

*Новиков К.Р.*

*Студент, магистрант.*

*Кожемяченко А.В.*

*Преподаватель кафедры «АТиТО»  
ИСОиП (филиал ДГТУ в г. Шахты)*

*Чащин М.О.*

*Студент, магистрант.*

## **МЕТОД ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

*Аннотация: В статье рассматривается разработанный стенд для измерения теплоэнергетических характеристик холодильных приборов в нефтегазовой отрасли, снабжённый контроллером управления процессом измерений, блоком программного изменения температуры в теплоизолированной камере, и блоком планирования и выполнения измерений.*

*Ключевые слова: холодильный прибор, метод, техническое состояние, стенд, контроллер, процесс измерения, планирование.*

*Novikov K.R.*

*Student, Master's student.*

*Kozhemyachenko A.V.*

*Teacher of the department «АТиТО»  
ISOiP (branch of DSTU in Shakhty)*

*Chashchin M.O.*

*Student, Master's student.*

## **METHOD OF TECHNICAL CONDITION OF REFRIGERATION UNITS MACHINES IN THE OIL AND GAS INDUSTRY**

*Abstract: The article discusses a developed stand for measuring the thermal and energy characteristics of refrigeration appliances in the oil and gas industry, equipped with a controller for controlling the measurement process, a unit for programmatic temperature change in a thermally insulated chamber, and a unit for planning and performing measurements.*

*Key words: refrigeration device, method, technical condition, stand, controller, measurement process, planning.*

В процессе эксплуатации холодильные приборы подвержены эксплуатационным воздействиям, которые со временем могут приводить к развитию дефектов и появлению отклонений в работе холодильной машины [1]. Иногда эти отклонения замечает пользователь. Например, появляется посторонний шум или вибрация при работе компрессора холодильника или компрессор работает с редкими остановками, или работает без остановок; иногда увеличивается температура в камерах или появляются проблемы с быстрой заморозкой, или с оттаиванием.

Однако существуют так называемые, скрытые дефекты, которые пользователь обнаружить не может [2]. В этом случае полезной будет оперативная диагностика. В качестве основного критерия неисправности может служить среднесуточное энергопотребление, к этому критерию можно присоединить второй критерий, критерий соответствия температур в охлаждаемых камерах – паспортным значениям. Эти два критерия являются теплоэнергетическими показателями работы холодильника [3]. В практике, специалисты по техническому обслуживанию холодильных приборов, применяют переносные или стационарные измерительные стенды, которые предоставляют возможность найти причину дефекта. Например, применяется переносной стенд для оперативного определения технического состояния холодильных приборов «СХ-2» [4]. Недостатком данного стенда является то, что при определении технического состояния испытываемого не учитывается воздействие температуры окружающего воздуха, которая влияет и на величину температуры в камерах холодильного прибора, и на КРВ. Так же к недостаткам этого стенда относится необходимость участия исполнителя в выполнении измерений, необходимость «ручной» обработки результатов измерений при вычислении КРВ, т.е. процесс измерений и оценка технического состояния холодильных приборов не автоматизирован. Известна также диагностическая система для электроприборов, в которой нескольких датчиков измерения напряжения используются для оценки различных подсистем электроприбора [5]. По отличию измеренных показаний напряжений от эталонных, судят о техническом состоянии электроприбора или о техническом состоянии его основных подсистем.

Недостатком такой системы является ограниченность в диагностировании температурных режимов в камерах холодильника. В этой системе не определяется холодопроизводительность агрегата или иной показатель технического состояния (например, потребляемая мощность), при этом не учитывается температура окружающей среды. Известны также стенды, имеющие теплоизолированную камеру и калориметр. Например, стенд для испытания герметичного холодильного агрегата [6]. В этом стенде реализуется метод измерения холодопроизводительности работающего холодильного агрегата при постоянных внешних условиях.

Недостатком рассмотренного стенда оценки технического состояния холодильного прибора, в котором используется калориметр и теплоизолированная камера, является громоздкость стенда, длительность испытаний, ручное управление процессом измерений путем вращения вентиля, снятие показателей по шкальным манометрам и термометрам, а так же то, что измерения имеют относительно высокую погрешность. Нами поставлена задача обеспечения автономности процесса определения теплоэнергетических характеристик работы холодильного прибора, увеличение достоверности и точности измерений. Задача решается тем, что разработан стенд для измерения теплоэнергетических характеристик холодильного прибора, снабжен контроллером управления процессом измерений, блоком программного изменения температуры в теплоизолированной камере, и блоком планирования и выполнения измерений, так, что контроллер управления процессом измерений подключен к блоку программного измерения температуры в теплоизолированной камере и к блоку планирования и выполнения измерений, выходы групп датчиков для измерения показателей работы холодильника подключены к входу блока планирования и выполнения измерений. Ко входу в блок программного изменения температуры в теплоизолированной камере подключены выходы датчиков температуры в теплоизолированной камере, при этом к выходу блока программного изменения температуры в теплоизолированной камере подключены тепловые генераторы и кондиционер так, что в теплоизолированной камере изменяются, и поддерживаются заданные значения температур, при которых выполняются измерения показателей работы холодильного прибора, а контроллер

