

## АЛЬТЕРНАТИВНИЙ МЕТОД ВИГОТОВЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ ПРОФІЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ

*Біленко А.А.* – гр. 301ММП, студент, [billkatv@gmail.com](mailto:billkatv@gmail.com)

*Васильєв А.В.* – к.т.н., доц., [523097@ukr.net](mailto:523097@ukr.net)

*Попов С.В.* – к.т.н., доц., [stanislavpoltntu@gmail.com](mailto:stanislavpoltntu@gmail.com)

*Васильєв Є.А.* – к.т.н., доц., [vas.eugene@gmail.com](mailto:vas.eugene@gmail.com)

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

**Вступ.** При створенні нових машин, крім циліндричних, усе ширше використовують профільні з'єднання – це з'єднання деталей машин по поверхні їх взаємного контакту, що має плавний некруглий контур [1]. Профільні з'єднання надійні, але не технологічні, оскільки вимагають наявності спеціального оснащення [2], тому їх застосування обмежене. Однак, все більш популярними вони стають у медичній, аерокосмічній, автомобільній і сантехнічній промисловості й відповідно, майже кожен виробник пропонує свої оригінальні, все нові й нові форми профільних поверхонь. Для можливості створення нових, експлуатаційного обслуговування або ремонту сполучень деталей зазначених з'єднань при їх виготовленні традиційним є спосіб фрезерування, довбання або протягування, однак вказані способи не завжди здійсненні в умовах дрібносерійного виробництва або вимагають наявності спеціального оснащення.

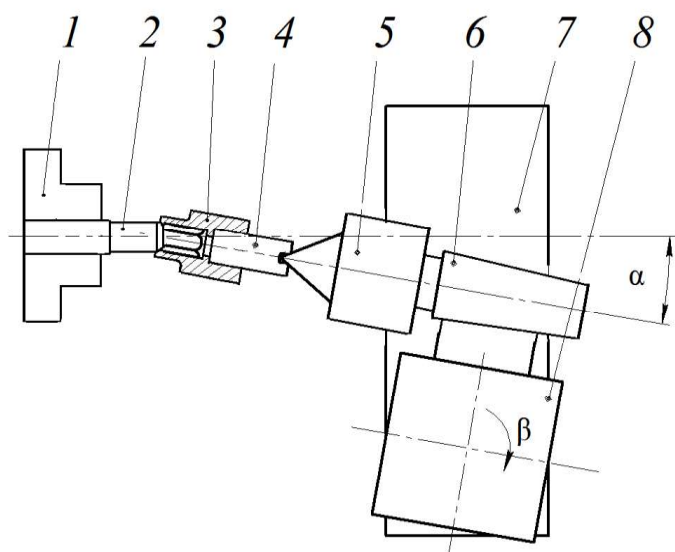
З метою визначення характерних недоліків існуючих способів формоутворення профільних поверхонь вказаним способом для вдосконалення процесу формоутворення профільних поверхонь проводився технологічний аудит. Одним з найбільш проблемних місць даного технологічного процесу є те, що для його впровадження необхідне спеціалізоване оснащення і спеціалізований різальний інструмент, вартість якого дуже велика. Тому вказана технологія не має широкого розповсюдження, а галузь використання обмежена. Як альтернативу спеціального оснащення можна розглянути прошивочну голівку, яка запропонована для обробки наскрізних і глухих фасонних отворів у деталях на свердлильних і фрезерних верстатах, яка була запропонована вітчизняними вченими в 1968 році [4].

Для виготовлення зовнішніх профільних поверхонь, з метою зменшення собівартості, використовується звичайна прошивочна голівка для виготовлення внутрішніх профільних отворів. На прошивочну голівку встановлюється додатковий адаптер, а в адаптері закріплюється матриця для прошивання зовнішніх профільних поверхонь.

Грунтуючись на раніше розглянуті конструкції прошивочних голівок [3], нам запропонована суттєво спрощена конструкція прошивочного оснащення

(рис.), у якому як основний вузол використовується стандартний обертовий центр.

