

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ МОДУЛЬ РЕМОНТНИКА ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сапожников Ф.Д., кандидат техн. наук, доцент,

Швед И.М., старший преподаватель,

Борисенко А.С., студент,

Назаров Ф.И., ассистент,

УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Рассматриваются вопросы инновационной технологии подготовки специалистов по эксплуатации молокоохладительных установок молочно-товарных ферм на базе учебно-тренировочного модуля. Учебно-тренировочный модуль сконструирован как обычное охлаждающее устройство. Он представляет собой систему, моделирующую более 50 возможных неполадок молокоохладительных установок, холодильных камер и воздухоохладителей.

Ключевые слова: учебный модуль, хладагент, неисправности, сенсорные датчики, электронно-расширительный вентиль.

Введение. Агропромышленный комплекс республики располагает большим разнообразием высокотехнологичных молокоохладительных установок на молочно-товарных фермах. Для поддержания работоспособности холодильного оборудования его постоянно проверяют и в полном объеме проводят операции технического обслуживания. Изменение акцентов в изучении передовых технологий и технологических средств диагностики холодильных установок влечет за собой увеличение веса интегрированных знаний, основанных на обобщении теоретических исследований и опыта эксплуатации холодильного оборудования.

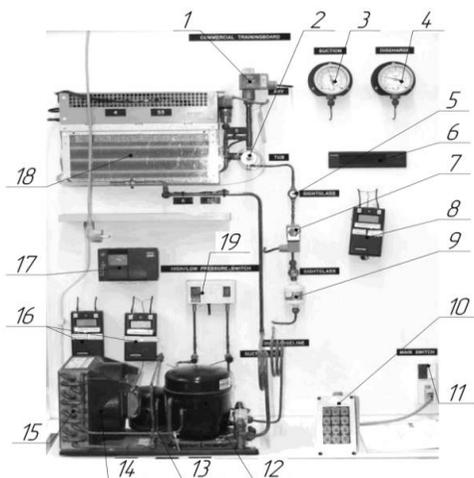
Целью работы является совершенствование методологии и технических средств диагностики в условиях параметрических и внешних отказов молокоохладительных установок при подготовке ремонтников.

Материал и методика исследования. Учебный модуль, установленный в УО «БГАТУ» позволяющий моделировать ошибки для исследования различного типа неполадок в холодильных установках и сравнение режимов работы узлов одинакового функционального назначения.

Основная часть. Учебный модуль (рисунок 1) сконструирован как обычное охлаждающее устройство. Он представляет собой систему, моделирующую более 50 возможных неполадок молоко-

охлаждающих установок, холодильных камер и воздухоохлажда-
телей. Источник питания модуля электрический ток напряжением
220 В и частотой 50 Гц. Модуль укомплектован двумя типами тер-
морегулирующих вентилей: электронный и термостатический.

В состав модуля входят конденсатор, компрессор, испаритель,
реле давления. Манометр низкого давления измеряет давление вса-
сывания от 1 до 12 бар, а манометр высокого давления – давление
нагнетания от 1 до 25 бар. На передней стенке модуля также распо-
ложены фильтровый дегидратор, монитор, три цифровых термо-
метра, и электронная система контроля АКС72А [1. – С. 60].



1 – электронный ТРВ; 2 – термостатический ТРВ; 3 – манометр
давления всасывания; 4 – манометр давления нагнетания; 5 – смот-
ровой глазок; 6 – монитор; 7 – электромагнитный вентиль; 8, 16 –
электронные термометры; 9 – фильтр; 10 – пульт; 11 – кнопка
включения стенда; 12 – компрессор; 13 – ресивер; 14 – вентиль; 15 –
конденсатор; 17 – блок управления; 18 – испаритель; 19 – реле
давления

Рисунок 1 – Диагностический учебно-тренировочный модуль

Неисправности определяются по температурным и параметри-
ческим показателям. Возможные типы неисправностей вызываются
кодами (таблица 1).

Таблица 1 – Типы основных неисправностей

Код ввода	Неисправности холодильной установки	Код выход
30	Вентилятор в конденсаторе не работает	50
31	Вентилятор в радиаторе не работает	51
32	Засорился дегидратор	52
35	Заблокирован фильтр в выпускном вентиле	55
38	Переполнение	58
40	Малая утечка	60
41	Крупная утечка	61
47	Поломка реле	67

После модулирования неисправности учебный модуль приводится в исходное положение набором соответствующих кодов выхода на пульте 10 (рисунок 1). Возможно, также моделирование нескольких неисправностей одновременно. Нехватка хладагента в испарителе, например, всегда вызывает рост перегрева, а нехватка хладагента в конденсаторе – снижение переохлаждения. Если в холодильном контуре загрязнен испаритель, то это единственная неисправность, при которой одновременно с аномальным падением давления испарения реализуется нормальный или слегка пониженный перегрев.

Если в холодильном контуре слабый компрессор, то это вызывает аномальный роста давления испарения при нормальном или даже несколько заниженном давлении конденсации и недостаточной хладопроизводительности. Хорошее переохлаждение означает либо чрезмерную заправку, либо наличие в хладагенте неконденсирующихся примесей. Если в холодильном контуре слабый конденсатор, при этом неисправности, одновременно растет давление конденсации и ухудшается переохлаждение.

Вывод. Применение данной инновационной технологии изучения неисправностей на учебном модуле способствует формированию базовых компетенций у специалистов по технической эксплуатации молокоохладительных установок.

Библиографический список

1. Сапожников Ф.Д., Колончук В.М., Назаров Ф.И. Охлаждение молока и техническое обслуживание установок : практикум– Минск : БГАТУ, 2016. – 88 с.