

- программная настройка конфигурации возможна, но не обязательна;
- простота монтажа и обслуживания;
- уменьшение объема шкафа за счет отсутствия дополнительных коммутаторов;
- надежное резервирование кабеля.

Таким образом, сеть Ethernet со шлейфовым соединением объединила лучшие черты двух концепций: простоту монтажа, настройки и надежность протокола Ethernet передовых технологий XXI века и преимущества традиционных промышленных шин.

Ethernet со шлейфовым соединением не ограничена единственным рабочим протоколом, а оборудование для нее поставляется множеством компаний. Стандарты ModbusTCP, Profinet, и ODVA EtherNet/IP

прекрасно работают совместно в топологии шлейфового соединения. Это позволяет конечным пользователям применять устройства разных производителей с различными протоколами в одном шлейфовом соединении для обеспечения максимального удобства.

Автоматическое обнаружение неисправности и восстановление работоспособности сети позволяет переводить отдельные устройства в автономный режим и ремонтировать их, не прерывая надолго работу остальных устройств. Если сложить вместе снижение расходов, упрощение монтажа, гибкость системы и возможность рассредоточения устройств, становится очевидным, что шлейфовое соединение Ethernet является прогрессивным развитием промышленных сетей.

Контактный телефон (495) 777-99-90.

[Http:// www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕРНА В ЭЛЕВАТОРАХ И ЗЕРНОХРАНИЛИЩАХ

А.Д. Масло, Д.Ю. Кропачев,

А.Ю. Неделько (ОАО «Научно-производственное предприятие «Эталон»)

В процессе хранения зерна в зерновой массе непрерывно происходят физические и биохимические реакции, сопровождающиеся выделением тепла и ведущие к его самосогреванию. При этом ухудшается качество зерна и происходит потеря массы сухих веществ. Мониторинг температуры зерна при хранении позволяет предотвратить нежелательные явления и снизить потери зерновых. Представлена система температурного мониторинга, разработанная ОАО НПП «Эталон».

Ключевые слова: зерно, мониторинг, температура, многозонный датчик температуры, контроллер, система.

При хранении зерна в зерновой массе происходят различные физические и биохимические процессы. Отсутствие достаточного контроля за состоянием зерна и несвоевременно проведенные мероприятия по предотвращению пагубного влияния этих процессов приводят к снижению его качества.

Правильно организованный мониторинг хранящихся зерновых и умелый анализ полученных данных наблюдения позволяют своевременно предотвратить нежелательные явления и с минимальными затратами довести зерновую массу до состояния консервирования или реализовать ее без потерь.

При хранении непрерывно происходят биохимические процессы, которые влияют на качество зерна. Непрерывно выделяется влага. Относительная влажность воздуха в межзерновом пространстве при этом повышается, что приводит к новому увлажнению зерна, которое приводит к накоплению тепла и соответственно повышению температуры $> 35^{\circ}\text{C}$ в зоне очага самосогревания.

Процесс самосогревания зерна на начальной стадии его развития достаточно длителен и характеризуется низкой скоростью увеличения температуры. С повышением температуры скорость ее роста резко увеличивается, и, соответственно, сокращается время, отведенное для принятия мер по недопущению возгорания зерновой массы.

Контроль температуры зерна — наиболее эффективный и доступный практически способ отслеживания результатов биохимических процессов, протекающих в зерновой насыпи во время хранения. Температура зерновой насыпи позволяет судить о ее состоянии в процессе хранения и принимать соответствующие меры для предотвращения ухудшения качества или порчи зерна.

Внедрение автоматизированной системы температурного мониторинга для зернохранилищ позволяет:

- снизить потери от порчи и сушки зерна;
- минимизировать операционные затраты на хранение зерна.

Измерение температуры зерна можно выполнять различными способами, например:

- последовательные измерения температуры одним датчиком в заданных точках объекта с сохранением результатов для дальнейшей обработки;
- размещение множества датчиков в заданных точках зернохранилища с возможностью одновременного получения результатов со всех датчиков посредством проводной или беспроводной сети;

К достоинствам метода измерений одним датчиком можно отнести возможность минимальных затрат на измерительное оборудование и его поверку. Среди недостатков — высокая трудоемкость проведения измерений и обработки результатов, дополнительная

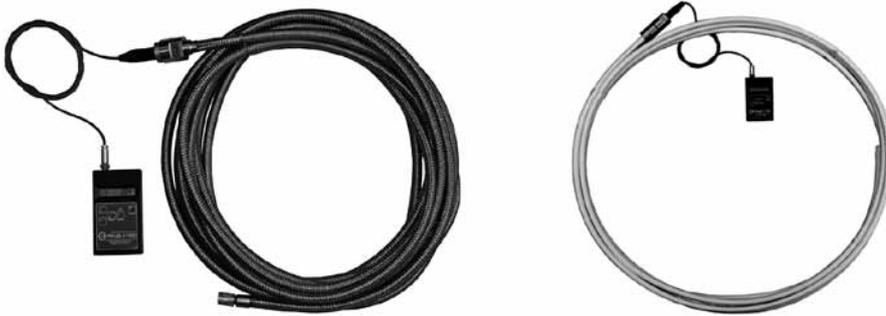


Рис. 1. Термоподвески серии МЦДТ 1201

погрешность, если после перемещения датчика не выдержано время, необходимое для установления теплового равновесия, искажения температурного распределения при нестационарных тепловых процессах.

