

**ПРИМЕНЕНИЯ «ПЛАВАЮЩИХ» ПОДШИПНИКОВ
СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ
ТУРБОКОМПРЕССОРА ДВИГАТЕЛЯ Д-245.5**

А.В. Захаров¹, канд. техн. наук, доцент,

А.Н. Юрин², канд. техн. наук, доцент,

Л.Г. Сапун¹, канд. техн. наук, доцент, И.О. Захарова¹, ассистент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»;

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,

г. Минск, Республика Беларусь

tractor_av80@mail.ru

Аннотация: Для повышения ресурса подшипникового узла турбокомпрессора обеспечен не только стабильный гидродинамический упор при вращении ротора на повышенных скоростях, а и охлаждающий эффект.

Ключевые слова: Двигатель, турбокомпрессор, подшипниковый узел, охлаждающий эффект.

Abstract: To increase the service life of the turbocompressor bearing assembly, not only a stable hydrodynamic stop is provided when rotating the rotor at increased speeds, but also a cooling effect.

Keywords: Engine, turbocharger, bearing assembly, cooling effect.

Введение. Анализ повреждений турбокомпрессоров показывает, что около 40 % повреждений являются следствием попадания посторонних предметов на лопатки компрессорного или турбинного колес. Еще 40 % повреждений, вызваны, выходом из строя подшипникового узла и масляным голоданием. Оставшиеся 20 % повреждений вызваны другими причинами [1, 2]. На двигателях Минского моторного завода преимущественно устанавливаются турбокомпрессоры «ТУРБОКОМ-ИНВЕСТ» (Россия) и ЯМЗ (Россия). Основными повреждениями подшипникового узла ротора турбокомпрессора ТКР-6,5.1 двигателя Д-245.5 являются неравномерный износ шейки вала ротора, плавающей втулки и упорного подшипника. Причинами этого являются: – грязное масло и его низкое давление; – повышенные температурные деформации корпуса и вала ротора турбокомпрессора.

Первая причина устраняется соблюдением сроков замены масла и фильтров, регулировками давления клапанов системы смазки. Вторая причина связана с конструкцией самого подшипникового узла ротора турбокомпрессора.

Смазочный материал подаваемый в подшипниковый узел должен обеспечивать не только стабильный гидродинамический упор

при вращении на повышенных скоростях, а и охлаждающий эффект за счет циркуляции смазочного материала.

Основная часть. На основе этого предложена усовершенствованная конструкция плавающих подшипников ротора. На внутренних цилиндрических поверхностях подшипника «плавающая» втулка сплав Бр 010С10 ГОСТ 613-79 (рисунок 1) выполнены винтовые нарезки треугольной формы в сечении с направлением правые на поверхности *Б* и левые на поверхности *В*, шаг винтовых канавок 30мм, в равном количестве и с равномерным расположением по цилиндрической поверхности.

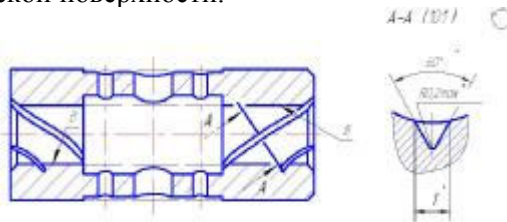


Рисунок 1 – Усовершенствованный подшипник турбокомпрессора ТКР-6,5.1

Снабжение смазочной жидкостью обеспечивается как в режиме «покой», так и в самом неблагоприятном режиме – «запуск двигателя». С момента запуска двигателя, при вращении ротора турбокомпрессора на сверхвысоких скоростях, каждая винтовая нарезка будет менять свое место по всей длине сопрягаемой поверхности вдоль зоны контакта, обеспечивая равномерное и непрерывное поступление достаточного количества смазочной жидкости между каждой парой сопрягаемых поверхностей.

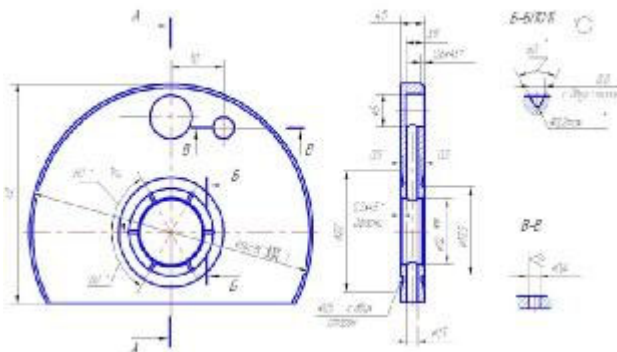


Рисунок 2 – Усовершенствованный упорный подшипник турбокомпрессора ТКР-6,5.1

Упорный подшипник (рисунок 2) материал Бр 010С10 ГОСТ 613-79 имеет радиальное $\varnothing 1,5\text{мм}$ и осевые сверления $\varnothing 5\text{мм}$, $\varnothing 3,4\text{мм}$ которые обеспечивают не только стабильный гидродинамический упор при вращении на повышенных скоростях, а и охлаждающий эффект за счет циркуляции смазочного материала не менее 4 л/мин.

Заключение. Усовершенствованная конструкция плавающих подшипников позволит снизить теплонапряженность ТКР-6,5.1, сохранить значения всех основных параметров, геометрических форм и размеров в пределах первоначальной заданной точности, и как результат, увеличит срок эксплуатации подшипникового узла турбокомпрессора. При использовании серийного подшипникового узла температура масла на выходе из ТКР-6,5.1 поднималась выше критической – 150 °С.

Список использованной литературы

1. Гроз Х., Русс Г. Бензиновые и дизельные двигатели. Перевод с нем. – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. – 272 с.
2. Охотников, Б. Л. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / Б. Л. Охотников. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 140 с.

УДК 504.06:621.311.24

РАЗВИТИЕ «ЗЕЛеноЙ» ЭНЕРГЕТИКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МОБИЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**А.А. Клименко, студентка, С.М. Мартыненко, студент,
И.В. Хмара, канд. с.-х. наук, доцент**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия
anastasiyakovleva14@mail.ru*

Аннотация: Тенденции развития «зеленой» энергетики обнадеживающие. Это связано с ограниченностью ресурсов и растущими потребностями населения. В настоящее время развитие так называемой возобновляемой энергетики становится основным направлением движения в данной отрасли.

Abstract: The trends in the development of green energy are encouraging. This is due to limited resources and the growing needs of the population. Currently, the development of so-called renewable energy is becoming the main direction of movement in this industry.

Ключевые слова: «зеленая» энергетика, возобновимые источники, энергетика, солнечные электростанции, ветряные электростанции.

Keywords: green energy, renewable sources, energy, solar power plants, wind power plants.