

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ**

***Котляр А.В., канд.техн.наук, доцент, Басова Е.В., канд.техн.наук,  
Иванова М.С., канд.техн.наук, Панамарева О.Б., канд.техн.наук,  
Василевский Ю.В., магистрант***

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков, Украина*

Современное машиностроение характеризуется повышением требований к обеспечению качества и точности изготовления ответственных деталей машин. Коленчатый вал считается одной из самых ответственных деталей двигателя внутреннего сгорания (ДВС) так как решает задачу преобразования поступательного движения от поршней в крутящий момент. Этот элемент кривошипно-шатунного механизма является конструктивно и технологически сложной деталью. Поэтому вопросы повышения эффективности изготовления таких валов с целью обеспечения их надежности и эксплуатационных показателей являются приоритетными в современном производстве ДВС. Использование возможностей современных специальных шлифовальных станков позволяет повысить качество обработки и получить необходимые технологические характеристики коленчатых валов.

Целью наших исследований является разработка методов расчета жесткости коленчатых валов, с целью повышения их надежности и эксплуатационных показателей, а также обеспечения заданной точности механообработки.

Известно, что шатунные шейки, а также перемычки, соединяющие их с коренными шейками, имеют эксцентриситет по отношению к осям коренных шеек и вала в целом. При этом их неуравновешенные массы будут вызывать существенные динамические нагрузки при шлифовании. Поэтому для исследования динамической системы представляет интерес значение жесткости такого коленчатого вала. При решении задачи приложений нагрузки для определения деформаций в ступенчатых деталях было принято решение применить видоизмененный метод начальных параметров. На основании предлагаемой методики проведены численные расчеты и обоснована возможность определения прогибов и жесткости коленчатых валов в любом сечении. На базе полученных результатов имитационного моделирования построена круглограмма деформации поперечного сечения шейки коленчатого вала вследствие действия силы резания. Были определены наиболее опасные, с точки зрения показателя точности формы, места шатунных шеек. Установлено, что в зависимости от угла поворота коленчатого вала при шлифовании величина его деформации изменяется в 1,5 раза, тем самым это непосредственно сказывается на точности формы обрабатываемых шеек.

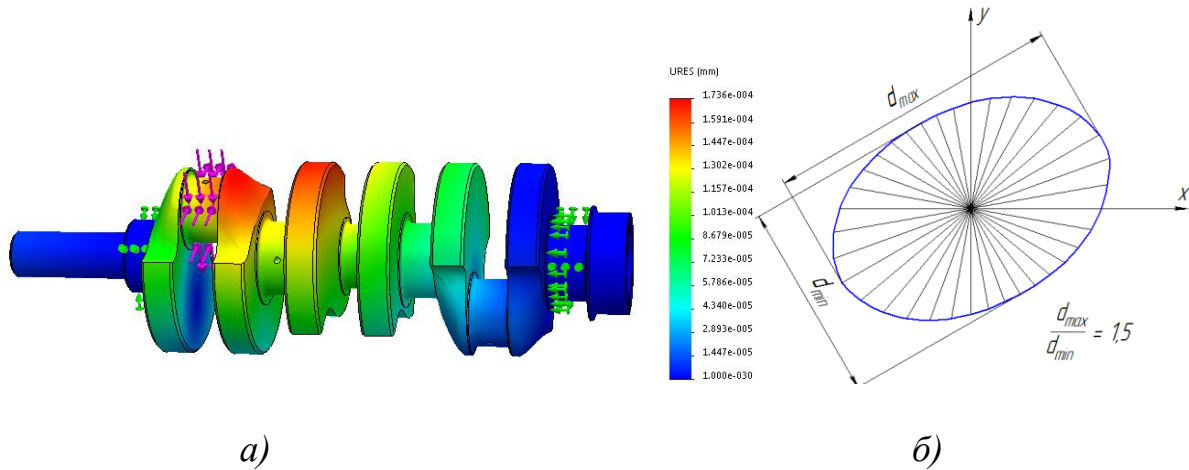


Рисунок 1 – Исследуемая модель коленчатого вала:

- а) параметрический анализ модели;  
 б) круглограмма деформации поперечного сечения шатунной шейки

## ІМОВІРНІСНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПОДАЧІ НА ПОЛОЖЕННЯ ПЛОЩИНИ ЗСУВУ ПРИ ТОЧІННІ

**Кривий П. Д., канд. техн. наук, професор,**

**Крупа В. В., канд.техн. наук,**

**Мацюрак А. О., студент**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
 м. Тернопіль, Україна*

Проаналізовано літературні джерела [1 - 4], в яких положення площини зсуву визначається кутом  $\theta$  за формулою І. А. Тіме, яка має вигляд  $\theta = \arctg \cdot \cos\gamma / K_L - \sin\gamma$ , де  $\gamma$  – передній кут, а  $K_L$  – коефіцієнт усадки стружки. За твердженням Воронцова А. Л., Боброва В. Ф. вище подана формула забезпечує точність результату.

Врахувавши, що величина  $K_L$  випадкова з нормальним законом розподілу і на утворення стружки діє цілий ряд факторів, та граничну теорему Ляпунова, прийнято гіпотезу про нормальний характер розподілу величини  $\theta$ . Цю гіпотезу підтверджено критерієм Колмогорова.

Суттєвість впливу зміни подачі  $\Delta S = S_i - S_{i-1}$  на середнє значення кута  $\bar{\theta}$  перевіряли за критерієм Стьюдента -  $t''_K$ , а вплив  $\Delta S$  на дисперсії – за критерієм Фішера  $F''$ .

Отримані результати подані у таблиці 1.