

СЕКЦІЯ 5. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА НАДАННЯ ПОСЛУГ

УДК 621.923

Новіков Ф. В.

д.т.н., професор, кафедра здорового способу життя, технологій і
безпеки життєдіяльності ХНЕУ імені С. Кузнеця

ДО 100-РІЧЧЯ ВИДАТНОГО ВЧЕНОГО-ТЕХНОЛОГА ПРОФЕСОРА ЯКИМОВА ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА



Професор Якимов Олександр Васильович

У цьому році 16 березня виповнилося 100 років від дня народження Якимова Олександра Васильовича – видатного вченого-технолога, теплофізика, механіка та матеріалознавця, Заслуженого діяча науки України, Лауреата Державної премії України, академіка Інженерної Академії Наук України, почесного професора НТУУ "Київський політехнічний інститут", доктора технічних наук, професора Одеського національного політехнічного університету, засновника всесвітньо відомої наукової технологічної школи.

Якимов Олександр Васильович своїми науковими працями зробив значний вклад у розвиток сучасної технології машинобудування, теорії обробки матеріалів різанням і шліфуванням, верстатобудування, матеріалознавства та інших технічних наук. Під його науковим керівництвом створено унікальний технологічний процес переривчастого шліфування, який дозволив вирішити багато складних питань, пов'язаних із високоякісною, високоточною та високопродуктивною обробкою деталей машин та інших виробів, виготовлених із металевих та неметалевих матеріалів підвищеної твердості. Особливо значний ефект було отримано під час зубошліфування, одного із найбільш масових і надзвичайно складних технологічних процесів, які характеризуються

високою тепловою і силовою напруженістю та низькими показниками якості і продуктивності обробки. Ефект обробки було досягнуто, по-перше, завдяки забезпеченню періодичного короткочасного контактування переривчастого шліфувального круга із оброблюваною деталлю. У результаті значно зменшується температура різання в момент переривання процесу шліфування, а її пікові значення залишаються майже постійними із часом обробки, тоді як під час шліфування звичайним кругом (із суцільною робочою поверхнею) температура різання значно збільшується із часом обробки, що приводить до появи на оброблюваних поверхнях припиків та інших температурних дефектів. По-друге, ефект обробки в умовах переривчастого шліфування досягається завдяки ударно-циклічному характеру взаємодії переривчастого круга із оброблюваною деталлю, що приводить до постійного відновлення ріжучого рельєфу круга і підтримання в процесі шліфування його високої ріжучої здатності. Цього не досягалося в умовах шліфування абразивним кругом із суцільною робочою поверхнею. Тому, під час переривчастого шліфування отримали застосування абразивні круги підвищеної твердості, які в звичайних умовах шліфування швидко засалюються і втрачають працездатність. Це дозволило підвищити продуктивність обробки та зносостійкість кругів за умови зменшення температури і сили різання та, відповідно, підвищення якості обробки. Отже, завдяки такому подвійному фізичному ефекту обробки досягнуто високі технологічні показники переривчастого шліфування, який став важливим етапом у розвитку процесів шліфування та встановлення нових технологічних можливостей фінішної механічної обробки матеріалів. Цей технологічний процес широко впроваджено у виробництво. На його основі професор Якимов Олександр Васильович підготував фундаментальні монографії і наукові статті. Значним вкладом у навчальний процес є його видані підручники і навчальні посібники за тематикою сучасної технології машинобудування [1–3]. За свою наукову діяльність Олександр Васильович підготував 55 кандидатів і 5 докторів технічних наук (рис. 1 – рис. 4).



Рис.1 Якимов Олександр Васильович серед учасників науково-практичної конференції, яка відбулася на Харківському машинобудівному заводі "ФЕД" (2001 р.)



Рис. 2 Якимов Олександр Васильович на кафедрі "Технологія машинобудування" в Одеському політехнічному інституті



Рис. 3 Привітання професора Якімова О. В. в день 80-ліття (15.03.2005 р.)



**Рис. 4 Колектив кафедри "Технологія машинобудування"
Одеського національного політехнічного університету
в день 88-ліття професора Якімова О. В. (16.03.2013 р.)**

Колись Олександр Васильович надав мені (його учню) завдання більш глибоко розібратися із питаннями теплофізики переривчастого шліфування і теоретично визначити екстремум (мінімум) температури різання, який за його впевненістю, повинен бути, однак поки що не встановлений. Мені прийшлося багато років займатися цим складним питанням і, нарешті, все ж вдалося встановити цей екстремум, як це передбачив Олександр Васильович. Методику аналітичного визначення екстремуму (мінімуму) температури різання під час

переривчастого шліфування та його фізичне і теоретичне обґрунтування наведено в новій монографії [4] (рис. 5).



