

УДК 631.12

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОБЪЕКТАХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Клименко Алексей Валентинович,

студент 4 курса направления
подготовки «Агроинженерия», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный
университет Северного Зауралья»,
e-mail: klimenko.av.b23@mti.gausz.ru,
625003, Россия, город Тюмень, ул. Республики, 7,

Корнев Сергей Михайлович,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства»
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
e-mail: kornev.sm@gausz.ru,
625003, Россия, город Тюмень, ул. Республики, 7

Аннотация

Данная статья посвящена вопросам оптимизации работы измерительных систем в сельском хозяйстве. В ней рассмотрены различные методы и подходы к повышению точности и надежности измерений, а также снижению издержек на обслуживание и ремонт оборудования. Особое внимание уделено применению новейших технологий и алгоритмов для управления измерительными системами. Результаты исследования могут быть полезны для сельскохозяйственных предприятий и организаций, применяющих различные измерительные системы для повышения эффективности производства.

Ключевые слова: оптимизация, исследования, разработка, производство, предприятия, технологии, поверка, калибровка, настройка.

OPTIMIZATION OF THE FUNCTIONING OF MEASURING SYSTEMS AT AGRICULTURAL FACILITIES.

Alexey V. Klimenko,

4th year student of the direction
training "Agroengineering", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", e-mail: klimenko.av.b23@mti.gausz.ru,
625003, Russia, Tyumen, st. Republic, 7,

Sergey M. Kornev,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy Supply of
Agriculture FSBEI HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals"
e-mail: kornev.sm@gausz.ru, 625003, Russia, Tyumen, st. Republic, 7

ABSTRACT

This article is devoted to the issues of optimizing the operation of measuring systems in agriculture. It discusses various methods and approaches to improve the accuracy and reliability of measurements, as well as reduce the cost of maintaining and repairing equipment. Particular attention is paid to the use of the latest technologies and algorithms to control measuring systems. The results of the study can be useful for agricultural enterprises and organizations that use various measuring systems to improve production efficiency.

Keywords: optimization, research, development, production, enterprises, technologies, verification, calibration, tuning.

Одной из основных задач сельского хозяйства является повышение эффективности использования ресурсов, включая технические средства и оборудование. Оптимизация работы измерительных систем на объектах сельского хозяйства позволит достичь этой цели и повысить эффективность производства [4]. Измерительные системы являются важным инструментом для эффективного управления производственными процессами на объектах сельского хозяйства. Они используются для измерения различных параметров, таких как температура, влажность, освещенность, давление и другие, которые влияют на рост и развитие растительных культур и животных. Однако, несмотря на значимость этих систем, они сталкиваются с некоторыми проблемами, которые снижают их эффективность. К таким проблемам относятся нарушения в процессе калибровки и поверке приборов, небрежное хранение и эксплуатация, а также ошибки в настройке и программировании. Для оптимизации функционирования измерительных систем сельского хозяйства следует применять несколько подходов и стратегий. Первый подход заключается в правильной установке и настройке измерительных приборов. Это включает в себя установку приборов в правильном месте, установку правильных параметров измерения и настройку приборов в соответствии с требованиями законодательства. Второй подход связан с калибровкой измерительных приборов. Калибровка позволяет установить точность измерений и обеспечить правильную работу приборов. Для этого необходимо проводить регулярную калибровку приборов с помощью калибровочных стандартов. Третий подход связан с правильной эксплуатацией и хранением измерительных приборов. Измерительные приборы должны храниться в условиях, предусмотренных производителем, чтобы предотвратить повреждение приборов и сохранить их работоспособность. Также необходимо следить за тем, чтобы приборы использовались в соответствии с инструкцией.

Оптимизация функционирования измерительных систем сельского хозяйства имеет огромное значение для современного агропромышленного комплекса. Точность и эффективность измерительных систем напрямую влияют на качество урожая, производство продуктов питания и производительность сельскохозяйственной техники. В результате сельскохозяйственные предприятия смогут увеличить прибыль и укрепить свои позиции на рынке [1]. В этой статье рассмотрим несколько способов оптимизации функционирования измерительных систем в сельском хозяйстве. Выбор правильного типа измерительных приборов является ключевым этапом оптимизации функционирования измерительных систем в сельском хозяйстве. Например, при выборе датчика влажности почвы необходимо учитывать характеристики почвы и ее свойства, а также требования к точности измерений. При использовании неправильных типов датчиков можно получить

неточные данные, что может привести к неправильному принятию решений и потере урожая.