управления процессом измерений обеспечивает регистрацию этих показателей для каждого значения температуры в теплоизолированной камере. Разработанный стенд (рис 1) состоит из теплоизолированной камеры 1, исследуемого холодильного прибора, имеющего, по меньшей мере, камеру для охлаждения, или имеющего две камеры – низкотемпературную камеру 2 и камеру охлаждения 3; компрессора 4, конденсатора 5, испарителя 6, по меньшей мере, одного испарителя в камере охлаждения 3 или два испарителя - в низкотемпературной камере 2 и в камере охлаждения 3; тепловых генераторов 7, кондиционера 8; блока программного изменения температуры 9 в теплоизолированной камере 1; блока планирования и выполнения измерений 10; контроллера управления процессом измерений 11; кабельных линий между группами датчиков 12,13,14,15,16,18,19 и блоком планирования и выполнения измерений 10; кабельных линий между датчиками температуры 17 в теплоизолированной камере 1; тепловыми генераторами 7, кондиционером 8 и блоком программного изменения температуры 9 в теплоизолированной камере 1. Стенд может включать другие измерительные датчики, например, датчики для измерения влажности в камерах холодильного прибора, и/или для измерения шумовых характеристик компрессора и другие датчики для измерения показателей работы холодильного прибора.

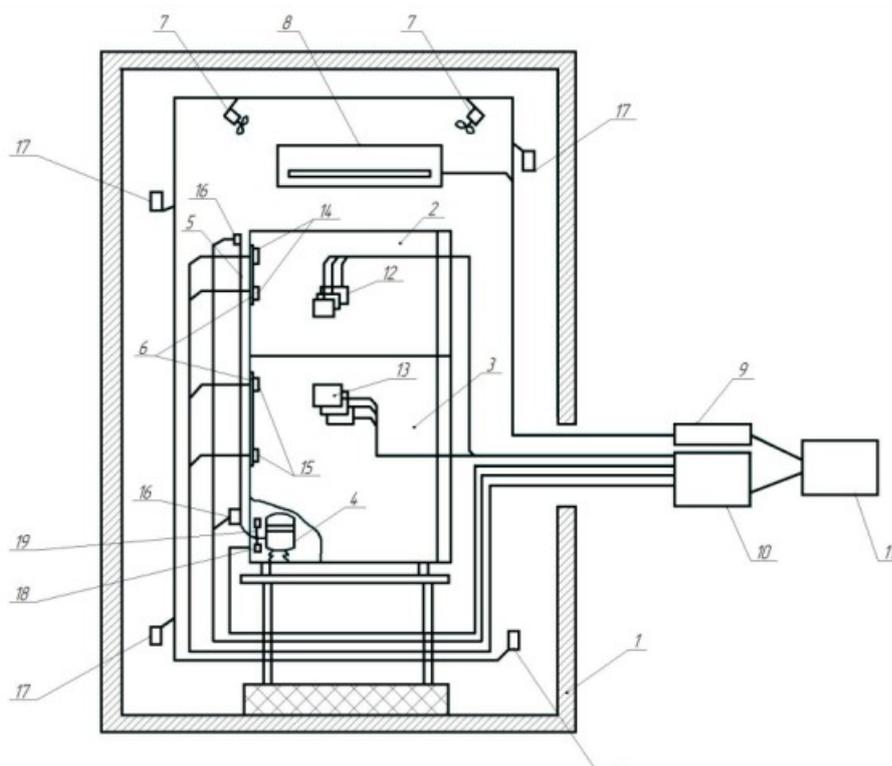


Рис 1. Стенд для технической диагностики

Для определения коэффициента рабочего времени подпрограммой контроллера управления процессом измерения измеряется время работы компрессора холодильного прибора в одном цикле или суммарное время нахождения компрессора холодильного прибора во включенном состоянии за сутки [7]. Автономность работы разработанного стенда обеспечена тем, что в стенде автоматически изменяется и поддерживается температура в теплоизолированной камере и автоматически определяется условие установившегося режима работы исследуемого холодильника. Эти возможности обеспечивают проведение группы измерений без непосредственного участия человека-оператора.

### Список литературы

1. Кожемяченко, А. В. Анализ влияния эксплуатационных факторов на техническое состояние бытовых холодильных приборов / Кожемяченко А.В., Лемешко М. А., Урунов С. Р. // Техничко– технологические проблемы сервиса. – 2015. – № 4. – С. 55–62

2. Лемешко, М. А. Эксплуатационная надежность компрессионных холодильников / Лемешко М. А. [и др.] // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.–практ. конф. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2015. – С. 356–360.
3. Петросов, С. П. Мониторинг энергетических показателей бытовых холодильников в период эксплуатации / Петросов С.П. [и др.] // Техничко–технологические проблемы сервиса. – 2014. – № 4. – С. 20–25
4. Лепаев, Д. А. Ремонт бытовых холодильников, М.: Легпромбытиздат, 1989, с.255–258.
5. Заявка №2005121143/28 от 26.0120. Диагностическая система для бытовых электроприборов.
6. Патент № 1315762 РФ МПК F25B 49/00. Стенд для испытания герметичного холодильного агрегата / И. В. Болгов, В. В. Левкин, А. В. Кожемяченко, С. Н. Алёхин, С. В. Минаков; заявитель и патентообладатель Шахтинский технологический институт бытового обслуживания. № 3895390, заявл. 16.05.1985; опубл. 07.06.1987.
7. Лемешко, М. А. Алгоритм мониторинга технического состояния компрессионного холодильника / Лемешко М. А., Кожемяченко А.В., Урунов С. Р. // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.–практ. конф. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2015. – С. 360–364