

# Автоматизированная система превращает теплицу в высокотехнологичный объект

Михаил Вотченников, технический директор НПК Фазис, г. Ярославль

*На основе аппаратных средств ОВЕН специалисты компании НПК Фазис и ТК Ярославский создали автоматизированные системы управления водоснабжением и освещением для тепличных хозяйств. Системы обеспечивают удаленный контроль и управление исполнительными механизмами. Каждые три секунды параметры работы обновляются и сохраняются в архиве. Информация используется для анализа, принятия решения и устранения нештатной ситуации. SCADA-система и управляющий контроллер одновременно фиксируют все изменения параметров и неполадки.*



Тепличные комплексы защищенного грунта работают во всех регионах страны, но особенно востребованы в зонах «неустойчивого земледелия», средней полосы и северных территорий. Урожай в них зависит от многих факторов, в том числе от условий окружающей среды. Для повышения урожайности в тепличных хозяйствах применяются системы автоматизированного управления.

Базовая задача управляющей системы – мониторинг жизненно важных для растений параметров: уровня освещения, температуры и влажности. Мониторинг позволяет выбрать оптимальный сценарий управления для создания благоприятных условий

выращивания и при необходимости скорректировать эти показатели для получения максимально возможного урожая сельхозпродукции.

## Тепличный комбинат Ярославский

ТК Ярославский – инновационное предприятие в Ярославской области – занимается круглогодичным выращиванием овощей (огурцы, томаты, салат) в защищенном грунте. Общая площадь тепличного комплекса более 9 Га. Применение передовых технологий выращивания позволяет обеспечить экологически чистыми, свежими овощами весь Центральный Федеральный округ и соседние регионы в течение всего года.

## Автоматизация тепличного комплекса

Специалисты компании НПК Фазис создали для тепличного комбината Ярославский автоматизированные системы управления водоснабжением и досветкой. Функциональная схема показана на рис. 1.

Системы управляют поддержанием технологических параметров в установленных диапазонах по заданным алгоритмам. В нештатной ситуации система сигнализирует о необходимости вмешательства оператора. То есть автоматика реализует те же задачи, что и обычный персонал, только с большей точностью, оперативно и своевременно.

Систему образуют набор датчиков, программно-аппаратный комплекс для сбора и обработки поступающей информации и формирования управляющих сигналов. Универсальную систему можно заказать в составе комплексного решения или добавить в уже готовую архитектуру. Управлять системой можно на местах, а также удаленно через web-интерфейс: на компьютере, ноутбуке, планшете или смартфоне. Сельхозпроизводитель получает доступ к управлению и настрой-

кам, имеет возможность собирать и анализировать информацию и строить прогноз.

### Система управления водоснабжением

Источником водоснабжения комбината служат 6 скважин с погружными насосами, расположенных на территории комплекса. Вода используется для технологических нужд, полива теплиц и промывки фильтров. Для бесперебойной подачи воды система водоснабжения оборудована буферной емкостью и баками водозапаса, станцией промежуточной перекачки в баки водозапаса. Вода из скважин проходит очистку от механических и химических примесей на фильтровальной установке.

Связь между скважинами, станцией перекачки, фильтровальной установкой, накопительными емкостями и диспетчерским пунктом оператора организована по радиоканалу. Для уверенного приема радиосигнала на каждой точке установлен ретранслятор. Расстояние между крайними точками составляет

станцией промежуточной перекачки в баки водозапаса. Вода из скважин проходит очистку от механических и химических примесей на фильтровальной установке.

