

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

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

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

УДК 631.3

МЕТОДИКА КОНТРОЛЮ СПІВВІСНОСТІ ОТВОРІВ ОПОР ПІД РОЗПОДІЛЬЧИЙ ВАЛ З ПОШКОДЖЕНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ БАЗАМИ

О. О. БАННИЙ, доцент,

О. М. БИСТРИЙ, ст. викладач

О. О. ЙОЛДИЧ студентка магістратури

Національний університет біоресурсів та природокористування України,

E-mail: alexsandrbannyi@gmail.com, anbystry@ukr.net

В конструкції кожного двигуна базовою складовою частиною є блок циліндрів, його технічний стан забезпечує якість складання і працездатність всіх механізмів і систем. Блок циліндрів має точні просторові геометричні характеристики (із допусками 0,02...0,05 мм) для розміщення складових частин, механізмів, систем і деталей, точність розташування яких може нормуватися в межах десяти мікрометрів.[3].

Допуск співвісності отворів корінних опор $TPC_{ко}$ та отворів опор розподільчого вала $TPC_{рв}$ обмежується в межах 30 та 50 мкм, відповідно технічних вимог. Таким чином відхил від співвісності $EPС$ не повинен перевищувати вказаних значень, тобто:

$$TPC_{ко} \leq 30 \text{ мкм}; \quad TPC_{рв} \leq 40 \text{ мкм}.$$

Прийняті значення обґрунтовані розмірним аналізом з'єднань «шийка вала – підшипник ковзання», які ефективно працюють за умови мінімального функціонального зазору. Збільшення зазору в з'єднанні понижує ресурс його роботи, зменшення зазору може призвести до сухого тертя та аварійного стану з'єднання. Різні допустимі значення співвісності обумовлені різними значеннями початкових зазорів в з'єднаннях. По технічним вимогам значення середнього зазору в з'єднанні «вал розподільний-опора» становить $S_{сер} = 135$ мкм, в з'єднанні «вал колінчастий – вкладиш корінний» - $S_{сер} = 128$ мкм. Значення допустимих похибок вимірювання становлять:

для діаметрів опор розподільного вала - $[Δ]_{орв} = 10$ мкм при допуску $ITD_{орв} = 40$, для діаметрів корінних опор - $[Δ]_{ко} = 6$ мкм з допуском $ITD_{ко} = 27$ мкм, відповідно.

При контролі відхилів співвісності середніх опор відносно крайніх та одержання їх дійсних значень необхідно виконати вимірювання:

- діаметрів отворів всіх корінних опор (розмір по кресленнику $Ø98^{+0,027}$), відповідно схемі вимірювання, при наявності відхилів від циліндричності $EFZ_{ко}$ визначити їх значення (овальність);

- діаметрів отворів 2,3,4 (розміри по кресленнику $Ø60^{+0,070}$, $Ø59^{+0,070}$, $Ø58^{+0,070}$, відповідно) опор розподільного вала, відповідно схемі вимірювання,

при наявності відхилів від циліндричності $EFZ_{орв}$ визначити їх значення (овальність);

- відхилів від співвісності $EPC_{ко}$, отворів середніх корінних опор відносно крайніх, із застосуванням ПКВ-1;

- відхилів від співвісності $EPC_{орв}$, отворів середніх опор розподільного вала відносно крайніх, із застосуванням ПКВ-2;

В лабораторних умовах відпрацьована методика застосування пристосувань, схеми та техніка вимірювань, операційний час на виконання вимірювань.

В виробничих умовах виконані вимірювання вказаних параметрів блок-картерів в кількості 30-40 одиниць, які поступили в перший ремонт. Одержані значення вимірювань математично оброблені та проаналізовані на предмет метрологічної точності конструкції пристосування.

Складність вимірювання відхилів від співвісності виникає наявністю значних зносів опор розподільного вала, проявів пошкодження метрологічних баз та наявністю відхилів їх форми. Із загальної кількості контрольних блоків - 39, дев'ять блоків, що становить понад 23%, не придатні до використання із-за граничних зносів опор. Зноси решти опор знаходяться в межах допуску, але мають вплив на значення відхилів від співвісності явними відхилами форми.

Одержані закономірності результатів вимірювання представлені на рис.1,2.

