

УДК 621.514.54

В.В. Стешов¹, П.С. Жаднов²**АДАПТАЦИЯ КОМПРЕССОРА ДЛЯ РАБОТЫ
В ТРАНСПОРТНОЙ УСТАНОВКЕ С УЧЕТОМ ШИРОКОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО
ДИАПАЗОНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева ¹,
ОАО «ЦНИИ «Буревестник»²

Рассмотрена адаптация компрессора для работы в транспортной установке с учетом значительно меняющегося температурного диапазона окружающей среды.

Ключевые слова: пневматика, компрессор НК-200, транспортная установка, адаптация к более широкому диапазону температур.

Использование пневматики в приводах различных устройств общепромышленного, а особенно специального назначения требует обеспечения работы пневмосистемы (в том числе компрессора) в соответствующих условиях окружающей среды. Например, компрессорные установки подвижного состава железнодорожного транспорта, передвижные компрессорные станции, работающие в условиях Севера, должны функционировать при температуре окружающей среды до $-40...-60^{\circ}\text{C}$. Для обеспечения работы при пониженных температурах вводят предпусковой подогрев, используют масла с низкой температурой застывания и проводят другие мероприятия.

В настоящей статье рассмотрена актуальная проблема работы компрессорного модуля транспортной установки в широком температурном диапазоне окружающей среды.

Для обеспечения потребного расхода пневмопотребителями $6...8\text{ м}^3/\text{мин}$ специализированной транспортной установки требовалось разработать компрессорный модуль, производительностью до $8\text{ м}^3/\text{мин}$ при давлении $1,5\text{ МПа}$, работающий при температуре окружающей среды от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$, и имеющий минимальные габаритные размеры. Период времени до замены $1500-2000$ часов.

Ввиду отсутствия компрессоров отечественных и большинства зарубежных производителей, отвечающих предъявляемым требованиям, компрессорный модуль разрабатывался на базе винтового компактного модуля НК-200 (ф. Rotorcomp Verdichter) (рис. 1, 2) общепромышленного назначения.

