

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
113-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***20-21 лютого 2020 року
м. Київ***

УДК 621.515

ДОСВІД ОЦІНКИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА ТУРБОКОМПРЕСОРА ДИЗЕЛЯ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ

А. В. НОВИЦЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент

О. П. КРАСНОВСЬКИЙ, студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористання України

E-mail: Novytskyy@nubip.edu.ua, alex07121995@ukr.net

Сучасні двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) характеризується високими ефективними і екологічними показниками. Це завдання забезпечується форсуванням ДВЗ методом газотурбінного наддуву. Як правило, в поршневих ДВЗ із зростанням ступеня наддуву зростають термічні навантаження на турбокомпресор (ТКР), циліндро - поршневу групу, випускний колектор, що призводить до виникнення несправностей та зниження параметрів [1, 2, 3].

Так, на сучасних дизелях КАМАЗ екологічних рівнів Е-4 і Е-5 максимальний тиск згорання p_z становить 20 МПа, середній ефективний тиск p_e досягає 2...3 МПа. Температури на впуску і випуску відповідно 500 і 650 °С. Підвищення температури відпрацьованих газів призводить до збільшення термічних і механічних навантажень на ТКР і, особливо, на вузол підшипників.

Окремі результати конструкції підшипникових вузлів та умов їх експлуатації було розглянуто в наукових дослідженнях [1].

Досвід експлуатації ТКР показує, що вони можуть виходити з ладу через цілий ряд причин, включаючи зношування підшипників. Для забезпечення підвищеного ресурсу підшипникового вузла ТКР необхідно сформулювати необхідний розподіл оливи і знизити теплові деформації.

В авторефераті [2] представлено розрахунок теплового стану підшипникового вузла ТКР для конструкції без оливорозподільних канавок. Зазори між втулками радіального підшипника і корпусом підшипників, між втулками і валом ротора відповідно становили 0,050 і 0,026 мм. Зазор між осьовим підшипником і притискною втулкою - 0,60 мм.

Автор зазначає, що розрахункова модель була побудована на основі неструктурованої багатокутної сітки і складалася з 30 областей [2]. Области об'єднувались з допомогою інтерфейсів, які здійснюють обмін енергією між суміжними областями. Для коректного розрахунку теплопередачі були побудовані шари з призматичних осередків. Математична модель потоків в компресорі і турбіні, як задекларовано в авторефераті [2], включала в себе усереднення за Рейнольдсом рівняння нерозривності, Нав'є-Стокса, енергії і стану для стиснення газу.

Автор досліджень зазначає, що провівши розрахунково-теоретичне дослідження теплового напружено-деформованого стану підшипникового вузла

ТКР, було встановлено, що теплові деформації деталей ТКР призводять до збільшення величин зазорів в підшипниках ТКР максимум до 0,013 мм.

Але разом з тим, досвід використання дизелів, в процесі експлуатації вказаний зазор збільшується в результаті впливу інших об'єктивних та суб'єктивних факторів, що призводить до зниження параметричної надійності турбокомпресорів.

Список використаних джерел.

1. Воробьёв Л. П., Быстрый А. Н., Воробьева Н. Л. К вопросу об использовании газовой смазки подшипников в высокооборотных турбокомпрессорах. Збірник тез доповідей II Міжн. науково-технічної конф. «Краматорські читання» з нагоди 109-ї річниці від дня народження д.т.н., проф. Крамарова В. С. 17-18 лютого 2015 року. К., 2015. С. 55-60.

2. Луцко В. А. Формирование и обеспечение качества подшипникового узла турбокомпрессора высокофорсированного автомобильного дизеля на этапе проектирования и доводки : автореферат дис. на соискание степени канд. техн. наук. 05.04.02. Московский ГТУ : «МАМИ». Москва, 2015. 19 с.

3. Новицький А. В., Потєбня Є. А. Особливості конструкції та характерні дефекти головок циліндрів автотракторних двигунів. Збірник тез доповідей II Міжн. науково-технічної конф. «Краматорські читання» з нагоди 110-ї річниці від дня народження д.т.н., проф. Крамарова В. С. 16-17 лютого 2017 року. К., 2017. С. 67-68.