

Г.С. Тимчик, В.І.Скицюк, Т.Р.Клочко

Теоретичні засади
технології

ТОНТОР
←→
ТОНТОР

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Клочко

**Теоретичні засади технології
ТОНТОР**

Монографія

Київ
НТУУ «КПІ»
2006

УДК 621.7.04
ББК 34.5
Т41

*Рекомендовано вченою радою приладобудівного факультету НТУУ «КПІ»
(Протокол № 11/06 від 27.11.2006 р.)*

Рецензенти:

В. О. Румбешта, д-р техн. наук, проф.,
Національний технічний університет України «КПІ»

В. В. Шевченко, канд. техн. наук, доц.
Національний технічний університет України «КПІ»

Тимчик Г. С.

Т41 Теоретичні засади технології ТОНТОР: Монографія /
Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Клочко. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. –
234 с., іл.

ISBN 966-622-235-3

ISBN 978-966-622-235-3

Розглянуто фізико-технічні засади теорії технології ТОНТОР (тонкого торкання) для проблем контролю технологічних процесів механічної обробки металів. Визначено основні поняття та ознаки існування абстрактних технічних об'єктів і взаємодії їх польових структур. Створено теоретичні засади взаємодії абстрактних технічних об'єктів у комплексі з чутниками електромагнітних польових структур. Показано вплив цієї взаємодії на результати вимірювання геометричних розмірів об'єктів з великою точністю. Наведено практичні результати досліджень процесів вимірювання технологічних об'єктів із застосуванням теоретичних засад ТОНТОР.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, студентів старших курсів вищих навчальних закладів відповідного напрямку.

УДК 621.7.04
ББК 34.5

ISBN 966-622-235-3
ISBN 978-966-622-235-3

© Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк,
Т. Р. Клочко, 2006
© Обкладинка М. М. Клочко

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ТА СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ. ТЕРМІНОЛОГІЯ	6
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАНТОМ	13
2.1. Технологічний фантом як поняття сучасного технологічного процесу	13
2.2. Ланцюг технологічного фантома	16
2.3. Гіпотеза щодо виникнення технологічного фантому	19
РОЗДІЛ 3 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АБСТРАКТНОЇ СУТНОСТІ	22
3.1. Властивості абстрактної сутності	24
3.2. Внутрішня структура абстрактної сутності	26
3.3. Технологічний процес отримання маси абстрактної сутності	30
3.3.1. Процеси утворення поверхні абстрактної сутності	34
3.4. Життєвий цикл абстрактної сутності	37
3.5. Закон агресії	42
3.6. Панданна зона абстрактної сутності	47
3.6.1. Енергетична насиченість панданної зони	59
3.7. Зона присутності абстрактної сутності	62
РОЗДІЛ 4 ФІЗИЧНЕ ПІДГРУНТЯ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТИ ТОРКАННЯ	67
4.1. Різновиди фізичної взаємодії між сутностями	67
4.2. Теорема ознак до визначення координати поверхні торкання	70
4.3. Теорема про розташування поверхні торкання	73
4.4. Зміна потужності взаємодії в залежності від розмірів щілини Δ . Умови реєстрації торкання	76
РОЗДІЛ 5 КІНЕМАТИКА ТОНТОР	91
5.1. Засади руйнівного та неруйнівного торкання сутностей	92
5.2. Класичні способи торкання ОВ та ЧЕ	94
5.3. Межове коло торкання	102

5.4 Крок – торкання	105
5.5 Багаторазове моноточкове торкання	106
5.6 Загальна класифікація способів торкання	119
5.7 Рух інструмента в умовах «присутності» коло деталі	120
5.8 Багатоточкове торкання	137
5.9 Загальна залежність кінематичного руху ЧЕ у торканні з ОВ	141
РОЗДІЛ 6 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСАД ТЕХНОЛОГІЇ ТОНТОР У МЕТАЛООБРОБЦІ	149
6.1 Основні фізичні засади побудови електромагнітної зони присутності деталі на металооброблювальному обладнанні	151
6.2 Магнетні властивості деталі, інструмента та обладнання	156
6.3 Шумове електромагнетне тло технологічного обладнання	162
6.4 Електричні процеси у металооброблювальному обладнанні	169
6.5 Напруженість магнетного поля у щілині та чинники впливу на її потужність	176
6.6 Визначення форми циліндричних деталей при токарній обробці в автоматичному режимі	203
6.7 Загальні принципи визначення форми циліндричної деталі засобами СКТ	216
ПІДСУМКИ	226
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	227
ПЕРЕЛІК ЗАГАЛЬНИХ АБРЕВІАТУР ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	231

ПЕРЕДМОВА

Розкриттю фізичної ідеї існування технології ТОНТОР (*тонкого торкання*) як такої присвячена книга “Технологія ТОНТОР”, що з’явилась у 1993 р., і є першою частиною наукової праці авторів. Оскільки за пройдедний час було проведено дуже багато дослідів щодо підтвердження її теоретичних засад та їх математичної інтерпретації, виникла необхідність викладення цих результатів для обговорення науковою спільнотою.

Автори нагадують, що виникнення самої засадної ідеї технології ТОНТОР обумовлено нагальними виробничими проблемами функціонування гнучких виробничих систем (ГВС), що містять роботизовані модулі, контрольно-вимірювальні машини та інші засоби вимірювання, які не можуть ефективно виконувати свої функції без засобів технічної діагностики. Як наслідок виникла ідея щодо об’єднання в одне ціле властивостей оброблювального інструмента й високоточного вимірювача. Це дало б змогу контролювати геометричні параметри виробів у процесі обробки, підналагодження технологічного обладнання, формування команд корекції геометрії траєкторії руху інструмента та режимів його роботи. Саме це і є основою технології ТОНТОР, застосування якої надає чималі переваги для приладобудівної промисловості. Насамперед це висока якість продукції, можливість працювати металооброблювальним інструментом у статичному режимі, виявляти дефекти виробів, верстатів тощо.

Працюючи над проблемами ТОНТОР автори дійшли висновку, що є сенс відокремити від загальної теорії деякі розділи та перевести їх у окремі цілком самостійні відгалуження. Отже виникли нові напрямки: **технологічний фантом** та **рахман-технологія**. У зв’язку з цим у книзі передбачено вступний розділ для пояснення основних понять та співвідношень між новітніми технологіями. У цій роботі автори обговорюють проблемні питання виготовлення виробу як абстрактного об’єкту, а саме генезису його утворення та реалізації.

Автори мають на меті створення абстрактної технології виробництва, що на засадах виготовлення елементарних абстрактних деталей допомогла б вирішити більш складні технологічні процеси. Проте теорію створення нових технологічних процесів та приладів, а також застосовні проблеми приладів ТОНТОР автори відокремлюють в інші видання.

Враховуючи проблематику новітніх технологій, їх математичного опису та термінології автори сподіваються на відгуки широкого загалу науковців та виробників в обговоренні книги та застосуванні отриманих результатів у промисловості.