

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ОТВЕРСТИЙ НА ВАЛАХ ГТД ПОД ПОСЛЕДУЮЩЕЕ АЛМАЗНОЕ ВЫГЛАЖИВАНИЕ

*Вишнепольский Е.В., ст. преп., Дядя С.И., доц.; ЗНТУ, г. Запорожье*

Валы газотурбинных двигателей содержат большое количество конструктивных концентраторов напряжений, влияющих на ресурс их работы. Одними из самых распространенных являются радиальные и торцевые отверстия на валу. Повышение надежности тонкостенных валов ГТД выполняется путем придания кромкам отверстий определенной формы с последующим упрочнением.

Обработка отверстий и их упрочнение сопровождается большими трудностями вследствие их малого диаметра, тонкой стенки и большой длины вала, перепада диаметров.

В самом отверстии наибольшую концентрацию напряжений при нагрузке образует поверхность сопряжения отверстия и вала.

Применяемая на сегодняшний день технология предусматривает ручную обработку сопряжения. При этом форма поверхности не оговаривается, и решающую роль при обработке играет мастерство рабочего. Точность формы оценивается визуально.

Для механизации этой операции разработано устройство (рис. 1). Оно позволяет формировать резцом требуемую форму и после замены резца индентором выполнить выглаживание по той же траектории.



Рисунок 1 – Устройство для точения и алмазного выглаживания кромок радиальных отверстий на тонкостенных валах методом поверхностного пластического деформирования (алмазное выглаживание).

Однако, решив вопрос обеспечения точности формы кромки, актуальным остается вопрос формирования поверхности после точения, наследственные погрешности которой удалялись бы алмазным выглаживанием.

Вследствие того, что материал вала является труднообрабатываемым, при резании применяют малые скорости резания. Получаемая после точения поверхность (рис.2) имеет погрешности (надрывы, волнистость), не удаляемые выглаживанием.



а

б

в

*а –  $v=3$  м/мин; б –  $n=9$  м/мин; в –  $n=15$  м/мин*

Рисунок 2 – Фотографии поверхности сопряжения отверстия и плоскости образца при разной частоте вращения

Причинами могут быть режимы резания, геометрия инструмента, динамические характеристики инструмента и детали.

Определить влияние каждого фактора с помощью разработанного устройства не представляется возможным.

Поэтому необходимо разработать методику исследований и спроектировать оснастку, позволяющую оценивать влияние, как динамических характеристик инструмента и детали, так и режимов резания, геометрии инструмента.

**Вишнепольский, Е.В. Проблемы формирования поверхности отверстий на валах ГТД под последующее алмазное выглаживание [Текст] / Е.В. Вишнепольский, С.И. Дядя // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 18-19.**