Розглянемо спосіб виготовлення профільних отворів на рис. 1. Заготовка 2 затискається у патроні 1 токарного верстата і попередньо обточена на заданий розмір. Стандартний обертовий центр 5 фіксується у різцетримачі токарного верстата за допомогою перехідної втулки 6 конуса Морзе. До втулки приварена пластина у вигляді провухини. Завдяки пластині втулка затискається у різцетримачі 8. На попередньо обточену поверхню заготовки одним кінцем встановлюється матриця 3 с необхідним профілем у яку із незначним натягом впресована втулка 4. У втулці 4 з іншого боку виконаний центровий отвір, через який вона підтискається конусом обертового центра 5 до оброблюваної заготовки. Зміна положення різцетримача відбувається переміщенням поперечного супорта 7. Обертанням різцетримача у напрямку кута  $\beta$  забезпечується кут зламу осі обертового центра  $\alpha$  відносно осі обертання отвору заготовки. На рис. 1 кут зламу  $\alpha$  вказаний навмисно значним для розуміння процесу. Значення кута зламу  $\alpha$  сягає до  $2^\circ$ .



*Рис.1 – Виготовлення профільних отворів на верстатах токарної групи шляхом ротаційного формоутворення із само встановленням матриці*

У якості матриці пропонується використовувати голівки торцевих ключів. Накидні торцеві голівки широко використовуються при ремонті й обслуговуванні багатьох вузлів і з'єднань машин. Вони найбільш затребувані в процесі ремонту автомобіля. Основними перевагами торцевих голівок перед іншими видами ручного інструмента є можливості роботи у важкодоступних місцях і прикладання максимального зусилля на кріплення.

**Висновки.** Грунтуючись на аналізі існуючих методів виготовлення профільних поверхонь для дрібносерійного виробництва розглянуто два працездатних способи ротаційного формоутворення зовнішніх профільних поверхонь, які характеризуються максимальним спрощенням оснащення, у якості основного вузла в яких є обертовий центр. У якості матриці для зовнішнього виготовлення профільних поверхонь доцільно використовувати накидні торцеві голівки ключів, профіль яких співпадає з необхідним профілем для виготовлення. Дослідження проводились з накидними голівками загального призначення. Використання ударних голівок забезпечує кращий результат. Аналіз робочих кромek накидних торцевих голівок після процесу виготовлення профільних поверхонь вказав на відсутність вм'ятин та пошкоджень.

### Л і т е р а т у р а

1. Axinte D., Boud F., Penny J., Gindy N., Williams D. J. Broaching of Ti-6-4 – Detection of Workpiece Surface Anomalies on Dovetail Slots through Process Monitoring // CIRP Annals – Manufacturing Technology, 2005. Vol. 54. №. 1. P. 87 – 90. doi:10.1016/S0007-8506(07)60056-0
2. Kong X., Li B., Jin W., Geng W. Broaching Performance of Superalloy GH4169 Based on FEM // Journal of Materials Science & Technology, 2011. Vol. 27. №. 12. P. 1178 – 1184. doi:10.1016/S1005-0302(12)60015-2
3. Schroeter R. B., Bastos C. M., Crichigno Filho J. M. Simulation of the main cutting force in Crankshaft turn broaching // International Journal of Machine Tools and Manufacture, 2007. Vol. 47, № 12-13. P. 1884 – 1892. doi:10.1016/j.ijmachtools.2007.03.008
4. Инструмент и технологическая оснастка для слесарей / Албанский П.П. и др. М.: Машиностроение, 1969. – 200 с.

## МОДЕЛЮВАННЯ ДИФУЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦІЇ

*Гусаченко А.В.* – гр. ОФБ-18дм, магістр, [mpm.snu.edu@gmail.com](mailto:mpm.snu.edu@gmail.com)

*Дерезюк Р.В.* – гр. ОФБ-18дм, магістр, [grusniylarry@gmail.com](mailto:grusniylarry@gmail.com)

*Браславська О.В.* – старший викладач, [bras.snu.edu@gmail.com](mailto:bras.snu.edu@gmail.com)

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

**Метою роботи** є дослідження закономірностей протікання дифузійних процесів в каналах вентиляційних систем машинобудівних підприємств.