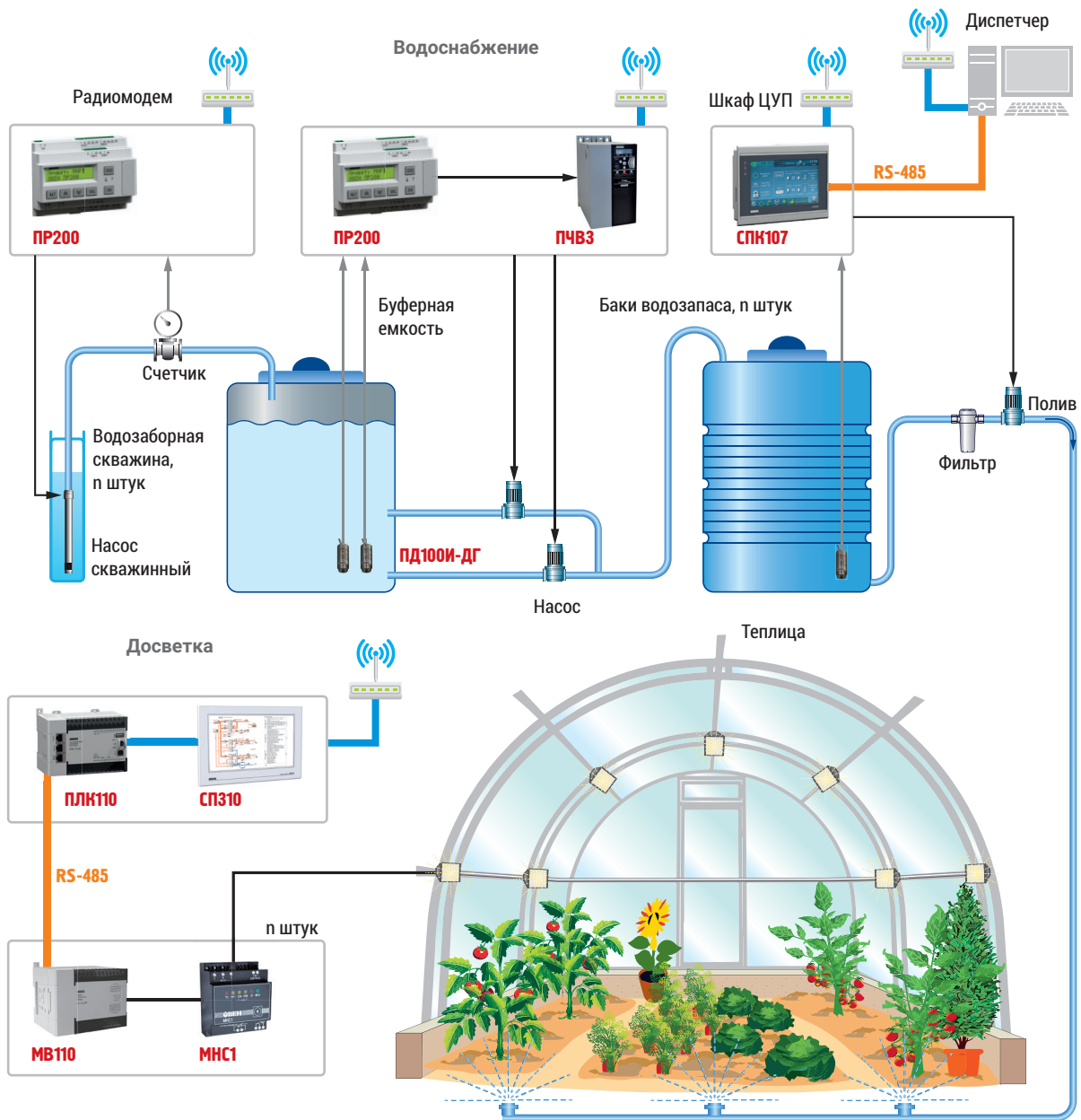


Рис. 1. Функциональная схема управления водоснабжением и досветкой

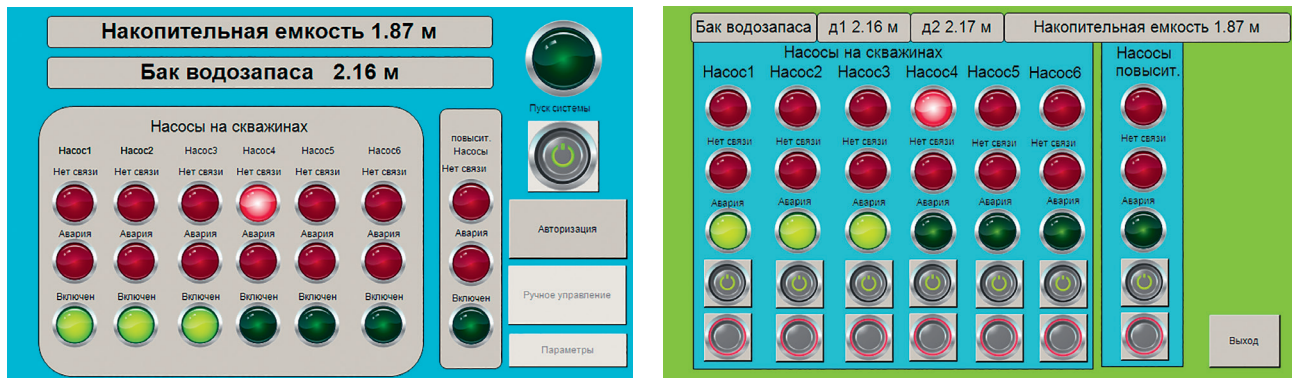


Рис. 2. Мнемосхемы состояния исполнительных механизмов

в среднем 300 метров и определяется количеством ретрансляторов в самоорганизующейся сети.

Система управления водоснабжением включает несколько шкафов управления, разделенных по технологическим задачам: главный шкаф, шкафы управления накопительной емкостью, скважинами, перекачивающими насосами.

Оператор на диспетчерском пункте контролирует состояние датчиков и исполнительных механизмов, может задавать в SCADA-системе режимы работы и получать отчеты в табличном и графическом виде. Мнемосхемы (рис. 2) показывают состояние исполнительных механизмов, датчиков, аварийных сигналов, уровень заполнения накопительной емкости и бака запаса. В отдельных окнах фиксируется время включения/выключения насосов. Есть возможность составления отчетов расхода воды и времени наработки каждого насоса. Менять параметры и контролировать работу можно также на экране панельного контроллера.

