

# Растопим лед на ваших крышах

**Геннадий Мартюшов,**

главный инженер ООО «Мегатех», г. Кирово-Чепецк

*Зима для сотрудников жилищно-коммунальных служб по-прежнему остается горячим временем года. Самые трудоемкие, а порой и опасные работы приходится именно на этот период, к ним относятся и очистка кровли крыш от снега, наледи и сосулек. Они сопряжены с большим риском – практически каждый год фиксируются факты падения работников. Чтобы избежать неприятностей и очистить крыши от снежных осадков, автор предложил простое решение – систему управляемого обогрева на основе универсального двухканального программного ПИД-регулятора ТРМ151. Регулятор используется для управления противообледенительной системой обогрева водосточных желобов. Эффективность этой системы автор испытывает на себе, поскольку проживает в доме с такой самоочищающейся крышей.*

Ежегодно сотрудники жилищно-коммунальных служб сталкиваются с проблемой обмерзания водосточных систем в зимний и весенний периоды. Как показывает опыт, причиной чрезмерного намерзания льда и сосулек являются неблагоприятные погодные условия. В период зимних оттепелей случаются большие суточные колебания температуры от -8...-3 °С ночью до +2 °С днем,

а весной происходит нагрев кровли из-за солнечного теплового излучения. Нельзя не учитывать и то, что температура поверхности крыши всегда несколько выше (на 0,5 – 1,5 °С) температуры воздуха, а наличие значительного объема снега за счет уменьшения теплопроводности создает еще и дополнительный эффект теплоудержания. Поэтому при температуре окружающего воздуха немного ниже 0 °С (от -0,25 до -1,5 °С) температура крыши будет около +1 °С. Это приводит к таянию снега и замерзанию воды на карнизе и в водосточном желобе. Если льда скопилось достаточно много, то он может привести к повреждению водосточной системы, нарушению

метичности крыши, падению льда на придомовую территорию.

Как показали наблюдения, лед на карнизах и водостоках не образуется при температуре воздуха ниже -3 °С или выше +1 °С, так как в первом случае снег на крыше не тает, а во втором – растаявшая вода не замерзает. Это наблюдение и послужило направлением в поиске решения, которое заключалось в оснащении термокабелями водосточных желобов и создании управляемой обогревательной системы.

Применение термокабелей для борьбы с обледенением известно давно, ими оборудуются многие новые дома, в особенности частные. Обычно люди включают нагрев, когда видят, что лед уже образовался, а выключают после того, как лед растаял. Режим нагрева иногда работает в течение нескольких недель, а то и месяцев. Это тот самый случай, про который говорят «греем улицу». Однако замечено, что в течение суток температура, при которой образуется лед, держится не более 2-3 часов. Следовательно, если включать нагрев только в это время, а не на весь день, то получим ощутимую экономию электроэнергии.

Это интересная КИПовская задача. Ее можно решить по-разному, например, применив терморегулятор с программируемыми уставками (диапазон температуры воздуха и термокабеля) с двумя термодатчиками. Система управления может быть реализована различными способами. Поскольку в распоряжении уже



имелся двухканальный программный ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ151, и он функционально подходил для управления контуром локального регулирования с двухпозиционным управлением ТЭНом, то он и был выбран в качестве основы системы управления. Один канал соединен с датчиком температуры воздуха, а второй используется для регулировки температуры термокабеля с целью исключения его перегрева.

Программа ТРМ151-01, управляющая процессом обогрева, представляет собой последовательность из трех шагов:

- » при  $t < -3$  °С управление выключено, переход на следующий шаг происходит при температуре окружающего воздуха выше  $-3$  °С;
- » при выполнении условия программы  $-3 < t < +0,5$  °С она переходит на следующий шаг;

» включается нагрев в режиме ON-OFF с ежечасным контролем температуры кабеля, далее программа переходит в исходное состояние.

Уставками служат именно те пограничные температуры, при которых происходит образование льда. В качестве датчиков используются термосопротивления типа ТС500.П. Первый из них расположен под свесом крыши на стене вблизи водосточного желоба, а второй с помощью хомута закреплен на термокабеле. ТРМ151 смонтирован на стене чердака стационарно и включен постоянно в сеть.

Монтаж проводов на улице выполнен проводом в двойной силиконовой термостойкой изоляции в соответствии с ПУЭ (правила устройства электроустановок). Термокабель уложен в водостойкие желоба и подключен в соответствии с инструкцией на термокабель.



Система работает полностью в автоматическом режиме и не требует обслуживания. Для ее эффективной работы проводится лишь профилактическая очистка желобов от листьев и мусора. ■

## Новый двухдневный семинар «Настройка и эксплуатация ОВЕН ПЧВ: практический курс»

Семинар предназначен для специалистов, планирующих использование частотного управления приводом и желающих получить практические навыки по конфигурированию частотного преобразователя ОВЕН ПЧВ.

### Программа семинара

На семинаре рассматриваются функциональные и конструктивные особенности ОВЕН ПЧВ, принципы частотного управления электроприводом и возможности реализации энергосберегающих систем на основе ПЧВ.

#### 1 день

- Основные принципы и преимущества частотного регулирования
- Структура и функциональные возможности ОВЕН ПЧВ
- Приемы программирования ОВЕН ПЧВ
- Входы и выходы ОВЕН ПЧВ;
- Алгоритм автоматической адаптации
- Запуск и торможение двигателя с помощью ОВЕН ПЧВ
- ПИ-регулирование
- Работа по внешнему задатчику

#### 2 день

- Энергосбережение за счет применения ОВЕН ПЧВ
- Автоматическая оптимизация энергопотребления
- Работа со встроенным контроллером ОВЕН ПЧВ
- Алгоритмы защиты и диагностики
- Работа с наборами данных
- Интеграция ОВЕН ПЧВ в SCADA-системы

Курс включает в себя набор типовых практических заданий по настройке частотного преобразователя на специализированных учебных стендах.

Навыки работы с ОВЕН ПЧВ, полученные при участии в семинаре, достаточны для практического использования ПЧВ в большинстве стандартных применений частотных регуляторов.

### Приглашаем принять участие

Обучение проводится по адресу: Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5, 3 этаж, кабинет 35 (учебный класс).  
Для участия в семинаре нужно зарегистрироваться на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru) или позвонить по телефону: (495) 641-11-56 (доб.1188)

