

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСВІТИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**О.В. Якімов, Ф.В. Новіков,
Г.В. Новіков, О.О. Якімов**

ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ШЛІФУВАННЯ

Київ 1995

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СИСТЕМНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСВІТИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**О.В. Якімов, Ф.В. Новіков,
Г.В. Новіков, О.О. Якімов**

ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ШЛІФУВАННЯ

Затверджено Інститутом системних досліджень
освіти України як навчальний посібник
для студентів спеціальності
“Технологія машинобудування”

Київ 1995

УДК 621. 922. 025: 621.923. 1: 621.9 / 075.8 /

Якімов О.В., Новіков Ф.В., Новіков Г.В., Якімов О.О. Високопродуктивне шліфування : Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 180 с.

У пропонованому посібнику розглянуто математичну модель балансу переміщень у технологічній системі, визначено оптимальні умови глибинного шліфування. Висвітлено динаміку процесу переривчастого шліфування. Встановлено умови виникнення параметричного резонансу.

Викладено основні закономірності формування ймовірної поверхні різання в умовах багатопрохідного шліфування.

Посібник написаний за матеріалами досліджень держбюджетної роботи ДКНТП 5.43.01/009-93 “Комбіновані методи абразивно-алмазної обробки важкооброблюваних матеріалів”.

Призначений для студентів машинобудівних спеціальностей 1201 і 1202 усіх форм навчання.

Іл. 72. Табл. 39. Бібліогр.: 41 назва.

Рецензенти: В.Г. Лебедєв, Ю.Н. Сухоруков,
доктори технічних наук, професори

ISBN 5-7763-9915-7

© О.В. Якімов, Ф.В. Новіков,
Г.В. Новіков, О.О. Якімов, 1995

Навчальне видання

Якімов Олександр Васильович
Новіков Федір Васильович
Новіков Григорій Васильович
Якімов Олексій Олександрович

Високопродуктивне шліфування
Навчальний посібник

Редактор І.В. Хронюк
Коректори: Н.М. Дзьома
Н.Ф. Слоніна

Підп. до друку 21.02.95. Формат 60x84 1/16. Папір
№3. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 10,46.
Умовн. фарбо-відб. 10,57. Облік.-вид. арк. 11,59.
Тираж 500. Зам. № 4-5556.

ІСДО, 252070, Київ-70, вул. Сагайдачного, 37

Фірма «ВІПОЛ».

252151, Київ, вул. Волинська, 60

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Основні фізичні параметри процесу шліфування	5
1.1. Продуктивність шліфування	5
1.2. Сили різання при шліфуванні	6
1.3. Аналіз взаємозв'язків фізичних параметрів шліфування за пружною схемою	12
1.4. Встановлення взаємозв'язків фізичних параметрів процесу шліфування за жорсткою схемою	26
1.5. Розрахунок продуктивності обробки при шліфуванні	28
2. Частка робіт, витрачених на різання та тертя, у загальному енергетичному балансі процесу шліфування	36
2.1. Енергетичний баланс при абразивному шліфуванні	36
2.2. Енергетичний баланс при шліфуванні кругами із НТМ	39
2.3. Алмазно-іскрове шліфування. Фізична суть такого шліфування та технологічні можливості	50
2.4. Енергетичний баланс робіт при переривчастому шліфуванні	57
3. Взаємозв'язок технологічних параметрів з продуктивністю шліфування	63
3.1. Теоретико-ймовірнісний розрахунок параметрів шліфування	63
3.2. Визначення відносної повноти профілю шліфувального круга	69
3.3. Формування ймовірної поверхні різання в умовах багатопрохідного шліфування	73
3.4. Визначення максимально можливої продуктивності шліфування	83
4. Технологічні можливості високопродуктивних циклів шліфування	91
4.1. Математична модель балансу переміщень у технологічній системі	91
4.2. Визначення оптимальних умов глибинного шліфування	96
4.3. Визначення максимальної товщини зрізу при глибинному шліфуванні	99
4.4. Пошук оптимальних умов алмазного шліфування	102
4.5. Експериментальна перевірка закономірностей зміни основних технологічних параметрів алмазно-іскрового глибинного шліфування	106
4.6. Вплив спрацювання зерен на максимальну товщину зрізу при глибинному шліфуванні	110

4.7. Визначення сил різання на різальних зернах при шліфуванні	118
4.8. Визначення максимальної продуктивності обробки	
з урахуванням спрацювання круга	119
5. Динаміка процесу переривчастого шліфування	121
5.1. Вплив коливань на ефективність процесу шліфування	121
5.2. Умови виникнення параметричного резонансу	126
5.3. Динаміка взаємодії зерен переривчастого круга з деталлю	130
5.4. Керування динамічною структурою процесу переривчастого шліфування	136
5.5. Рекомендації щодо вибору параметрів переривчастих кругів	
з урахуванням динамічності процесу	142
5.6. Вплив технологічних параметрів на силу різання при шліфуванні.	145
5.7. Динаміка формування мікрорельєфу робочої поверхні шліфувального круга	150
6. Вплив термодинамічних циклів на напружено-деформований стан поверхневого шару при шліфуванні	158
6.1. Термодинамічні процеси, які відбуваються в поверхневому шарі при шліфуванні	158
Список літератури	175