

Системы АСУ в тепличном хозяйстве

Н.М. Токмаков, начальник службы АСУП ОАО «Пригородный», г. Сыктывкар, Республика Коми; ppgreen@rol.ru

В статье обобщен опыт создания систем контроля и управления микроклиматом в тепличном комбинате ОАО «Пригородный», г. Сыктывкар, показана структура построения разветвленных систем телеметрии и сбора информации в условиях сельхозпредприятия. Даны практические рекомендации по проектированию, подбору оборудования и приборов, монтажу систем телеметрии с целью получения надежной и бесперебойно работающей информационной сети. Структура АСУ ориентирована на применение в хозяйствах с ангарными теплицами, но может быть упрощена и адаптирована к блочным теплицам.

В тепличном производстве применение автоматики диктуется технологической необходимостью. Это, в первую очередь, управление микроклиматом, а также управление и контроль над оросительными системами. Учет энергетических ресурсов, мониторинг процессов энергопотребления (электроэнергия, газ, водоснабжение, водоотведение и канализация) в последнее время становится все более актуальным. Разработка методик экономии ресурсов и выполнение обязательств перед энергетиками требует оперативного доступа к данным по потреблению и расходу энергоносителей, а это возможно только при наличии систем телеметрии.

Рассмотрим рабочий вариант системы управления микроклиматом. На примере ОАО «Пригородный» (г. Сыктывкар) можно получить общее представление об организации системы мониторинга параметров микроклимата и тепловых сетей тепличного комбината.

Напомним, что с середины 90-х гг. в нашей стране началось внедрение приборного контроля на

тепловых сетях и в теплицах. Планировалось использовать приборы с внешними интерфейсами. Однако в то время промышленность практически не выпускала дешевых приборов. Первые приборы были заказаны нами в ОАО «СКБ СПА» г. Чебоксары, их разработку и изготовление опытных образцов финансировало наше предприятие. В настоящее время ассортимент приборов заметно расширился и соответствует различным требованиям заказчиков.

В качестве внешнего интерфейса для связи прибора с персональным компьютером был выбран ИРПС – модуль прямых каналов, позволяющий передавать данные по нескольким каналам интерфейса, – надежный и простой в эксплуатации. В результате был получен компактный многоканальный прибор ИСПИ-12 с 12-ю каналами измерения, которыми оснастили 60 теплиц комбината, к нему же были подсоединены датчики параметров тепловых узлов

блока теплиц. В общей сложности на приборном учете было почти 70 параметров. Следующим этапом стало объединение этих приборов в сеть с выводом измеряемых параметров на экран компьютера и сохранение результатов измерений в базе данных. Для этого потребовалось разработать соответствующее программное обеспечение и проложить кабельные линии связи. Сопряжение компьютера с приборами осуществлялось через стандартный порт компьютера RS232 и специальный преобразователь интерфейса (БПИ). Программное обеспечение позволило преобразовывать данные микроклимата в табличную или графическую форму. Появилась возможность произвести качественный расчет состояния микроклимата за отчетный период с целью оценки действия оперативных служб и работы оборудования.

В 1997 г. специалисты предприятия, одними из первых в России, получили возможность следить за микроклиматом в теплицах со своего рабочего места, а работники оперативных служб смогли контролировать состояние объектов без периодических обходов. Структурная схема системы первого уровня показана на рис. 1.

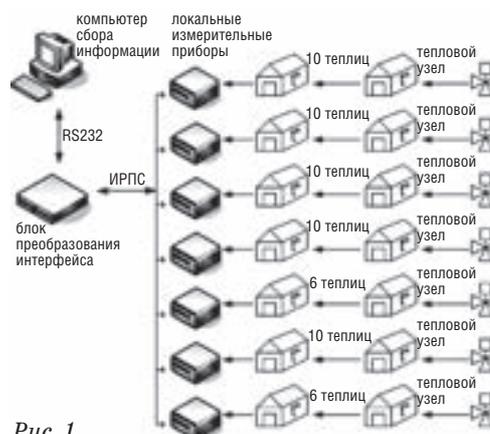


Рис. 1.

На комбинате оставалось еще 40 теплиц, оснащенных устаревшей и изношенной релейной автоматикой управления микроклиматом, которую было решено заменить на более совершенную. К этому времени персональные компьютеры уже широко использовались для технологических целей.

Для экономии средств при разработке системы управления в компьютере объединили функции системы управления и функции рабочего места оператора. Это несколько снизило надежность системы в целом, но позволило реализовать проект.

