

В результате исследований в СибФТИ на основе ПЭВМ IBM PC создана многоуровневая БД по техническому обслуживанию тракторных двигателей (на примере дизелей А-41 и Д144), с указанием видов ТО, их периодичности, перечня операций, порядка выполнения, необходимой оснастки, приборов, инструментов. Также создана ЭС для оценки технического состояния ДВС. Она включает базу данных с моделями классов состояния ДВС и базу знаний, состоящую из более чем пятисот правил-продукций. В докладе приводится обоснование структуры и описание порядка работы с этими продуктами. Их использование повышает достоверность проведенной экспертизы и качество проведения операций технического обслуживания, что увеличивает ресурс двигателей и снижает затраты на восстановление его работоспособного состояния. Например, затраты времени на проведение испытаний и обработку информации для двигателя 4С13/13 (А-41) сократилось в 7,5 раз, а время моторных испытаний в 1,6 раза.

### **ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ**

Дячек П.И. (БГПА), Крутов А.В. (БАТУ)

Известно, что при длительном хранении сельскохозяйственной продукции должны поддерживаться требуемые параметры внешней среды: температура, относительная влажность воздуха, газовый состав атмосферы. В противном случае происходит порча продукции или имеют место значительные ее потери. В процессе хранения вышеперечисленные параметры постоянно меняются из-за протекающих биохимических реакций в массе продукции, изменения параметров наружной температуры воздуха и т.п. Одним из способов поддержания требуемого микроклимата в овощехранилищах является активное их вентилирование.

Для контроля и создания оптимальных условий хранения применяется оборудование типа ОРТХ или ОРТХ-М и специальные станции и шкафы управления, например «Среда-1», «Среда-2», ШАУ-АВ. Нами поставлена задача создать на базе известных систем микроклимата в овощехранилищах информационно-измерительный комплекс, который позволяет не только отслеживать параметры хранения, но и по заданной программе их регулировать.

К числу управляющих и одновременно информационных сигналов относятся следующие параметры при их отклонении от заданных: относительная влажность воздуха в хранилище; температура в хранилище; температура в штабеле или насыпи продукции (по зонам); температура на поверхности ТЭНов электрокалорифера; газовый состав воздуха.

Информационными являются также и сигналы о включенном или отключенном состоянии приточно-вытяжных установок и фактические параметры наружного воздуха и микроклимата в хранилище.

Полученные математические зависимости изменения температуры в массе продукции позволяет автоматизировать подачу воздуха с требуемыми параметрами при активном вентилировании. Так, например, при хранении плодов и овощей важно предупредить отпотевание, локальный перегрев продукции, которые служат основной причиной ее быстрой порчи. При выгрузке продукции

из хранилища необходимо следить, чтобы температура ее была выше точки росы наружного воздуха. Для этого продукцию следует предварительно отопить в промежуточном помещении, создав там определенный температурный режим.

Используя штатные станции управления, аналогово-цифровой преобразователь и ПЭВМ можно дистанционно регулировать микроклимат в овощехранилище, оптимальные параметры которого задает ЭВМ.

Для контроля газового состава атмосферы в овощехранилище используется аналогово-цифровой преобразователь ADC Lnet, который позволяет подключаться непосредственно к детектору хроматографа (НР 4890, НР 5890, НР 6890 и другие) без усилителей малых токов. Возможно подключение до 16 хроматографов и одному компьютеру и одновременная работа с ними.

В докладе приводятся варианты конфигурации системы на контролерах фирмы Control Microsystems и других изготовителей.

### **ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ** Дячек П.И. (БГПА)

Круглогодичное снабжение населения продуктами полеводства и овощеводства может быть обеспечено при надежной работе всех элементов цепочки поле-магазин. В этой связи разработка рекомендаций и средств управления процессом хранения представляется значимой и актуальной. В основе решения этой задачи лежит изучение сложного, многомерного, нестационарного процесса формирования температурно-влажностных полей в насыпи (штабеле) хранимой продукции при различных способах ее хранения.

Исследование процессов тепломассобмена в насыпных слоях сельскохозяйственной продукции позволило сформулировать и проверить в опытных условиях (в том числе и на базе использования экспериментальных данных других авторов) систему дифференциальных уравнений, описывающую процессы формирования температурно-влажностных полей в насыпи объектов хранения и в отдельных элементах конструкции хранилищ. Разработанная физико-математическая модель процессов формирования температурно-влажностных полей учитывает биологические и технологические особенности хранения, неравномерность поля скоростей движения (фильтрации) вентиляционного воздуха, неоднородность структуры изучаемых объектов, нелинейность некоторых процессов и т.д. Для отдельных случаев задача решена численными методами (бурты, хранилища с навальным расположением продукции), применительно к хранилищам с расположением продукции в контейнерах процессы формирования температурных полей исследовались путем моделирования.

В результате численных экспериментов и моделирования физических процессов получены зависимости изменения локальных и интегральных параметров изучаемых объектов при реализации управляющего воздействия с помощью средств системы вентиляции и при воздействии других возмущающих факторов. Полученные результаты позволили сформулировать практические рекомендации