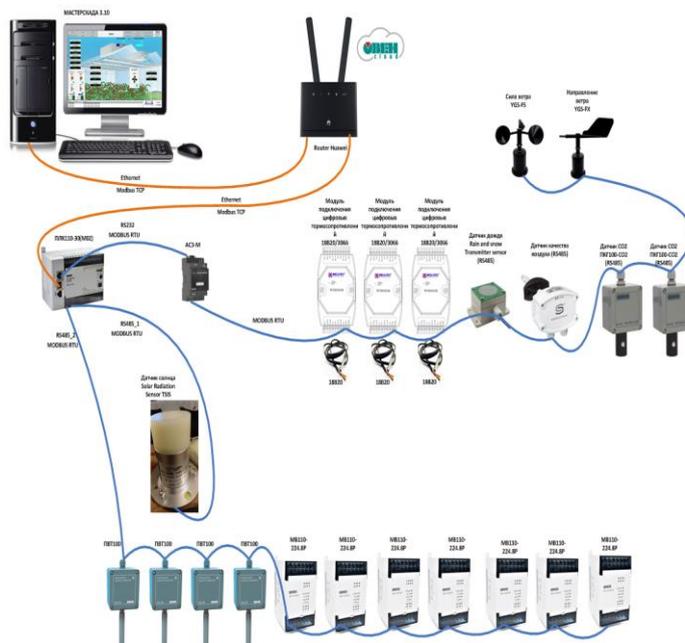


Рисунок 5 - Схема системы управления теплицы.

Преимущества использования технологий. Экономия ресурсов: Использование современных контрольно-измерительных приборов и автоматизированных систем позволяет значительно сократить расход воды, удобрений и других ресурсов. Это не только позволяет снизить затраты, но и способствует охране окружающей среды.

Повышение производительности: Автоматизация процессов может приводить к значительному увеличению объемов производства за счет повышения скорости и точности выполнения работ. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и растущего спроса на продовольствие.

Лучший контроль качества: Системы мониторинга и управления позволяют отслеживать условия роста растений в режиме реального времени, что дает возможность своевременно реагировать на изменения и обеспечивать высокий уровень качества продукции [4-6].

Недостатки: высокие первоначальные затраты; внедрение современных технологий и оборудования требует значительных капиталовложений, что может быть проблематичным для небольших хозяйств и фермеров.

Необходимость в обучении: персонал должен проходить обучение для работы с новыми системами и приборами, что требует дополнительных затрат времени и ресурсов.

Зависимость от технологий: полная автоматизация процессов может снизить гибкость в реагировании на изменения в окружающей среде. Необходима постоянная техническая поддержка и обслуживание оборудования, что также может стать дополнительной нагрузкой.

Современные контрольно-измерительные приборы и автоматизация в агроинженерии представляют собой важные инструменты, способствующие повышению эффективности и устойчивости сельскохозяйственного производства. Несмотря на ряд недостатков, преимущества использования новых технологий перевешивают их недостатки. Важно, чтобы сельское хозяйство адаптировалось к современным вызовам, что позволит обеспечить продовольственную безопасность и устойчивое развитие агроинженерии в будущем. Как показала практика, инновации в данной области постоянно развиваются, и это открывает новые горизонты для улучшения сельского хозяйства.

#### **Список литературы:**

1. Козел Н. О., Мартынов А. Е., Астапов А. Ю. оборудование для мониторинга физических метеорологических факторов // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы IV Всероссийской национальной научно-практической конференции, Тамбов, 20–21 апреля 2022 года. Тамбов: Издательство ИП Чеснокова А.В. 2022. С. 302-305.

2. Интеллектуальные IoT-устройства для сельского хозяйства / Д. С. Невзоров, С. В. Бородкина, А. А. Найденов, А. Ю. Астапов // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы IV Всероссийской национальной научно-практической конференции, Тамбов, 20–21 апреля 2022 года. Тамбов: Издательство ИП Чеснокова А.В. 2022. С. 306-309.

3. Астапов А. Ю., Акишин Д. В., Найденов А. А. Анализ оборудования для получения вегетационного индекса с применением беспилотных летательных аппаратов // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 26–28 октября 2021 года. Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет. 2021. С. 25-29.

4. Irradiation influence on the chemical composition and morphological properties of the agricultural products / E. N. Anikieva, A. Y. Astapov, A. A. Anikiev, E. A. Anikieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk. 2021. P. 012036. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012036.

5. Найденов А. А., А. Ю. Астапов Применение цифровых технологий в современном садоводстве // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. EDN RIBXMK.

6. Найденов А. А., Астапов А. Ю., Акишин Д. В. Роботизированная система с дистанционным управлением для ухода за фруктовыми деревьями // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.

**UDC 681.5.01**

**MODERN CONTROL AND MEASURING SYSTEMS  
DEVICES AND AUTOMATION IN AGRICULTURAL ENGINEERING**

**Maxim Ig. Polyakov**

student

egorny02@mail.ru

**Andrey Yu. Astapov**

candidate of technical sciences, associate professor

astapow\_a@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The scientific article presents modern control and measuring devices and automation used in agricultural engineering. They are important tools that contribute to improving the efficiency and sustainability of agricultural production.

**Keywords:** automation, technologies, energy resources, devices, soil moisture, robotics.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.