

МОДЕЛЬ МЕТОДА ВСИ В СРАВНЕНИИ С СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ

В.И. Замятин, С.Ю. Тырышкин

Рассмотрим модель системы на основе метода ВСИ.

Допустим, изначально мы имеем некоторый объект управления и контроля, состояние которого необходимо поддерживать по определённой схеме. Для простоты предположим, что требуется удерживание на неизменном уровне значение нескольких критерий объекта. В большинстве случаев в сис-

темах автоматического управления зданием такими критериями являются: температура, влажность, освещенность, скорость воздушного потока, энергопотребление и электроэнергия.

На основе вышесказанного наиболее приемлемой для рассмотрения является модель отдельного помещения (рисунок 1).

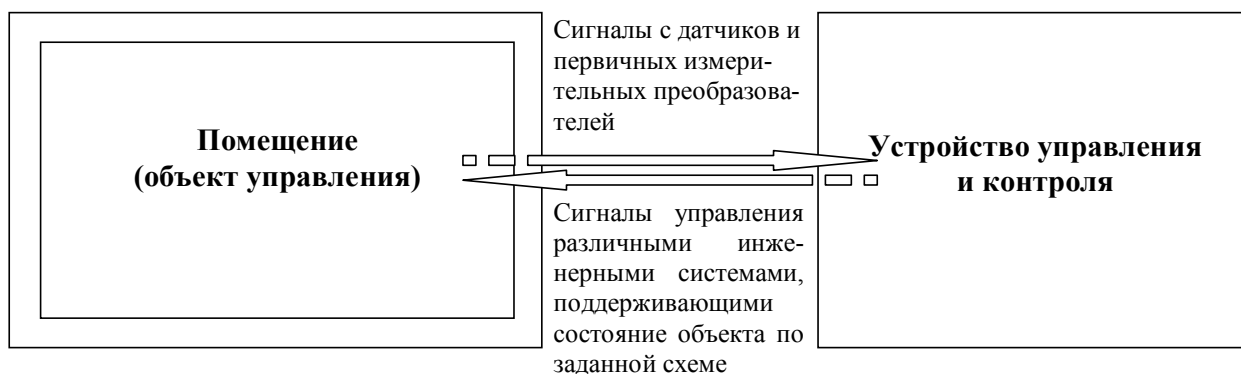


Рисунок 1 – Объект и устройство управления. Общее представление

Поскольку объект управления не может быть изменён по ряду причин, следовательно, основным объектом для модификации является устройство управления.

Рассмотрим обобщённую структуру современных существующих устройств управления (рисунок 2). В большинстве своём они представляют собой набор контролеров или логических устройств, для работы с однотипными однолинейными данными, т. е. устройство управления получает данные одного типа от одного - двух датчиков имеет один - два выхода для управления исполнительными устройствами. Выходы обычно релейного типа, реже Цифроаналоговые преобразова-

тели. Для управления более сложными устройствами применяют несколько таких устройств управления, не имеющих связи между собой и, работающих обособленно друг от друга.

В устройстве такого типа нет защиты от выхода из строя первичных измерительных преобразователей. При возникновении ситуации неработоспособности одного ПИП, системы управления в лучшем случае останавливаются, в худшем может привести к значительным энергетическим и материальным потерям, при этом не выполняя свои основные функции.

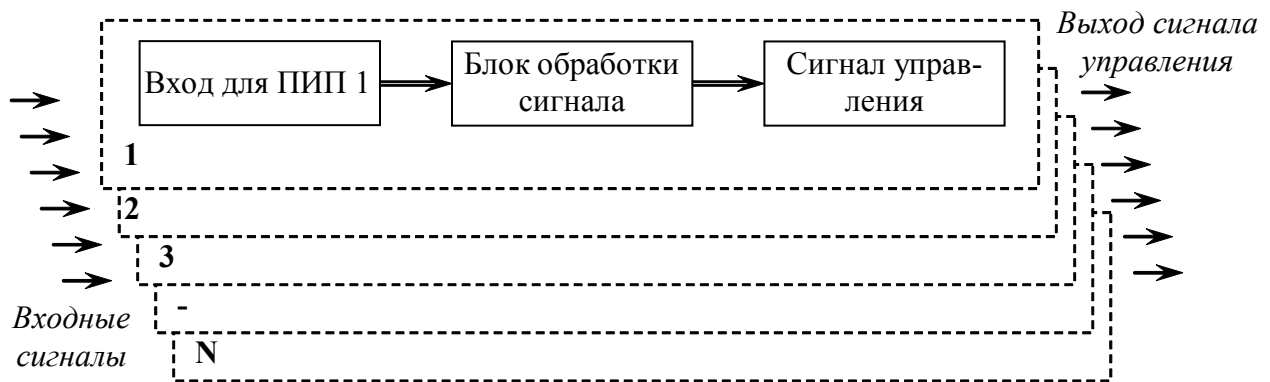


Рисунок 2 – Классическая схема устройства управления на N каналов

При наличии малого числа (1 или 2) первичных измерительных преобразователей, точностью ПИП фактически определяется максимальная точность системы управления. Однако применение более высокоточных датчиков связано не только с их значительно более высокой стоимостью, но и необходимость постоянного метрологического контроля таких систем, т.к. внесённая погрешность может превысить разрешающую способность датчика, сделав его использование экономически не целесообразным.

