

УДК 621.9.04

**Н.С. Равська, докт. техн. наук, проф., В.А. Пасічник, докт. техн. наук, проф.,
О.А. Охріменко, докт. техн. наук, доц.**

НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

РОЗВИТОК СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ

**N. Ravska, Dr., Prof., V. Pasichnyk, Dr., Prof., O. Okhrimenko, Dr., Assoc. Prof.,
DEVELOPMENT OF SYSTEMS AND PROCESSES OF FORMING OF SURFACES**

Витоки розвитку теорії формоутворення поверхонь деталей, як фундаментального наукового напрямку у вітчизняному (в широкому історичному аспекті) науковому просторі датуються 30-ми роками ХХ століття і містяться в наукових працях д.т.н., проф. І.І. Семенченка [1]. На той час базовою технологією формоутворення була технологія оброблення різанням, яка реалізовувалась технологічним оброблювальними системами «Верстат – пристрій – інструмент – деталь». Індустріальний розвиток промисловості, потреба у формоутворенні все більш різноманітних за формою конструкцій деталей, підвищення вимог до їх якості, розширення набору конструкційних матеріалів, сприяє створенню широкої гами металорізального обладнання та інструменту. Протягом 40-60-х років у працях таких вчених, як І.І. Семенченко, В.В. Шишков, С.С. Петрухін, П.Р. Родін, Ю.В. Цвіс, М.Н. Ларін, Н.А. Шевченко, В.Ф. Бобров закладаються загальні принципи проектування різальних інструментів [2-4].

Основою проектування різальних інструментів є кінематична схема, яка реалізує формоутворення. В роботі Г.І. Грановського [5] закладені і розглядалися загальні для всіх, наявних на той час видів інструментів, питання взаємних рухів (кінематики), яких було проаналізовано понад 250. Не високий рівень систематизації кінематичних схем певним чином стримував розвиток наукових основ проектування інструменту.

П.Р. Родін узагальнив і систематизував способи формоутворення при різанні, запропонував розглядати способи обробки як такі, що ґрунтуються на теоретично визначених кінематичних зв'язках системи «деталь–інструмент» [6]. Таке уявлення про кінематику утворення поверхонь забезпечило розробку ним нових схем формоутворення поверхонь, заснованих на поєднанні рівномірних, прямолінійно-поступального та обертового рухів, їх класифікацію, яка разом з умовами формоутворення склали основу теорії формоутворення поверхонь, інваріантну до способу, методу та інструменту, яка на десятиліття визначила подальший розвиток [7].

Фундаментальність теорії підкреслюється тим, що поява нових методів оброблення, наприклад лазерних методів розмірного оброблення, виконані проф. Коваленком В.С., дозволила визначати лазерний промінь як інструмент без зміни принципів формоутворення.

Поява і широке впровадження верстатів з ЧПК, розвиток інформаційних технологій та розробка нових принципів створення автоматизованих систем проектування поставили нові завдання з подальшого розвитку теорії формоутворення поверхонь, як теоретичної основи сучасних САПР інструменту та схем формоутворення [7, 8].

Сучасна теорія формоутворення поверхонь побудована на розгляді ідеалізованих процесів, і тому ще одним загальним напрямком розвитку є удосконалення з урахуванням реальних процесів та явищ, які є основою фізичних процесів утворення нових форм. Тут ефективним інструментарієм є і буде математичне моделювання (2D, 3D), розвиток методологій і методів. Розвиток процесів високошвидкісного та високоєфективного оброблення матеріалів потребує поглиблення розуміння специфіки перебігу процесів та розвитку різальних інструментів у напрямках, що забезпечують

високу працездатність в складних умовах експлуатації. Ускладнення форм поверхонь деталей та реалізації їх оброблення на верстатах з ЧПК в умовах, що постійно змінюються протягом усього технологічного процесу, потребує розвитку методів урахування динаміки процесів та розроблення інструменту підвищеної працездатності.

На даному етапі розвитку науки про формоутворення поверхонь, техніки і технології для їх реалізації перспективним напрямками подальших досліджень є:

- розвиток теорії синтезу поверхонь та теорії їх формоутворення;
- розвиток кінематики формоутворення складних фасонних поверхонь;
- розроблення кінематики мікроформоутворення поверхонь для підвищення експлуатаційних фізико-механічних властивостей таких поверхонь;
- удосконалення та підвищення ефективності процесів, що реалізуються сучасними багатокоординатними верстатів з ЧПК.

Література

1. Семенченко И.И. Режущий инструмент [текст] / И.И. Семенченко. – М.: Машгиз, 1944, в 4-х т.
2. Шишков В.А. Образование поверхностей резания по методу обкатки [текст] / В.А. Шишков. – М.: Машгиз, 1951. – 150 с.
3. Родин П.Р. Основы теории проектирования режущих инструментов [текст] / П.Р. Родин. – К.: Машгиз, 1960. – 160 с.
4. Семенченко И.И. Проектирование металлорежущих инструментов [текст] / И.И. Семенченко, В.М. Матюшин, Г.Н. Сахаров. – М.: Машгиз, 1963. – 952 с.
5. Грановский Г.И. Кинематика резания [текст] / Г.И. Грановский. – М.: Машгиз, 1948. – 200 с.
6. Родин П.Р. Основы формообразования поверхности резанием [текст] / П.Р. Родин. – К.: Вища школа, 1977. – 190 с.
7. Равська Н.С. Основы формоутворення поверхонь при механічній обробці [текст] / Н.С. Равська, П.П. Мельничук, О.В. Мамлюк, Т.П. Ніколаєнко, О.А. Охріменко. – К.: 2013, 215 с.
8. Гречишников В.А. Автоматизированное проектирование металлорежущих инструментов [текст] / В.А. Гречишников, Г.Н. Кирсанов, А.В. Катаев. – М.: Мосстанкин, 1984. – 109 с.

УДК 621.91

В.Д. Ковальов, докт. техн. наук, проф.; Я.С. Антоненко
Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

ПЕРЕХІД ВІД ПРОСТОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДО ТРАЕКТОРІЙ ФОРМОУТВОРЮЮЧИХ РУХІВ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНОЇ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТОЧНОСТІ ВАЖКОГО ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА

V.Kovalev. Y. Antonenko.

TRANSITION FROM SPACE OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS TO TRAJECTORYS OF SHAPE-CREATING MOVEMENTS WITH THE PURPOSE OF PROVIDING ASSIGNED GEOMETRIC ACCURACY OF HEAVY LATHE

Основна група верстатного парку машинобудівних підприємств України – це токарні верстати. На важких токарних верстатах з числовим програмним управлінням проводиться обробка більшості деталей, які входять до складу сучасних важких машин. Це прокатні валки, ротори турбін, колісні пари залізничного та гірничого транспорту,