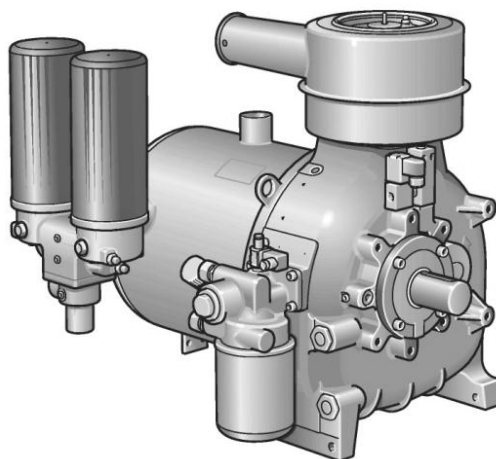


Рис. 1. Внешний вид винтового компактного модуля НК-200

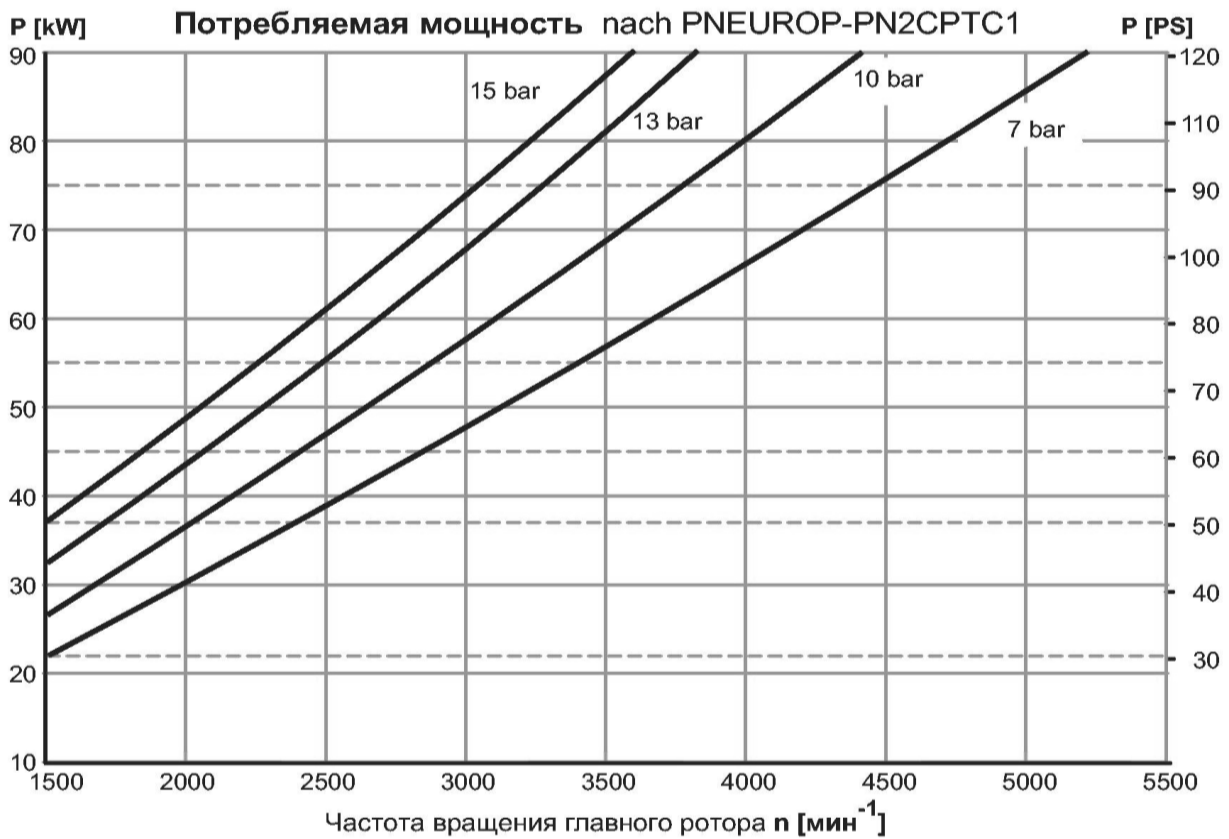
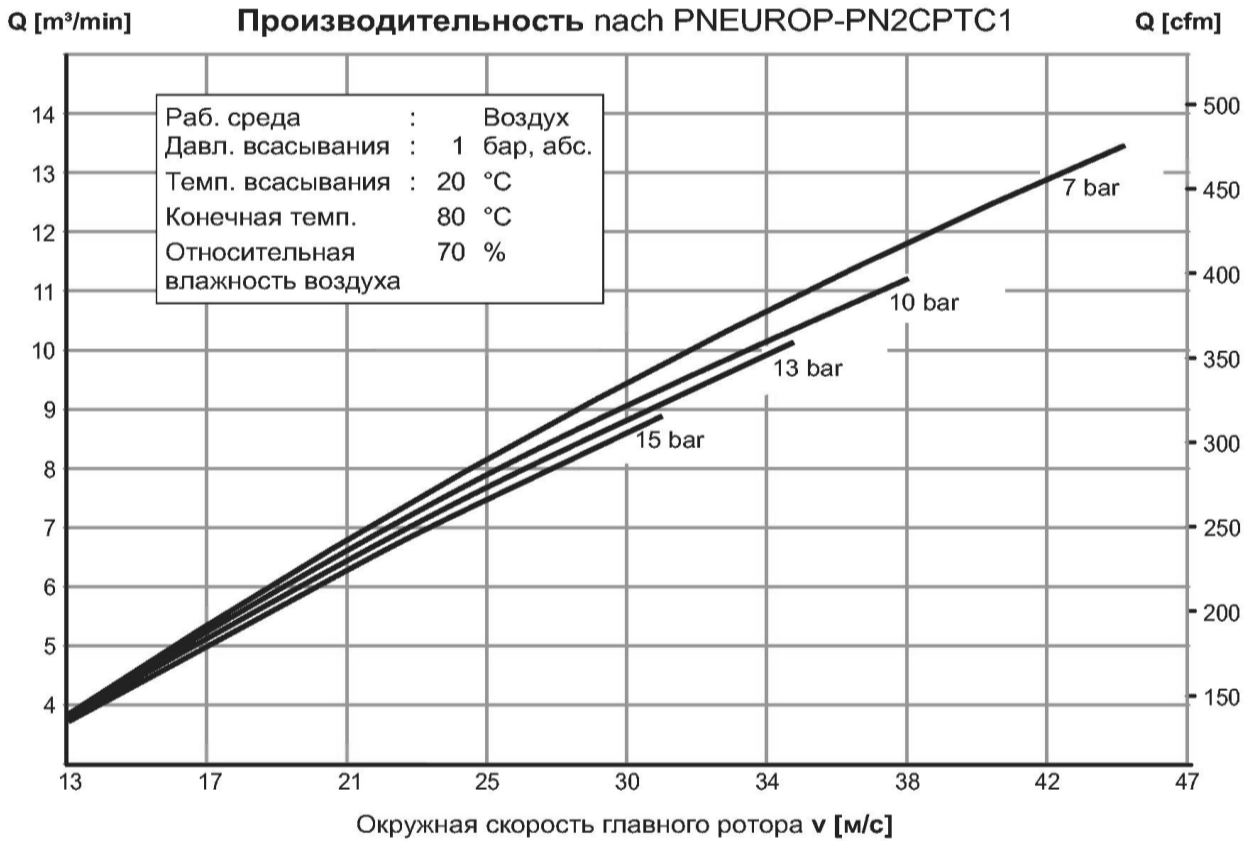


