

А.Д. Корняков

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. А.А. Белов  
 Муромский институт Владимирского государственного университета  
 602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23  
 E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

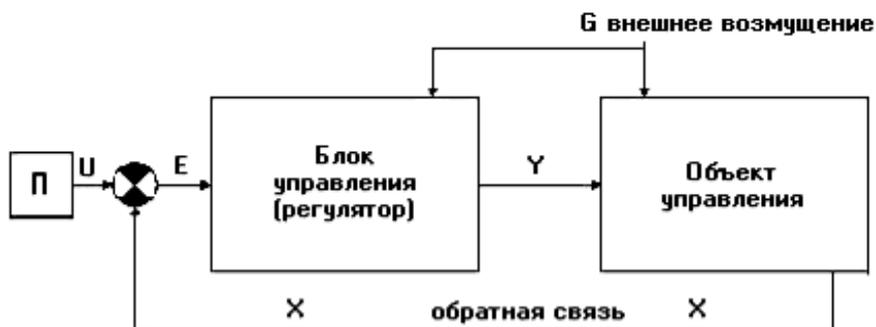
### Автоматизированная система управления процессом сушки древесины

В рамках дипломного проектирования необходимо разработать автоматизированную систему управления процессом сушки древесины, а также необходимое программное обеспечение. Назначение разрабатываемой системы: - управление температурно-влажностными параметрами сушильных камер древесины.

Требования к разрабатываемой системе управления процессом сушки древесины:

- систему реализовать на базе современного микроконтроллера, тип микроконтроллера выбрать;
- работа управления процессом сушки пиломатериала заключается, в поддержании в течении определённого интервала времени заданного режима сушки внутри сушильной камеры;
- контролируемые параметры внутри сушильной камеры: температура и влажность.

Для любых видов автоматизированных систем управления, вне зависимости от их назначения, действует единый основной принцип управления - принцип обратной связи. Для описания систем автоматизированного управления (регулирования) обычно используется следующая структурная схема [1].



U - уставка (программно задаваемая величина); X - контролируемая величина (состояние объекта);  
 E - невязка; Y - управляющий сигнал; G - внешние возмущения; П - программный задатчик (в частном случае оператор)

**Рис. 1. Обобщенная структурная схема систем автоматического управления (регулирования) САУ (САР)**

В процессе работы система автоматического регулирования (САР) сравнивает текущее значение измеряемой величины X с заданием U (уставкой) и устраняет рассогласование «E» (невязку). Возмущающие воздействия G также устраняются регулятором. Например, при регулировании температуры в печи, уставкой «U» является требуемая температура воздуха, контролируемой величиной X - текущая температура, невязкой E является их разница, управляющей величиной Y является напряжение на теплонагревательном элементе (ТЭНе).

Программный задатчик «П» изменяет уставки в течение суток (режим термической обработки в печах, досвет в теплицах, изменение температуры помещения и пр.). Его использование обычно не представляет собой особой сложности с позиции настройки и эксплуатации.

Основной задачей при построении САР является выбор и наладка регулятора, адекватного объекту управления. Кроме того, необходим подбор соответствующих измерительных преобразователей (датчиков). Для успешного решения этой задачи в первую очередь необходимо определить динамические свойства объекта управления.

Камерная сушка древесины — сложный технологический процесс, для которого характерные следующие особенности: многочисленность параметров, их сложная взаимосвязь, наличие не контролируемых внешних факторов. Модель такого сложного объекта можно характеризовать совокупностью следующих параметров [2]:

## Секция 6. Вычислительная техника и микропроцессорные устройства

- группа входных параметров  $X_1$ , что совмещает контролируемые, но не регулируемые технологические параметры процесса, например количество и вид материала, который высушивается (порода и размер пиломатериалов, их начальная влажность);

- группа неконтролируемых входных параметров  $X_2$ , которые характеризуют влияние таких факторов, как изменение окружающей среды, старения и износ оборудования, неоднородность материала и неравномерность распределения его по объекте регуляции и т.д.;

- группа управляющих параметров  $Y$ , что характеризует регулирующие влияния, которые поддерживают заданный режим, сюда относятся количество тепла и скорость циркуляции агента сушки;

- группа исходных параметров  $Q$ , которые характеризуют качество материала, который высушивается, например, задана конечная влажность при определенном перепаде влажности по пересечению пиломатериалов и величина остаточных внутренних напряжений;

- группа исходных параметров  $E$ , что характеризует экономическую эффективность объекта регуляции, а именно: наименьшую длительность процесса сушки при сохранении качества материала, который высушивается, и КПД сушильной установки.

При автоматизации процесса сушки нужно применять такую систему, которая бы обеспечила проведение сушки в режиме, близком к оптимальному, то есть, должны быть получены заданные параметры  $Q$  при максимальных значениях параметров  $E$ .

В дипломном проекте предусматривается решение вопросов контроля параметров внутри сушильной камеры. Для более качественного сбора технологических параметров запроецируем использование нескольких датчиков температуры, влажности в камере и влажности пиломатериалов. Для избегания возможной погрешности измерения связанной с неоднородностью среды в камере конечное значение измеряемых параметров будет удобно высчитывать как среднее значение показателей датчиков. Это даст возможность точнее, и главное быстрее реагировать на смену состояния объекта автоматизации. Также целесообразным будет использование электронных датчиков влажности и температуры, которые позволят устранить ряд погрешностей, тем самым сделает процесс измерения параметров сушки значительно более точным.

### Литература

1. Гостев В.И. Системы управления с цифровыми регуляторами. Справочник. – Киев.: Техника, 1990. – 280 с.

2. Акиншенков С.И., Корнеев В.И. Проектирование лесосушильных камер и цехов. Учебное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. – С.П.: Санкт-Петербургская лесотехническая академия, 1992. – 88с.