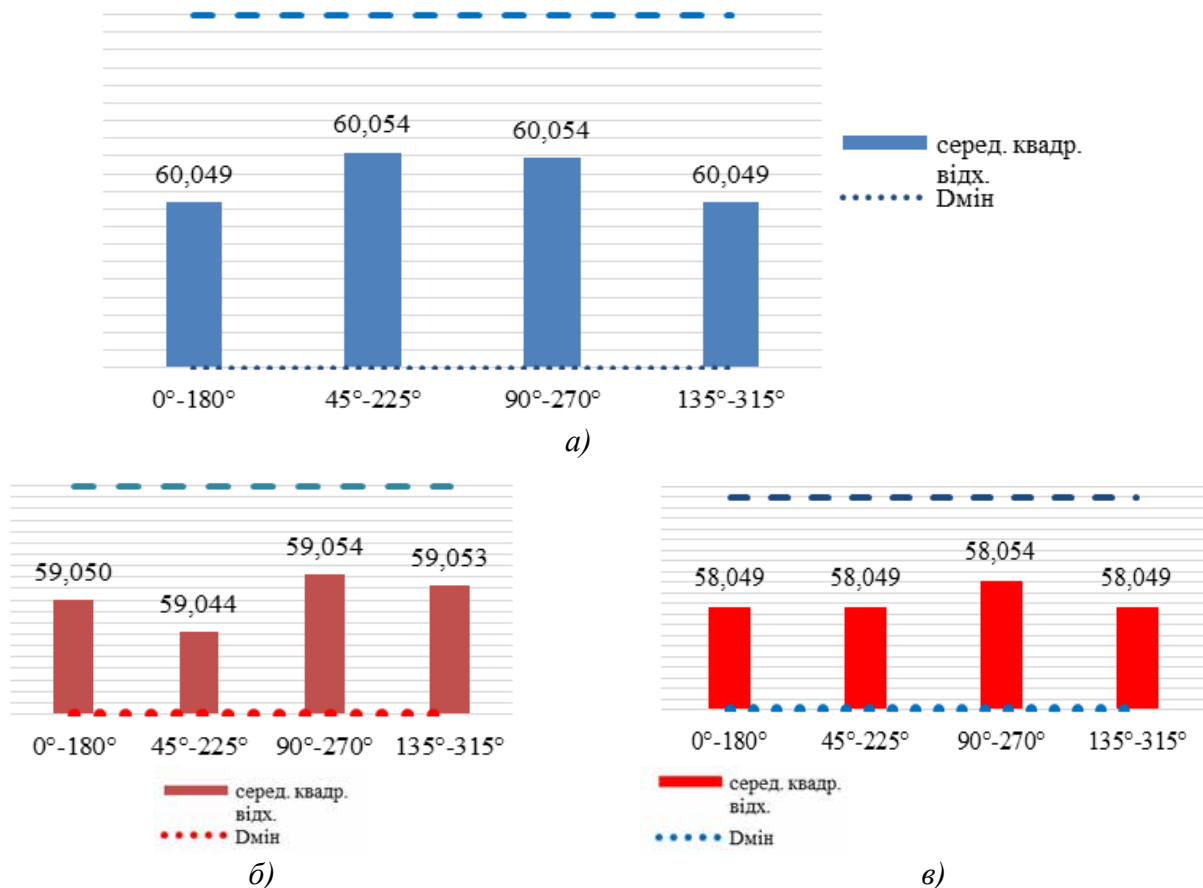


Рисунок 1 - Середньоквадратичні значення дійсних розмірів опор розподільного вала: а – 2 опора; б – 3 опора; в – 4 опора.

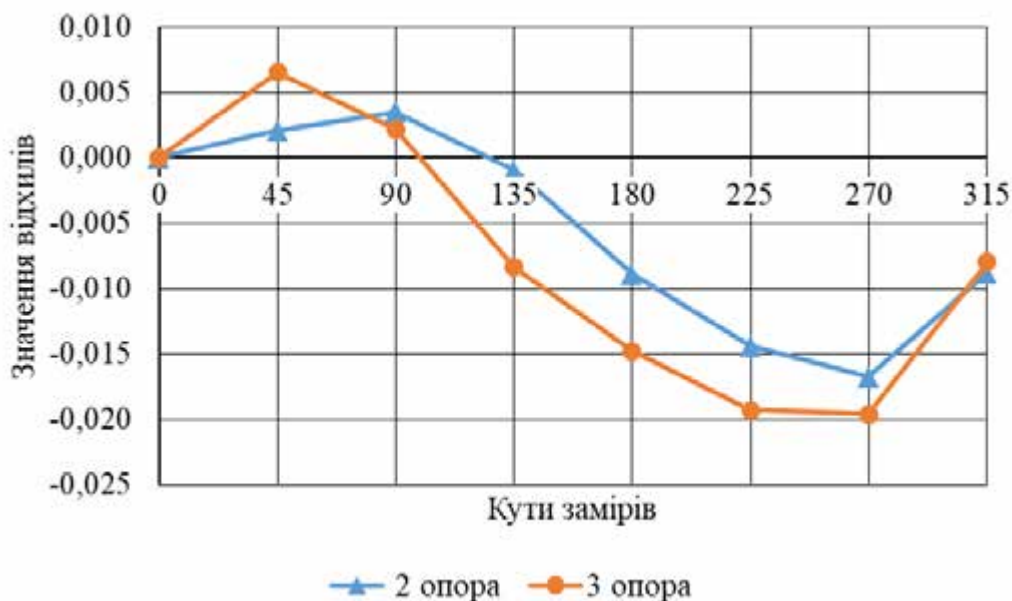


Рисунок 2 - Середні значення відхилів від співвісності середніх опор РВ відносно крайніх

Оброблені результати вимірювань надають підстави робити висновки, що відхили форми отворів опор від циліндричності досягають значень 0,0025 мм на 2 і 4 опорах, до 0,005 мм на третій опорі. При наявності зміни форми технологічних поверхонь, необхідно їх значення враховувати в результати вимірів співвісності. Таким чином дійсні значення відхилів від співвісності 2 та 3 опор розподільчого вала становитимуть:

$$TPC_{pv_2on} = TPC_{\partial-2on} \pm EFZ_{_2on}$$

$$TPC_{pv_3on} = TPC_{\partial-3on} \pm EFZ_{_3on}$$

Список використаних джерел

1. Сідашенко О.І. Ремонт машин та обладнання. Підручник. /О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло, О.В. Тихонов та ін. за ред. проф. О.І. Сідашенко, О.А. Науменко. – Х.: «Міськдрук», 2010. – 744с.
2. Малахов В.С. Методические указания для выполнения лабораторной работы : «Контроль и сортировка блок-картеров двигателей СМД-60, СМД-62, СМД-64»./ Малахов В.С., Бистрий О.М. – К.:, 1989
3. Бистрий О.М. Формування якості в технологічних процесах по ремонту дизельних двигунів. / О.М. Бистрий// Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». - Харків, 2014, вип. 2 – С. 48 - 52.
4. Новицький А.В., Банний О.О., Бистрий О.М. Дослідження впливу експлуатаційних факторів на технічний стан сільськогосподарської техніки 2021 Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021, Vol. 12, No 4, p.