

Опыт автоматизации промышленных теплиц на базе **программируемых логических контроллеров ICP DAS LinPAC и целевой системы ISaGRAF 5**



В конце 2010 года в Саратове была введена в эксплуатацию новая «умная теплица», расположенная на территории одного из объектов ОАО «Газпром». Специалисты ООО НПО «Автоматика» (г. Малоярославец) реализовали автоматизированную систему управления микроклиматом теплично-го комплекса, состоящего из четырех блоков общей площадью 0,5 гектара. АСУ МТ была построена на базе контроллеров LinPAC ICP DAS, программирование которых осуществлялось с помощью системы программирования ISaGRAF в стандарте IEC 61131-3.

НПО «Автоматика», г. Санкт-Петербург,
ООО «Ниеншанц-Автоматика», г. Санкт-Петербург

К 2010 году теплица существовала уже несколько лет, в ней выращивались тропические плодовые деревья: лимоны, мандарины, апельсины, папайя, бананы и десятки других экзотических растений. Этот промышленный объект в большей степени являлся ботаническим садом, куда регулярно приходили экскурсии школьников и любителей редкой флоры. Но технологическое оборудование тепличного хозяйства было устаревшим, а конструкции – ненадежными. За управление инженерными системами комплекса отвечал специальный персонал, который контролировал температурный режим и вентиляцию помещений. Приняв решение реконструировать теплицы без переноса растений, руководство объекта поставило задачу параллельно внедрить систе-



Рис. 1. Капризные тропические деревья прекрасно себя чувствуют в автоматизированной теплице

му управления микроклиматом, которая автоматически поддерживала бы требуемые параметры и не требовала человеческих ресурсов. Специфика проекта заключалась в том, что разные виды экзотических растений требуют различных условий выращивания.

Требования к системе автоматизированного управления МТ

Регулирование микроклимата в теплице имеет свою специфику и существенно отличается от поддержания заданных параметров среды в жилых и промышленных помещениях. Толщина стекла внешнего ограждения теплиц равна 4 мм и испытывает сильное воздействие внешней среды. Любые изменения погоды – снег, дождь, яркое солнце, порывы ветра – моментально меняют атмосферу в теплице.

При этом, чтобы изменить температуру внутри теплицы, требуется определенное время, пока горячая вода в трубах обогрева полностью заменит холодную и поднимет температуру в помещении. Таким образом, система регулирования микроклимата должна на основе алгоритмов прогнозирования заранее отдавать команды инженерным системам комплекса: системе обогрева, проветривания, зашторивания, испарительного охлаждения и электрического досвечивания. Кроме того, требования к точности поддержания параметров микроклимата данной теплицы достаточно высоки – в пределах 0,5 градуса Цельсия.

Преимущества, определившие выбор платформы и системы управления

Одним из главных требований была возможность закупить всю необходимую для проекта технику и программное обеспечение у одного поставщика. Компьютерное оборудование должно было иметь промышленное исполнение, обеспечивать возможность организации полноценного операторского интерфейса без использования дополнительного ПК, поддерживать программирование в среде разработки МЭК 61131-3. Конечно, невысокая по сравнению с аналогами стоимость также была важнейшим критерием. Поскольку специали-

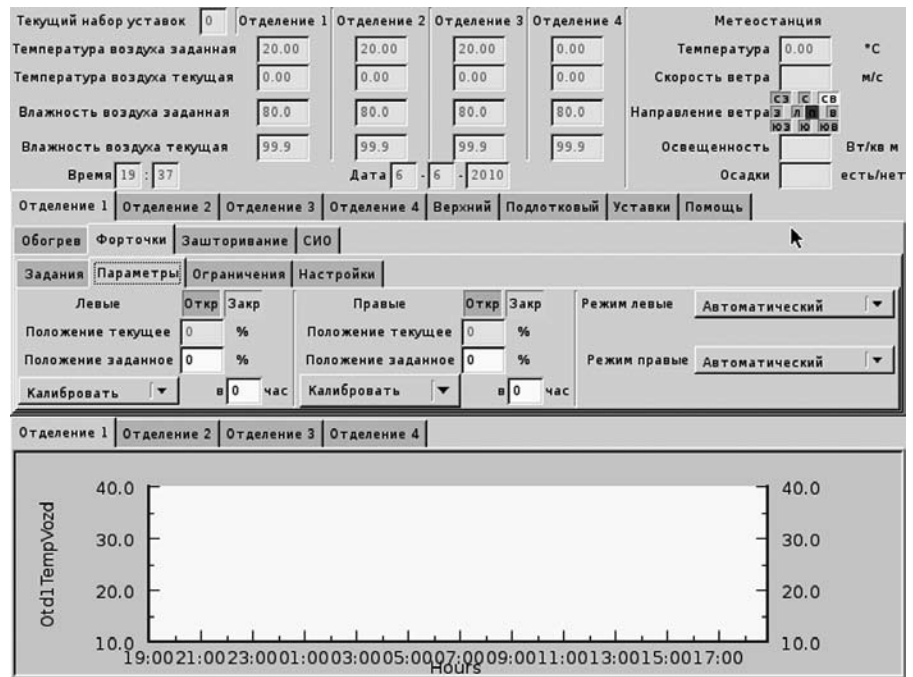


Рис. 2. Система с удобным интерфейсом позволяет оператору управлять микроклиматом тепличного комплекса