Рис. 5 Обкладинка монографії Новікова Ф. В.

Його сутність полягає у тому, що із однієї сторони, зі зменшенням довжини робочого виступу переривчастого шліфувального круга температура різання зменшується, а з іншої сторони, вона збільшується у зв'язку зі збільшенням швидкості видалення оброблюваного матеріалу, який був невидалений за час проходження вирізу переривчастого круга. Це й призводить до утворення екстремуму (мінімуму) температури різання, який слід розглядати необхідною умовою фізичного ефекту переривчастого шліфування. Достатньою умовою цього фізичного ефекту, як встановлено Олександром Васильовичем, є забезпечення повного охолодження оброблюваної деталі у момент проходження вирізу переривчастого круга над зоною шліфування після кожного контакту робочого виступу із оброблюваним матеріалом (рис. 6).

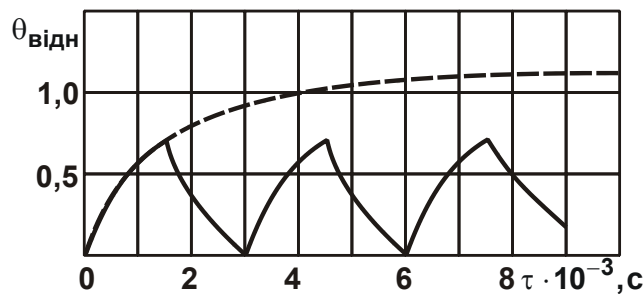


Рис. 6 Розрахункові значення відносних температур різання $\theta_{відн}$ під час шліфування суцільним (контурна лінія) та переривчастим (суцільна лінія) кругами

Для виконання цієї умови слід забезпечити інтенсивне підведення у зону шліфування охолоджувальної рідини або інших технологічних середовищ.

Це дозволяє значно зменшити максимальні (пікові) значення температури різання під час переривчастого шліфування: у результаті вони стають меншими температури шліфування, що виникає під час шліфування суцільним кругом.

Теоретично встановлені умови визначення екстремуму (мінімуму) температури різання відкривають нові технологічні можливості більш ефективного практичного застосування переривчастого шліфування. Встановлено, що найбільший ефект у зменшенні температури різання можна досягнути під час глибинного шліфування з відносно невеликою швидкістю оброблюваної деталі. Підтвердженням цього слід розглядати розроблені технологічні процеси розрізання матеріалів відрізними переривчастими кругами, які дозволяють здійснювати високоякісну обробку з великою глибиною різання до 30 мм і більше. Також слід розглядати процеси вишліфування переривчастими кругами глибоких пазів та канавок у деталях, виготовлених із важкооброблюваних матеріалів, із забезпеченням високої продуктивності обробки без утворення на оброблюваних поверхнях припиків, мікротріщин та інших температурних дефектів.

Пройшло вже майже 10 років, як не стало Олександра Васильовича, але і сьогодні ми постійно звертаємося до його наукових праць та досягнутого практичного досвіду із розроблення і впровадження у виробничі підприємства прогресивних технологічних процесів механічної обробки. Розроблений ним ефективний технологічний процес переривчастого шліфування весь час перебуває у режимі подальшого розвитку і практичного застосування. На його основі створюються нові математичні моделі та теорії сучасних технологій машинобудування, поглиблюються наукові знання щодо фізичних закономірностей та технологічних можливостей процесів шліфування і абразивної обробки. Отже, наукова технологічна школа професора Якимова Олександра Васильовича постійно працює, займається вирішенням важливих наукових проблем із підвищення ефективності сучасного виробництва.

Список використаної літератури

1. Високопродуктивне шліфування : навч. посібник / О. В. Якимов, Ф. В. Новіков, Г. В. Новіков та ін. Київ: ІСДО. 1995. 180 с.
2. Теплофізика механічної обробки : підручник / О. В. Якимов, А. В. Усов, П. Т. Слободяник, Д. В. Іоргачов. Одеса: Астропринт. 2000. 256 с.
3. Технологія машино- та двигунобудування: підручник / О. В. Якимов, Ф. В. Новіков, В. М. Тонконогий, О. О. Якімов, Г. О. Оборський, В. П. Ларшин, Г. В. Новіков, Ю. М. Кривошопка. Одеса: ОНПУ. 2005. 720 с.
4. Новіков Ф. В. Технологічне забезпечення високоякісної та високоточної механічної обробки : монографія. Дніпро: ЛІРА. 2024. 460 с.