

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСКАТКИ ПОКОВКИ КОЛЬЦА ПОДШИПНИКА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ QFORM 7

Александр Павлович Морозов

Студент 6 курса,

Кафедра «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.А. Белокуров,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки давлением»

В работе выполнено моделирование операции раскатки поковки наружного кольца подшипника 32160 в QForm 7 с использованием отдельного модуля со специальным расчетом. Показан алгоритм ввода исходных данных и расчета в модуле на раскатке колец.

Применение стандартного алгоритма QForm для моделирования раскатки требует много времени для более точного расчета. Чтобы избежать потерь времени и получить более достоверные результаты необходимо использовать специальный модуль ALE – расчет, который использует одновременно две сетки: расчетную и геометрическую. На основе расчетной сетки создается матрица жесткости и решается система уравнений пластического течения. Геометрическая сетка содержит расчетную информацию о термомеханических полях, получаемых в процессе расчета, и описывает геометрию деформируемого тела. Конечно-элементная сетка показана на рис. 1.

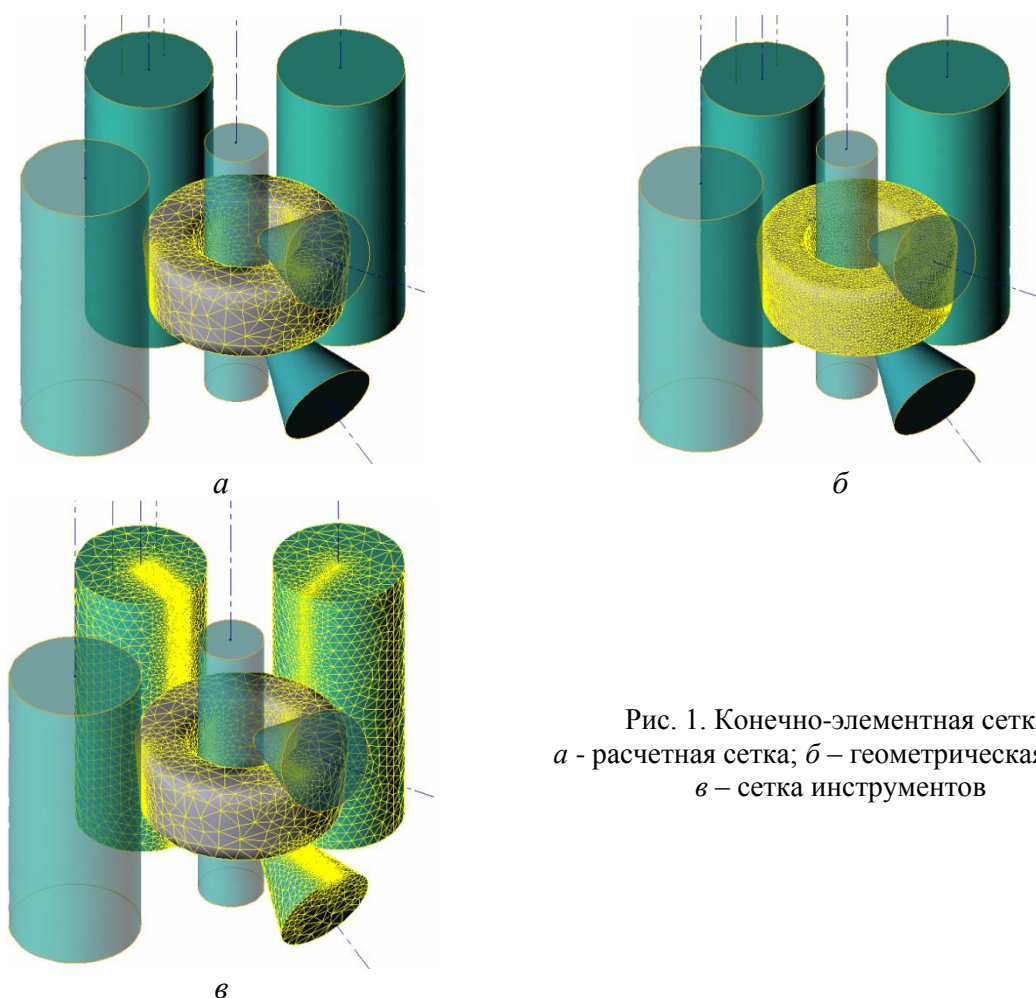


Рис. 1. Конечно-элементная сетка:
а - расчетная сетка; б – геометрическая сетка;
в – сетка инструментов

Моделирование проводили для радиально-осевой раскатки, схема которой приведена на рис. 2.

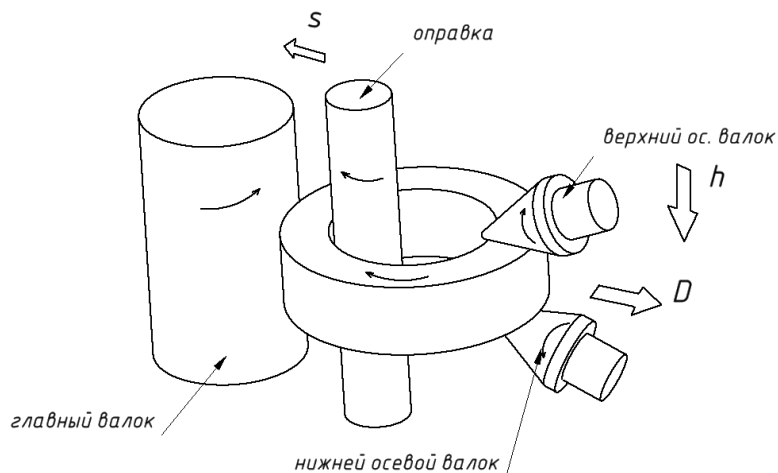


Рис. 2. Схема радиально-аксиальной раскатки

Для расчета вводили исходные данные: скорость главного вала [мм/с], максимальный конечный диаметр [мм], усилие центрующего вала [МН], скорость роста диаметра, зависимость высоты от толщины. Скорость вала и диаметр задаем таблично, а вот скорость роста и зависимость высоты от толщины – графически. При неправильно заданных исходных данных конечная поковка получается неправильной геометрической формы или бракованной. Во время процесса раскатки получены следующие дефекты:

- продолговатая форма (из-за большого усилия центрующих валков и неправильно заданной скорости роста диаметра);
- углубление аксиального вала в металл (из-за низкой скорости главного вала и неправильно заданной зависимости высоты от толщины).

В результате моделирования были получены оптимальные технологические параметры, которые позволяют получить заданную геометрическую поковку внешнего кольца подшипника.