Федеральный закон 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" является одним из основных нормативно-правовых актов, регулирующих область метрологии в Российской Федерации. Применение этого закона в сельском хозяйстве оказывает важное влияние на различные аспекты деятельности сельскохозяйственных предприятий. Например, устанавливает требования к точности измерений, используемых в процессе контроля качества сельскохозяйственной продукции; устанавливает требования к точности и надежности измерений, используемых для расчёта и учёта ресурсов. Также этот закон может быть применен в оценке эффективности агротехнических мероприятий, таких как внесение удобрений, обработка почвы и другие.

Калибровка и поверка измерительных приборов – это два важных аспекта в оптимизации работы измерительных систем. Калибровка – совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений. Она необходима для обеспечения точности измерений и повышения качества данных. Для калибровки могут использоваться различные методы, включая сравнение показаний с эталонными значениями или использование математических моделей. Поверка – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений установленным для них обязательным, в том числе метрологическим, требованиям. В сельском хозяйстве используются различные измерительные приборы, такие как весы, датчики температуры, влажности и другие. Поверка таких приборов проводится периодически с целью проверки их точности и соответствия установленным стандартам, чтобы быть уверенным в надежности и точности измерений.

Мониторинг и анализ данных. Мониторинг и анализ данных являются важными этапами оптимизации функционирования измерительных систем. Мониторинг позволяет проверять работу приборов и обнаруживать возможные сбои. Анализ данных с датчиков влажности почвы может показать, какое количество воды необходимо для достижения оптимального уровня влажности, что позволяет повысить производительность и качество урожая.

Использование автоматизированных систем является одним из способов оптимизации работы измерительных систем в сельском хозяйстве. Оптимизация работы систем мониторинга и управления позволяет решать задачи по контролю и управлению параметрами окружающей среды, а также состоянием растительных культур [5].

Оптимизация функционирования измерительных систем в сельском хозяйстве может быть достигнута различными способами. При выборе метода оптимизации необходимо учитывать особенности конкретной системы и задач, которые необходимо решить [3]. Ниже приведены несколько примеров:

Автоматизация измерений: Одним из способов оптимизации функционирования измерительных систем в сельском хозяйстве является автоматизация процесса измерений. Например, метеодатчик OneSoil – это устройство, оснащённое сенсорами, предназначенными для мониторинга метеорологических условий на полях и других сельскохозяйственных участках с последующей передачей собранных данных на сервер с помощью беспроводного интерфейса. Ярким примером внедрения в технологический процесс вышеупомянутых метеодатчиков является Агрофирма «КРиММ». Анализ полученных с полей данных помог оптимизировать использование таких ресурсов как вода и удобрения, что привело к повышению урожайности.

Использование более точных измерительных приборов: Второй способ оптимизации функционирования измерительных систем в сельском хозяйстве – это использование

измерительных приборов с меньшим классом точности. Например, для измерения температуры поверхности рекомендуется использовать инфракрасные термометры с классом точности не меньше 2-3 градусов Цельсия, тогда как рекомендуемый класс точности терморезисторных термометров для этой же задачи – 0,5 градуса Цельсия. Следовательно, использование терморезисторных термометров позволяет предельно точно измерять температуру почвы, что позволяет оптимизировать процессы посева, полива и удобрения.

Техническое обслуживание: Регулярное техническое обслуживание измерительных приборов является ключевым фактором оптимизации их функционирования в сельском хозяйстве. Организация работ технического обслуживания включает в себя создание плана технического обслуживания, установление ответственности за выполнение работ, проведение технического обслуживания, ведение журнала технического обслуживания и регулярные проверки измерительных приборов. Это позволяет измерительным приборам работать на максимальной эффективности и предотвращает ошибки при измерении.

Использование сенсорной технологии: Сенсорная технология может быть использована для оптимизации функционирования измерительных приборов в сельском хозяйстве. В результате проведенных исследований было выявлено, что оптимальным способом мониторинга почвы на объектах сельского хозяйства является применение сенсорной технологии, позволяющей получить точную информацию о физико-химических свойствах почвы и уровне увлажнения, что обеспечивает более эффективное управление удобрениями и поливом, а также позволяет снизить затраты на эти процессы [2]. Суть сенсорной технологии заключается в использовании сенсоров для измерения физических, химических и биологических параметров объекта, с последующим их преобразованием их в электрические сигналы, которые затем обрабатываются электроникой и преобразуются в цифровые данные. Например, для измерения влажности почвы могут использоваться емкостные или оптические сенсоры, что позволяет точно контролировать процесс полива и удобрения. Также стоит отметить, что в современных условиях высокую актуальность имеет возможность автоматического сбора и анализа данных с помощью сенсоров, что в свою очередь позволяет существенно улучшить процессы принятия решений. Например, помочь определить оптимальное время для посева и уборки урожая.