Немаловажным фактором явилось и то, что система на базе персонального компьютера обладает универсальностью, гибкостью конструирования, оперативностью в доработке программного обеспечения. Надо заметить, что в это время в России никто не занимался проблемами микроклимата – систематизированной информации и опыта в этом направлении не существовало. Что касается ангарных теплиц, то для них разработке систем управления микроклиматом не уделялось достаточного внимания.

Итак, на этапе проектирования была продумана возможность объединения всех систем контроля микроклиматом в единую информационную сеть предприятия, предусмотрены средства, обеспечивающие бесперебойность и непрерывность работы системы в целом. В проекте участвовали ученые Кировского политехнического университета – доценты, кандидаты технических наук В.М. Сбоев и В.С. Грудинин и инженер Кировского тепличного комбината «Красногорское» Г.А. Русских. В процессе работы над проектом созданы адаптер сети телеметрии и сетевая операционная система с индивидуальной системой команд. Для передачи информации используется полевая шина RS485.

Всего в рамках проекта создано четыре системы управления микроклиматом в 40 теплицах, причем под их контролем находятся три

тепловых узла и три узла подпочвенного обогрева. Управляющий компьютер выполняет функцию поддержания микроклимата в десяти теплицах, архивирования информации об объекте управления и обеспечивает возможность передачи ее в информационную сеть. Всего в систему телеметрии в 2000 г. уже передается около 130 параметров, сеть покрывает всю территорию тепличного комбината.

С 2000 г. накоплен ценный опыт и материал для исследования закономерностей микроклимата в 100 ангарных теплицах. Во главе системы стоит компьютер HOST. Вся циркуляция информации в сети осуществляется только под его управлением. Кроме HOST в сети существуют подчиненные компьютеры двух типов SLAVE и KLIENT. SLAVE является накопителем информации об объекте и источником информации для сети. На этом компьютере можно локально получить всю необходимую информацию об объекте управления в табличном или графическом виде, задать режимы регулирования, сделать отчет. При этом SLAVE является центром системы телеметрии первого уровня. KLIENT – это пользователь информации, а также автоматизированное рабочее место оператора. Важно отметить, что при построении сети за основу приняты персональные компьютеры IBM PC 386. Функциональная схема сети второго уровня представлена на рис. 2.

В последствии с расширением локальной офисной сети Microsoft-Nowell появилась возможность подключения к сети телеметрии любого желающего без участия хозяина сети HOST, что расширило количество пользователей. В последние годы была проведена работа по досту-

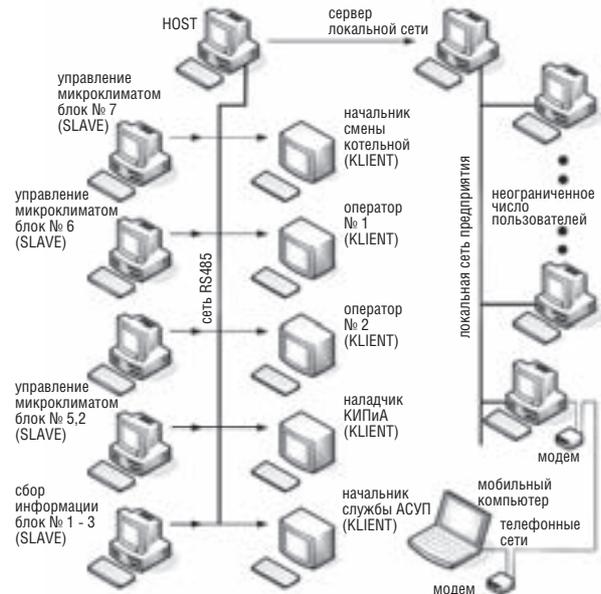


Рис. 2.

пу к информации телеметрии специалистов, находящихся за пределами предприятия. Для этого достаточно иметь персональный компьютер, оснащенный модемом. При этом пользователь в терминальном режиме получает доступ ко всей информации телеметрии.

Читатель данной статьи имеет возможность просмотреть информацию телеметрии, посетив сайт предприятия www.prigorod.komi.ru и скачать оттуда необходимое программное обеспечение и руководство по его установке. На рис. 3 представлен внешний интерфейс пользовательской программы, осуществляющей мониторинг микроклимата. Программа позволяет выбрать объект наблюдения, указать дату просмотра и номер теплицы (канала измерения).