Для минимизации этих недостатков датчики размещают во всех заданных точках объекта и объединяют в единую сеть. Устройство сбора данных (контроллер) с заданной периодичностью опрашивает все датчики сети, обрабатывает результаты, затем передает их на ПК либо сохраняет в памяти. Таким образом затраты времени на проведение измерений существенно сокращаются.

Если расположение датчиков известно и стационарно, удобнее использовать заранее смонтированные в единое изделие датчики и соединительный кабель — так называемые термокосы.

Система температурного мониторинга, разработанная ОАО НПП «Эталон», состоит из многозонного цифрового датчика



Рис. 2. Портативные контроллеры цифровых датчиков ПКЦД-1/16 и ПКЦД-1/100



Рис. 3. Выносной датчик температуры и влажности

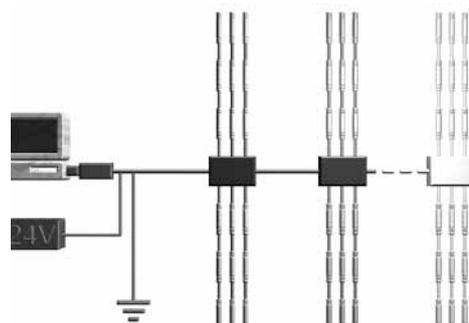


Рис. 4. Система сбора данных

температуры МЦДТ 1201 (термоподвески) и контроллеров цифровых датчиков температуры. В зависимости от конфигурации «системы» используемые контроллеры могут быть как портативными, так и стационарными.

МЦДТ 1201 — герметичные термоподвески (рис. 1), предназначены для измерения зерна в силосных зернохранилищах, а также температуры жидкости в резервуарах. В качестве защитной оболочки термоподвесок этой серии используется герметичный металлорукав или металлопластиковая труба, которые дополнительно обеспечивают высокую механическую прочность.

Для регистрации данных цифровых датчиков температуры и термоподвесок, изготовленных из них, можно использовать портативные контроллеры, например ПКЦД-1/16 или ПКЦД-1/100 (рис. 2), максимальное число одновременно подключаемых датчиков (или число датчиков в термоподвеске) 16 или 100 ед. соответственно. Эти контроллеры подключаются к разъему термоподвески и в течение нескольких секунд считывают и обрабатывают данные с датчиков и сохраняют их во внутреннюю память. Далее данные сбрасываются на ПК либо сохраняются в энергонезависимую память, и оператор может