сты НПО «Автоматика» уже имели успешный опыт работы с оборудованием ICP DAS, платформой системы управления микроклиматом был выбран контроллер LinPAC-8141 на основе ОС Linux с поддержкой программирования в среде ISaGRAF 5. Кроме того, в проекте были использованы: модули дискретного ввода/вывода I-87053W, I 87057W, аналогового ввода I-87017W, I-7015, конвертер интерфейса I-8112W, повторитель интерфейса I-7520.

В качестве целевой задачи ISaGRAF для LinPAC использована инновационная разработка компании «ФИОРД» – ISaGRAF 5++ ACE Target и встроенные в исполнительную систему ISaGRAF 5 средства графического интерфейса ISaGUI. Ключевое преимущество использования ISaGUI для данного и аналогичных проектов – возможность с минимальными накладными расходами решать масштабируемые задачи автоматизации различного уровня сложности, требующие наличия средств визуализации.

Описание системы управления микроклиматом тепличного хозяйства

Система состоит из измерительно-управляющей части (модули серии I-87000W, I-7000) и

рабочего места оператора (контроллер LinPAC, монитор, клавиатура, мышь). Общее количество входов/выходов в проекте – 110. Это датчики (температуры и влажности воздуха в теплице и в окружающей среде, освещенности, осадков, направления и скорости ветра) и исполнительные механизмы (насосы, клапаны, мотор-редукторы).

АСУ МТ в автоматическом режиме выполняет следующие задачи: согласованно управляет системами обогрева (нижнего, верхнего и подлотового) и форточками с целью поддержания параметров микроклимата в теплице (температура воздуха, температура теплоносителя системы подпочвенного обогрева) и представляет в графической форме значения температур воздуха, теплоносителя подпочвенного обогрева и теплоносителя надпочвенного обогрева за последние 24 часа.

Компании, участвовавшие в реализации проекта

ООО НПО «Автоматика» (<http://NPO-AvtomaticA.ru>, г. Малярославец) – российская компания, созданная в 1997 году. Основная сфера деятельности – автоматизация технологических процессов в тепличных хозяйствах и на промышленных предприятиях.



Рис. 3. Процесс пусконаладки оборудования в тепличном комплексе

Основные объекты — это сложные многосвязные взаимозависимые технологические системы и оборудование с высокими требованиями к параметрам технологического процесса. Среди заказчиков — крупные тепличные комплексы России и ближнего зарубежья (Белоруссия, Казахстан, Азербайджан).

Компания «ФИОРД» (Россия, www.fiord.com) основана в Санкт-Петербурге в 1992 году. Основное направление деятельности компании — поставка современных программных и аппаратных технических средств для разработки и создания встраиваемых систем, систем промышленной автоматизации и авто-

матизации зданий, систем специального назначения. Компания является мастер-дистрибьютором компании ICS Triplex ISaGRAF (Канада), представляющей технологию программирования промышленных контроллеров ISaGRAF®, имеющую мировую известность.

Компания «Ниеншанц-Автоматика» (www.nnz-ipc.ru) с момента своего основания в 1994 году сохраняет лидирующие позиции в секторе промышленной автоматизации северо-запада России. Являясь дочерней структурой известного российского холдинга «Ниеншанц», компания осуществляет поставки и сервисную поддержку оборудования для промышленной и офисной автоматизации — в целом более 8000 наименований. Официальный дистрибьютор IEI Technology, ICP-DAS Company, MOXA Technologies, Raritan Computer, Getac Technology, Panasonic Corp., HATTELAND Display. «Ниеншанц-Автоматика» также реализует поставки техники ACME, ICOP, PORTWELL, LEX, AAEON во всех регионах России. Кроме того, компания выступает разработчиком и производителем серии промышленных компьютеров Front Man и промышленных контроллеров Fronto.

М. В. Полтораков, руководитель проектов НПО «Автоматика»,
PMV@NPO-AvtomaticA.ru;

А. Верёвкин, ведущий инженер по продукции ICP DAS,
 ООО «Ниеншанц-Автоматика», г. Санкт-Петербург,
 тел.: (812) 326-5924,
 e-mail: ipc@nnz.ru

Эффективная реклама за разумные деньги

www.isup.ru

(495) 542-03-68, reklama@isup.ru