В данной ситуации наиболее приемлемый выход – это коррекция измерений методами математической обработки измерительных сигналов.

В разработанной модели ВСИ (рисунок 3) для коррекции измерений входных величин используются сами входные величины совместно с их коррекционными функциями (которые могут быть построены как теоретическим, так и эмпирическим путём).

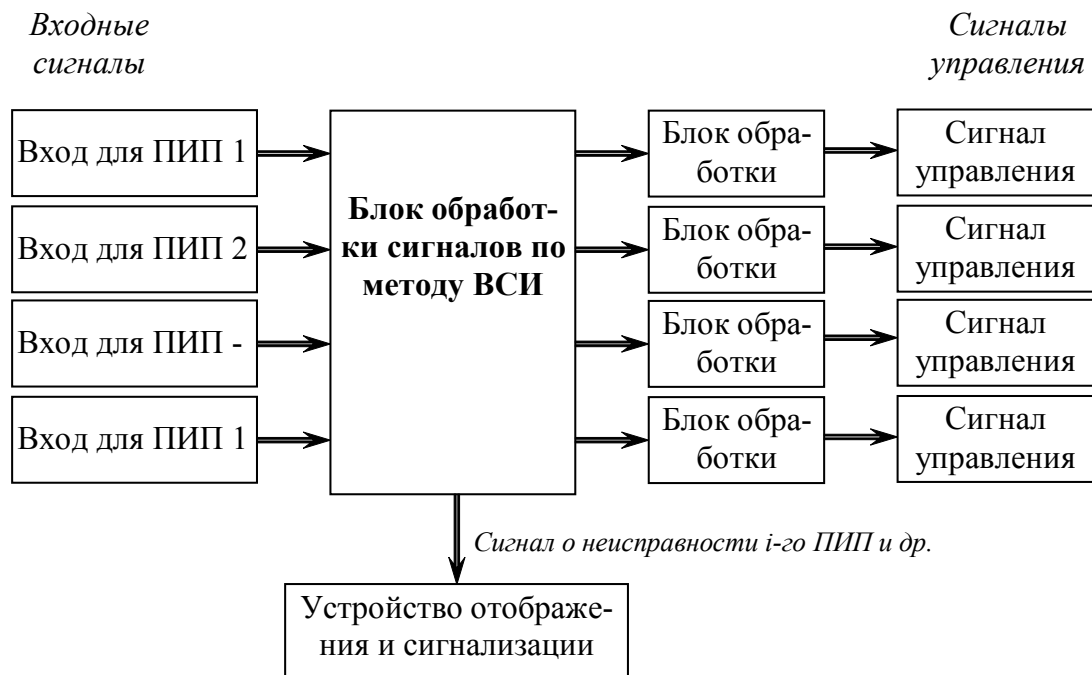


Рисунок 3 – Схема устройства управления на N каналов, построенная по методу ВСИ

МОДЕЛЬ МЕТОДА ВСИ В СРАВНЕНИИ С СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ

Рассмотрим простой пример. Допустим, имеется система рекуперации воздуха Gold 30, выпускаемая шведской компанией Svegon, в который установлено как минимум: 4 датчика температуры, 2 дифференциальных манометра фильтров, 2 канала системы вычисления объёмов приточного и выбрасываемого воздуха. Система предназначена для нагрева приточного воздуха за счёт тепла выбрасываемого воздуха с догревом посредством водяного калорифера.

Данная модель позволяет поддерживать разницу температур между приточным и выбрасываемым воздухом около 5 °С без дополнительных затрат энергии на подогрев, при температуре наружного воздуха - 30 °С, а температуре выбрасываемого воздуха 22 °С с производительностью около 8500 м³/ч, что эквивалентно производительности электрического нагревателя мощностью около 100 кВт.

Однако, при выходе из строя датчика температуры обратной воды на водяном калорифере система перестаёт функционировать, хотя по показаниям существующих датчиков довольно просто оценить показания датчика обратной воды. Вследствие выхода из строя вышеуказанного датчика система будет находиться в неисправном состоянии примерно 2 недели или более, что эквивалентно потере $2 \times 7 \times 24 \times 100 = 33600$ кВт электроэнергии при тарифе 1,4 руб./кВт получаем 50400 рублей убытков или 3360 руб./сут.

На данном примере система ВСИ позволяет экономить около 3360 руб./сут в системе вентиляции здания общей площадью около 1500 м². Однако в столь сложных системах это справедливо в аварийном режиме, хотя и повышает надёжность системы, но в обычном режиме экономический эффект несколько меньше.