Рис. 5. Стационарный контроллер цифровых датчиков СКЦД-1/100



Рис. 6. Стационарный контроллер цифровых датчиков СКЦД-6/200

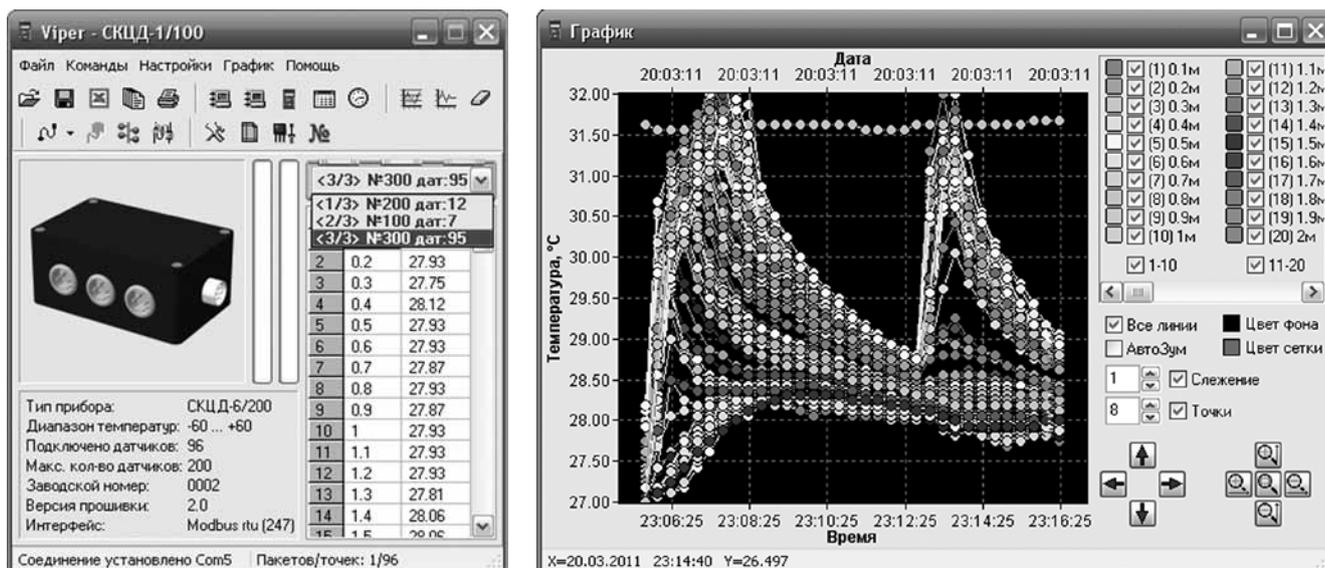


Рис. 7. Сервисное ПО Vipер

перейти к месту следующего замера. Дополнительно к ПКЦД-1/100 вместо термокосы можно подключить выносной датчик температуры и относительной влажности окружающего воздуха (рис. 3), при этом контроллер также производит расчет абсолютной влажности и точки росы. ПКЦД-1/100 может работать в режиме логгера, то есть автоматически сохранять данные в энергонезависимой памяти с заданной периодичностью. Ресурс автономной работы в режиме логгера составляет около 20 суток (изменяется в зависимости от емкости аккумулятора и окружающей температуры).

Если необходимо производить сбор данных длительное время, и термоподвески установлены стационарно, целесообразно объединить все термоподвески в единую систему сбора данных (рис. 4).

Для этого были разработаны стационарные контроллеры СКЦД-1/100 (рис. 5) и СКЦД-6/200 (рис. 6). К СКЦД-1/100 подключается одна термоподвеска, содержащая до 100 датчиков, к СКЦД-6/200 можно подключить 1...6 термоподвесок, содержащих суммарно

до 200 датчиков. До 255 контроллеров при помощи кабеля типа "витая пара" объединяются в сеть RS-485 и через переходник USB/RS-485 подключаются к ПК, на котором установлена программа-сервер сети (рис. 7).

Программа сканирует сеть, идентифицирует найденные контроллеры и подключенные к ним термокосы, ведет мониторинг температур в реальном времени на графиках и в таблицах (рис. 7). Накопленные данные можно сохранить как в виде единого для всей системы файла, так и отдельно для каждой термоподвески. Для предотвращения потери данных при сбоях в работе ПК контроллер ведет запись данных в энергонезависимую память, структура и объем которой аналогичны ПКЦД-1/100. При необходимости потерянные данные можно восстановить, загрузив содержимое энергонезависимой памяти на ПК. Контроллеры СКЦД имеют степень защиты от пыли и воды IP65 и оснащены термостатом для подогрева электроники при работе при температурах окружающего воздуха ниже -40 °С.

Масло Артем Дмитриевич – инженер, Кропачев Денис Юрьевич – ведущий инженер, Неделько Александр Юрьевич – ведущий инженер СКБ, ОАО «Научно-производственное предприятие «Эталон». Контактный телефон (3812) 36-79-18.

КРОК внедрил удобную и эффективную систему автоматического распознавания автомобильных номеров. Данная технология использована впервые в России

Благодаря системе, установленной на въездах на офисную парковку, компании КРОК удалось значительно повысить уровень безопасности. Теперь легко можно отследить, кому из сотрудников принадлежит та или иная машина: госномер автомобиля соотносится с идентификационным номером сотрудника в системе контроля доступа. Кроме того, стало удобнее въезжать на территорию: для распознавания нужно лишь немного снизить скорость автомобиля перед шлагбаумом, при этом нет необходимости предъявлять пропуск или нажимать на кнопку персонального идентификатора.

Система распознавания на базе решения ANPR Access от компании Nedap AVI обладает рядом преимуществ по сравнению с аналогами. Например, RFID-метка (персональный идентификатор, работающий по радиоканалу) не обеспечивает актуальную информацию об автомобилях сотрудников: получив метку, ее можно использовать в разных машинах, при этом у службы безопасности будут устаревшие данные, что усложняет задачу оперативного поиска владельца машины. В случае с системой распознавания номеров достаточно просто добавить номера всех принадлежащих сотруднику машин в его профиль в системе контроля

доступа. При необходимости можно запросить документы, подтверждающие, что автомобиль с соответствующим номером действительно принадлежит этому сотруднику.

Для контроля въезда машин на территорию решение на основе технологии распознавания номеров удобнее системы видеонаблюдения: с его помощью гораздо легче найти в записях нужную машину. Все данные сохраняются в подробном формате, удобном для анализа: каждая фотография, сделанная системой — это отдельный файл, название которого включает дату, время и номер машины, что ускоряет поиск конкретного человека. Если же нужно узнать номер машины по времени прибытия, это можно сделать поиском в папке FTP-сервера, имя которой соответствует часу визита гостя. Также можно узнать, в какое время приехал конкретный человек, найти его имя и фамилию в истории событий системы контроля доступа.

Уже первое в России внедрение оказалось вполне успешным, в том числе потому, что при разработке были учтены все нюансы российского рынка и рынка восточной Европы, связанные с особенностями отечественных автомобильных номеров и шрифтов.

[Http://www.croc.ru](http://www.croc.ru)