Анализируя опыт разработки, монтажа и эксплуатации систем АСУ, а также тенденции развития техники, можно рекомендовать при разработке аналогичных систем следующее:

1. Используйте GSM-модемы для сбора информации с удаленных объектов. В настоящее время они стоят недорого, а сэкономят вы на кабельно-проводниковой продукции. Учитывая площадь территорий тепличных комбинатов, специфику прокладки кабельных трасс в условиях сельхозпро-

ВЕРТИМЕК®

Больше качественных овощей и красивых цветов

Инсектоакарицид для защиты огурцов защищенного грунта от паутинного клеща, цветочных культур открытого и защищенного грунта от паутинного клеща, калифорнийского трипса с побочным действием на минирующих насекомых



- **высокая эффективность в защите растений от клещей, калифорнийского трипса и минирующих насекомых**

- эффективность против клещей, резистентных к другим акарицидам, является отличным партнером в антирезистентных программах
- минимально воздействует на полезную энтомофауну

- **подавляет вредителей на верхней и нижней стороне листа**

- кишечно-контактный механизм действия
- трансламидная активность – быстро (через 2 часа полностью) проникает в ткани растения
- длительный (до 3-х недель) период защитного действия позволяет сократить число обработок

- **обеспечивает получение качественных растений**

- отлично переносится растениями
- позволяет приступить к уборке через 3 дня после обработки
- не оставляет пятен на растениях

syngenta

www.syngenta.ru

Оптовые поставки
ООО «Сингента»
(495) 933-7755

товар сертифицирован

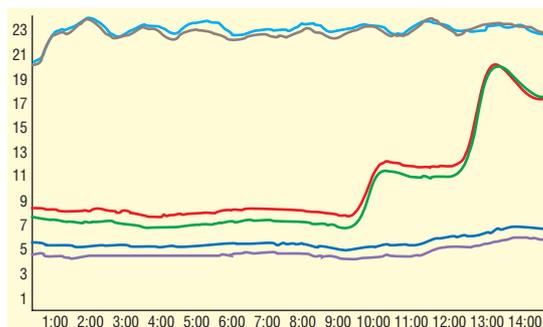


Рис. 3.

изводства, вы получите существенную экономию при последующей эксплуатации и обслуживании этого оборудования.

2. На небольших расстояниях, где есть возможность проложить кабельные линии, применяйте экранированные провода.

3. В качестве физических интерфейсов целесообразно применять стандарт RS485. В его пользу говорит распространенность адаптеров на электронном рынке страны и невысокая стоимость, особенно у российских производителей. В нашем случае можно использовать адаптеры компании «Динфо», применяемые в одноименных теплосчетчиках. Хотя RS485 существенно уступает по дальности связи и помехозащищенности ИРПС, простота эксплуатации в какой-то мере компенсирует эти недостатки.

4. Для соединения первичных приборов с датчиками на контролируемых объектах применяйте четырехпроводные линии связи. Это решит проблему качества измерения и существенно уменьшит время на проведение периодических проверок и калибровок. Как показывает опыт, в случае применения двух-трехпроводных линий связи эта линия служит частью датчика и подвержена влиянию внешних факторов, в особенности температуры наружного воздуха и прихода солнечной радиации.

5. Персональный компьютер в настоящее время целесообразно применять для задач регулирования технологических параметров. В этих целях лучше использовать дешевые ПИС-контроллеры. Компьютер на объекте должен слу-

жить архиватором базы данных, средством, помогающим принимать решения, а также устройством визуализации состояния регулируемого объекта.

6. Уделите внимание качеству электропитания приборного хозяйства телеметрии.

Мы работаем в условиях значительной насыщенности производства энергопотребляющим оборудованием. Достаточно часто бывают случаи снятия питающих напряжений без предварительного предупреждения. В летнее время случается, что грозовые разряды выводят из строя оборудование как по цепям питания, так и по сигнальным цепям. Для снижения ущерба от указанных факторов, рекомендуем применять стабилизаторы напряжения, источники резервного питания со встроенными средствами грозозащиты, а для защиты кабельных линий – металлические лотки и трассы трубной кабельной канализации. □