Рис. 2. Рабочие характеристики винтового компактного модуля НК-200

Для выполнения предъявленных требований компрессорный модуль был оборудован системой предпускового подогрева масляного фильтра, масла в сепараторе грубой очистки, сепаратора тонкой очистки

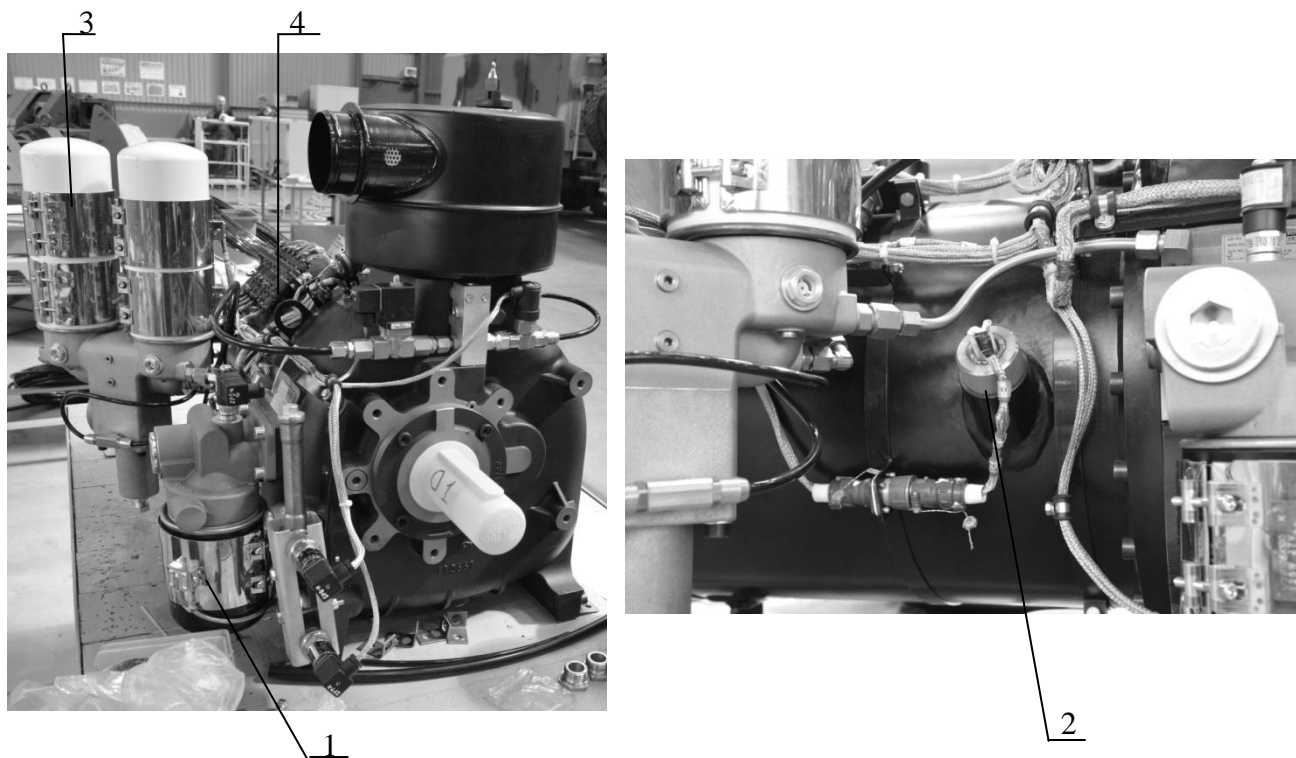


Рис. 3. Модуль компрессорный с системой предпускового подогрева:

1 - электронагреватель масляного фильтра; 2 - электронагреватель масла в сепараторе грубой очистки; 3 - электронагреватели сепаратора тонкой очистки; 4 - электрооборудование

Энергопотребление системы предпускового подогрева составило 1,2кВт. Вместо штатного масла Mobil Rarus 425 было применено авиационное масло ИПМ-10 отечественного производства с температурой застывания не выше -50°C , используемого также в других агрегатах транспортной установки.

Особенность данного компрессорного модуля заключается в том, что он должен эффективно работать как при низких (до -40°C), так и при повышенных (до $+50^{\circ}\text{C}$) температурах окружающей среды.

Для подтверждения этого проводились контрольные испытания в камере холода и проверка работы в тепловой камере.

Исследования в камере холода производились в составе транспортной установки после выдержки при температуре -40°C в течение двух суток. Отказов при запуске и работе с полной производительностью выявлено не было.

Испытания при повышенных температурах проводились в тепловой камере.

Показатели работы компрессорного модуля в тепловой камере таковы, что масло Mobil Rarus 425 достигает температуры 105°C при температуре в тепловой камере $+50^{\circ}\text{C}$, масло ИПМ-10 достигает такой же температуры при температуре в камере $+60^{\circ}\text{C}$, что свидетельствует о том числе о снижении трения в узлах компрессорного модуля и возможности работы при более высокой температуре окружающей среды.

Для подтверждения ресурса компрессорный модуль испытывался на масле ИПМ-10 в течение 3000 ч в нормальных условиях окружающей среды. Выходов из строя не зафиксировано.

В результате выполненных работ и проведенных исследований удалось создать компрессорную станцию, обеспечивающую сжатым воздухом пневмопотребителей в широком

температурном диапазоне окружающей среды. Дальнейшие испытания в составе транспортной установки позволят провести проверку работы компрессорного модуля при «холодных пусках» с целью снижения времени предпускового подогрева.

*Дата поступления
в редакцию 11.12.2014*

V.V. Steshov¹, P.S. Zhadnov²

**ADAPTATION OF A COMPRESSOR TO OPERATION IN A TRANSPORT MOUNT
WITH REGARD FOR WIDE AMBIENT TEMPERATURE RANGE**

CRI Burevestnik, JSC, Nizhny Novgorod¹,
Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alexeev²

Adaptation of a compressor to operation in a transport mount was discussed with regard to considerably changing ambient temperatures.

Key words: pneumatics, NK-200 compressor, transport mount, adaptation to a broader temperature range.