

температур $T_{\max} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\min} = 37 \text{ }^{\circ}\text{C}$, так как при данном режиме работы температура намного меньше максимально достигаемой при работе компрессора в других режимах, а также при данном интервале температур система показывает лучший результат работы компрессора по стабилизации давления.

УДК 621.369

СПОСОБЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ В БОЛЬШИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

М. Ю. Подобед, Д.Е. Сидорчик

*ОУ «Белорусский государственный
технологический университет»
г. Минск, Беларусь*

Локальная система является наиболее простой схемой организации контура автоматического управления технологическим параметром. Данный способ прекрасно справляется с возникающими возмущающими воздействиями, оказываемые на объект управления в процесс функционирования. Но если объект обладает большой инерционностью и запаздываниями, то локальная система автоматического управления не всегда является лучшим способом организации схемы управления, т.к. происходит затягивание переходного процесса, возможны колебания технологического параметра, возникают трудности с настройкой параметров регулятора и др. В качестве примера реализации такой схемы можно рассматривать систему управления температурой в помещении по температуре вытяжного воздуха.

Также при управлении температурой в помещении нашли применение каскадные системы управления в классическом понимании, в которых внутренний малоинерционный контур стабилизации температуры приточного воздуха после

калориферной установки, а внешний контур стабилизации температуры в помещении по температуре вытяжного воздуха.

Другим наиболее популярным способом управления температурой является алгоритм с усреднением температуры в помещении, когда в определённых точках пространства устанавливается несколько датчиков температуры воздуха (обычно до 4 шт). Такие системы управления более чувствительны к локальным изменениям температуры, способны частично компенсировать влияния запаздывания температурного поля в помещении, и не в такой мере подвержены влиянию на измеренное значение технологической нагрузкой нагрузки в помещении. В работе была предложена система автоматического управления с усреднением с двумя контурами управления температурой: внешний контур управления температурой вытяжного воздуха, а внутренний контур стабилизации температуры в промежуточной точке пространства помещения (по центру). Данная САУ сравнивалась модифицированной каскадной САУ: внешний контур управления температурой вытяжного воздуха, а внутренний контур стабилизации температуры в промежуточной точке пространства помещения (по центру).

Контур стабилизации температуры приточного воздуха вместе с калориферной установкой в работе был принят за исполнительную часть, а рассматривалась лишь организация контура управления температурой в помещении с целью увеличения быстродействия системы с перерегулированием не более 20%, что является допустимым для большинства технологических процессов.

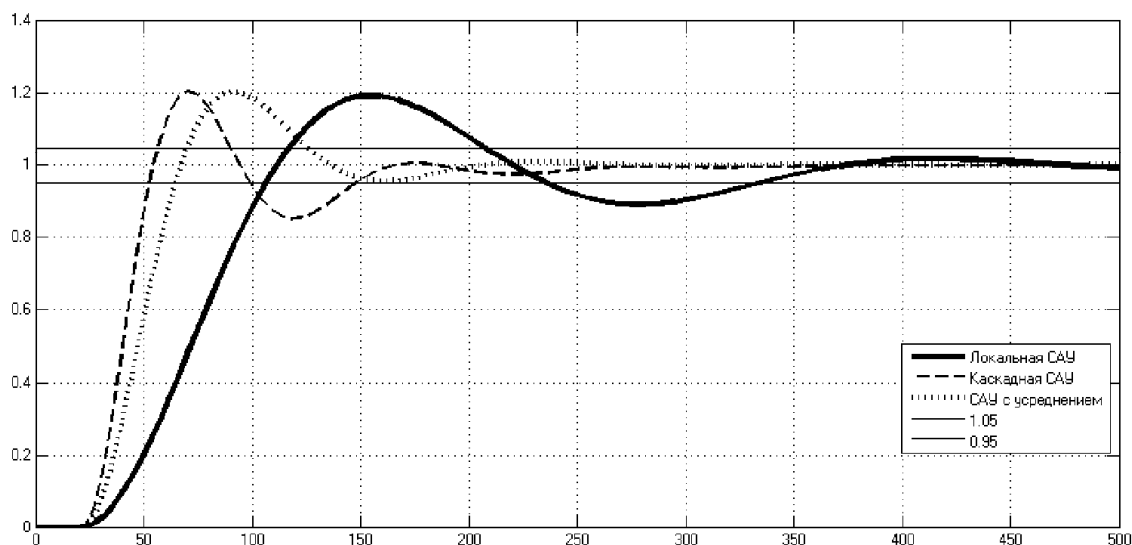


Рисунок. Графики переходных процессов

Из графиков (рисунок) переходных процессов видно, что, при равных требованиях к показателям качества, система управления с усреднением температуры в помещении существенно уменьшает время регулирования в сравнении с локальной системой управления. Предлагаемая система управление с усреднением демонстрирует меньшее время переходного процесса в сравнении с классической системой каскадной системой при, этом значительно уменьшается колебательность технологической переменной. Необходимо отметить что каскадная САУ для данной задачи применима, но демонстрирует не лучшие показатели по причине того, что в работе рассматривается задача управления с двумя равнозначноинтерционными объектами.

Литература:

1. Подобед, М. Ю. Блок нечеткой селекции сигналов обратных связей / М. Ю. Подобед, Д. С. Карпович // Вестник связи. – 2018. – № 4 – С. 53–58.
3. Подобед, Д. С. Карпович, Д. Е. Сидорчик // Автоматизация и энергосбережение машиностроительного и металлургического производств, технология и надежность машин, приборов и оборудования : материалы междунар. науч.-

техн. конф., Вологда, 27 марта 2018 г. / Вологод. гос. ун-т – Вологда, 2018. – С. 208–211.

3. Подобед, М. Ю. Математическое моделирование системы кондиционирования воздуха / М. Ю. Подобед, Д. Е. Сидорчик // Автоматический контроль и автоматизация производственных процессов : материалы междунар. науч.-техн. конф., Минск, 3–6 окт. 2018 г. / Белорус. гос. технол. ун-т ; редкол.: И. В. Войтов [и др.]. – Минск, 2018. – С. 98–100.

УДК 681.3:665.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЕМ

Анкуда М. А. , Олиферович Н. М. , Карпович Д. С.

*УО «Белорусский государственный технологический
университет»*

г. Минск, Республика Беларусь

При проектировании 3D-принтеров одним из ключевых вопросов стоит разработка системы управления приводами его рабочих органов. Ранее в [1] было представлено математическое описание гибридного шагового двигателя и проведено моделирование предложенной модели.

Далее стояла на задаче на базе данной модели провести моделирование системы управления в целом. Управление шаговым двигателем реализуется микроконтроллером через драйвер. Для этих целей существуют определенные стандарты – это сигналы STEP, DIR. Сигнал STEP отвечает за шаг двигателя, DIR – за направление вращения.

На рисунке 1 изображена схема драйвера, реализованная в среде Simulink. Основой всей схемы является логический блок, который формирует управляющие воздействия для электронных транзисторных ключей. Так же в состав включен модуль, который генерирует ШИМ-сигнал. Блок ШИМ состоит из