Система водоснабжения теплицы обеспечивает:

- » одновременную или последовательную работу насосов по заданному алгоритму в зависимости от производительности каждой скважины и времени наработки насосов;
- » поддержание запаса воды в баках;
- » учет объема потребленной воды на каждой скважине с автоматическим составлением отчета;
- » контроль состояния исполнительных механизмов и уровней воды в емкостях в режиме реального времени;

- » учет времени наработки каждого насоса;
- » заполнение журнала событий.

Система может работать в местном, ручном и автоматическом режимах. Местное управление осуществляется с лицевой панели шкафа управления, ручное – с рабочего места оператора или с экрана панельного контроллера. В автоматическом режиме поддерживается установленный уровень воды в емкостях. Для измерения уровня в буферной и накопительных емкостях установлены основной и резервный гидростатические датчики давления. Включение и отключение скважинных насосов, станции перекачки и фильтровальной установки происходит по заданному оператором алгоритму.

Шкаф управления скважиной соединен с центральным шкафом управления беспроводной двухсторонней связью. Система обеспечивает:

- » местное и удаленное вкл./выкл. насосов в ручном и автоматическом режимах;
- » защиту насоса от «сухого хода»;
- » защиту насоса от перегрузки по току и некачественной питающей сети;
- » снятие информации со счетчика расхода воды;
- » управление работой скважинных и перекачивающих насосов по заданному алгоритму.

Для учета количества потребленной воды каждая скважина оборудована расходомером. Он же служит контролирующим элементом аварии или «сухого хода» насоса.

В системе водоснабжения применяется оборудование ОВЕН:

- » программируемое реле ПР200;

- » сенсорный панельный контроллер СПК107;
- » блок сетевого фильтра БСФ;
- » монитор напряжения сети МНС1 для защиты оборудования;
- » блоки питания БП15, БП30.

### Шкаф автоматического управления досвечиванием теплицы

Большинство овощных культур эффективно плодоносят при освещенности 15-20 тыс. люкс. Такое освещение наблюдается в солнечную погоду с марта по август. Слабая интенсивность естественного освещения в осенне-зимний период не позволяет выращивать овощные культуры без искусственного досвечивания.

В тепличном комбинате Ярославский, помимо штатного освещения, организована система досвечивания – для поддержания оптимального уровня освещения в соответствии с временем года и продолжительностью светового дня.

В 2018 году под круглогодичное выращивание овощей в ТК Ярославский введено в действие 7 Га зимних теплиц с уровнем искусственного досвечивания 195 Вт/м<sup>2</sup>. Система обеспечивает автоматический режим работы светильников по определенному алгоритму.

Шкаф автоматического управления досвечиванием (ШАУД-С) управляет группами светильников по карте досветки в каждой конкретной теплице. Информация о текущем состоянии светильников выводится на сенсорную панель оператора ОВЕН СП310, установленную в шкафу. С этой же панели можно управлять



светильниками в ручном режиме – включать/выключать любой ряд светильников.

Преимущество внедрения автоматизированной системы управления – повышение эффективности работы осветительных систем и значительное снижение пиковых токов при розжиге светильников.

### Возможности наращивания системы управления

Как и любую модульную структуру систему управления можно модифицировать и расширять. Например, ввести мониторинг состояния технологического оборудования для контроля состояния аппаратных узлов и заблаговременного устранения повреждений. В результате затраты предприятия на ремонт будут снижены, а урожайность увеличится за счет совершенствования алгоритмов интеллектуального управления.

Выбор системы мониторинга и управления зависит от бизнес-задач сельхозпроизводителя. Некоторые аграрии предпочитают обойтись минимальным набором базовых функций, которыми оснащаются все автоматизированные системы управления. Комплекс будет измерять не-



обходимые параметры, принимать решения и запускать нужные действия. Другие – заинтересованы в развитии приобретенных систем и расширении их функционала.

Предлагаемая система управления и мониторинга может расширяться и функционально, и масштабно, поэтому востребована как конечными пользователями – фермерами и владельцами тепличных хозяйств, так

и производителями теплиц. С помощью комплексных решений они могут повысить привлекательность своей продукции на рынке, продавая не просто строительно-монтажный объект, а высокотехнологичное решение. ■

По вопросам автоматизации объектов можно обращаться по тел.: +7 (4852) 580-969 или по адресу: [vmv@fazis-yar.ru](mailto:vmv@fazis-yar.ru)

## ОВЕН ТРМ500-WiFi

### ТЕРМОРЕГУЛЯТОР С ДОСТУПОМ В OWENCLOUD



- Передача данных в OwenCloud
- Приложения Android и iOS
- Push-уведомления
- Журнал аварий