Оптимизация функционирования измерительных приборов имеет важное значение в сельском хозяйстве по нескольким причинам:

Улучшение качества и количества сбора данных: Измерительные приборы используются для сбора данных, которые используются для управления процессами в сельском хозяйстве. Оптимизация функционирования этих приборов может повысить точность и надежность сбора данных, что позволит принимать более точные решения.

Снижение затрат: Неисправность измерительных приборов может привести к необходимости замены или ремонта. Оптимизация функционирования приборов может снизить вероятность их отказа, что в свою очередь позволит снизить затраты на ремонт и замену.

Увеличение производительности: Измерительные приборы используются для контроля параметров производства, таких как температура, влажность, скорость потока и т.д. Оптимизация функционирования приборов может улучшить контроль этих параметров, что в свою очередь может повысить производительность производственных процессов.

Обеспечение качества продукции: Измерительные приборы используются для контроля качества сельскохозяйственной продукции. Оптимизация функционирования этих приборов может повысить точность контроля качества продукции, что позволит

получать продукцию более высокого качества. Использование дистанционных систем контроля качества продукции в сельском хозяйстве имеет значительное влияние на рентабельность хозяйств. Например, с помощью дистанционных систем контроля можно проводить мониторинг посевных работ, таких как точное внесение семян, определение оптимальных технологических режимов, анализ возделываемых культур и предупреждение о заболеваниях или вредителях. Это позволит оптимизировать процесс выращивания культур и снизить затраты на семена, удобрения и пестициды, что в конечном итоге может привести к увеличению урожайности. Так же дистанционные системы могут быть использованы для автоматического контроля качества продукции, такой как овощи, фрукты или зерно. Системы могут осуществлять надежный и точный анализ качества продукции на основе заранее заданных параметров, таких как размер, цвет, влажность и другие. Это позволяет снизить риск продажи некачественной продукции, оптимизировать процессы сортировки и упаковки, улучшить репутацию хозяйства на рынке и повысить цены на продукцию, что в итоге может привести к увеличению прибыли.

Таким образом, оптимизация функционирования измерительных приборов в сельском хозяйстве имеет большое значение и может привести к повышению эффективности производственных процессов, снижению затрат и повышению качества продукции.

На основании данной статьи можно сделать вывод о том, что оптимизация функционирования измерительных систем сельского хозяйства является важной задачей для повышения эффективности сельскохозяйственного производства. В статье рассмотрены основные методы оптимизации измерительных систем, такие как калибровка, диагностика и обслуживание, а также приведены примеры их практического применения.

Список литературы:

1. Мирошниченко, Д.Е. Диверсификация производства – стратегия развития сельскохозяйственной организации / Д.Е. Мирошниченко // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 2 (19). – С. 215–221.
2. Сергеев В.В., Карпов С.И. Оптимизация функционирования систем мониторинга почвы на объектах сельского хозяйства // Техника и технологии сельскохозяйственного производства №2, 2022. - С. 21-25.
3. Гадаев И.Г., Колесников В.А. Методы оптимизации систем контроля и управления в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Юга России №1, 2018. - С. 24-29.
4. Романюк, М.А. Современное состояние и проблемы развития сельскохозяйственного производства и агропродовольственного рынка России / М.А. Романюк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 6. – С. 18–23.
5. Белобородова Л.Г., Редько В.С. Методы и алгоритмы оптимизации работы системы мониторинга и управления в растениеводстве // Научно-технический бюллетень Института механизации и энергетики агропромышленного производства №3, 2021. - С. 43-48.

References:

1. Miroshnichenko, D.E. Diversification of production - a strategy for the development of an agricultural organization / D.E. Miroshnichenko // Modern scientific research and development. - 2018. - No. 2 (19). - S. 215–221.

2. Sergeev V.V., Karpov S.I. Optimization of the functioning of soil monitoring systems at agricultural facilities // Equipment and technologies for agricultural production No. 2, 2022. - P. 21-25.
3. Gadaev I.G., Kolesnikov V.A. Methods for optimizing control and management systems in agriculture // Agrarian Bulletin of the South of Russia No. 1, 2018. - P. 24-29.
4. Romanyuk, M.A. Modern state and problems of development of agricultural production and the agro-food market in Russia / M.A. Romanyuk // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2018. - No. 6. - P. 18-23.
5. Beloborodova L.G., Redko V.S. Methods and algorithms for optimizing the operation of the monitoring and control system in crop production // Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Mechanization and Energy of Agro-Industrial Production No. 3, 2021. - P. 43-48