Computer's climate control in greenhouses

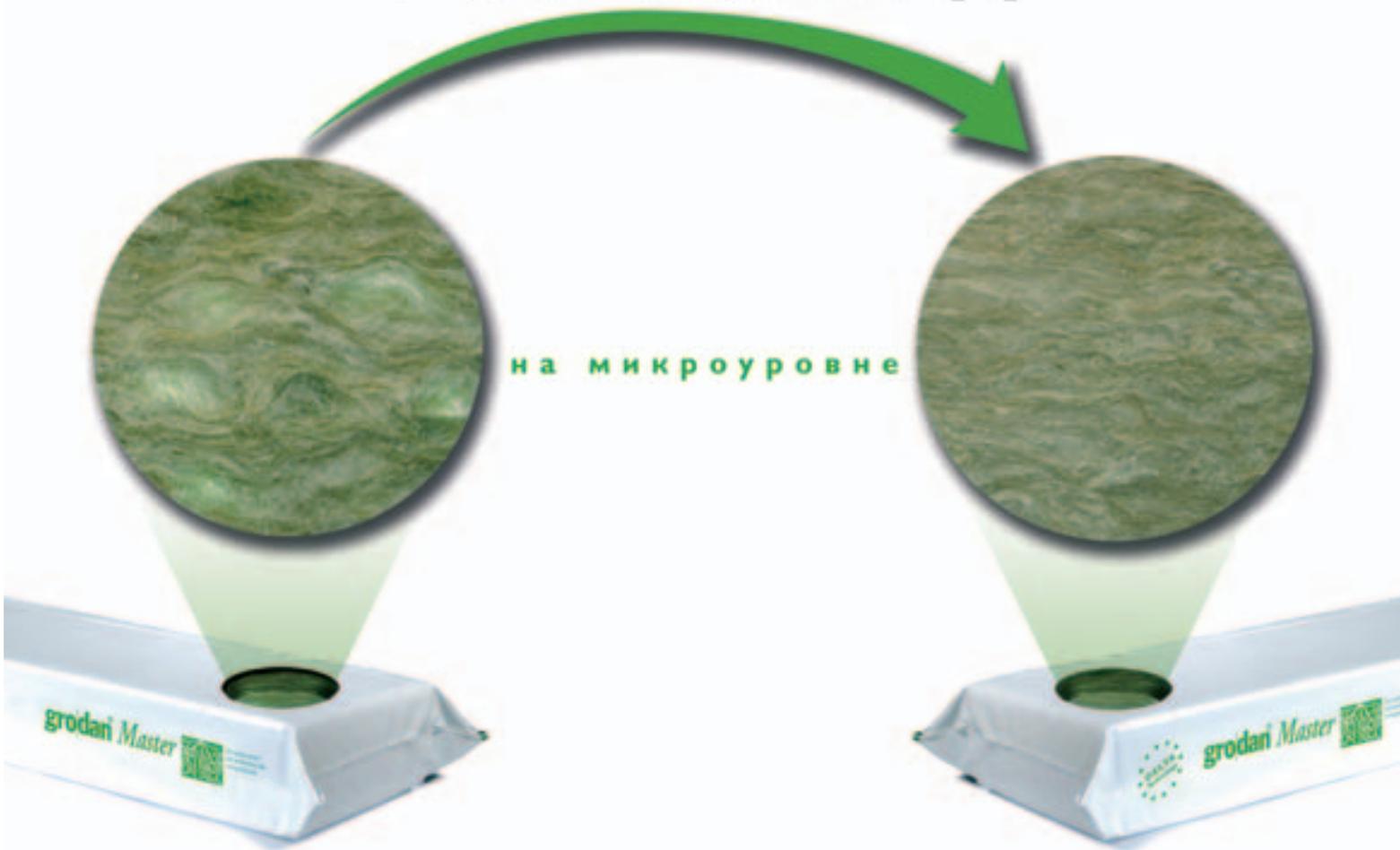
N.M. Tokmakov, Company
«Prigorodnyi» Syktyvkar city, Komi
republic of RF

Summary

The experience of organization of climate control system in greenhouse farm «Prigorodnyi» Syktyvkar city, Respublika Komi in the North of Russia performed in the article. Conformation of constructions of branchy telemetric and information collecting systems inside the enterprise is shown. Practical recommendation for projecting, equipment and installation are given. The conformation of computer climate control system adapted for shed greenhouse construction, but it can be simplify and adapted for block greenhouse complexes.



ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ШАГ ВПЕРЕД



на микроуровне

За информацией обращаться:

Тел.: (495) 720 54 18

Факс: (495) 720 54 28

Представители фирмы:

Владимир Одинцов

Тел.: (495) 104 92 47

Антон Шундеев

Тел.: (916) 177 72 06

Дельта Технология

это революция в распределении волокон – пор

- ▶ лучшая структура
- ▶ лучшая однородность
- ▶ лучшая надежность
- ▶ лучшая управляемость

grodan®

www.grodan.com