

**РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ТОНКОСТІННИХ ПОРШНІВ ДВЗ**

Білогуб О.В., Пильов В.О.

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", Харків*

Висока функціональна складність поршнів двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) та жорсткі вимоги до термінів виконання проектних робіт постійно вступають у протиріччя з існуючими методами проектування. Внаслідок цього сучасні концепції і технології проектування є основними факторами, що визначають рівні досконалості конструкцій.

Виконаний в роботі аналіз показав, що подальше удосконалення поршнів ДВЗ, з урахуванням розвитку теорії САПР та CALS-технологій, вимагає розробки нового математичного забезпечення конструкторсько-технологічного проектування та на цій основі переходу до нової концепції системної підтримки ЖЦ конструкцій.

При розробці математичного забезпечення основною метою прийнято зменшення витрат тертя в циліндро-поршневій групі, що досягається шляхом зменшення інерційних мас, та профілювання контактних поверхонь. При цьому забезпечуються працездатність, міцність і ресурс на рівні, що не поступається зразку-аналогу. Математичне забезпечення включає функціональні моделі робочого процесу, теплового, силового та термопружного просторового навантаження, втрати ресурсної міцності.

Тонкостінні поршні, на відміну від масивно-металевих, сприймають більший рівень температур та менший рівень тиску робочого тіла, при цьому відзначаються меншими рівнями термічних та більшими механічних напружень, більшою локальною податливістю, меншим відношенням маси до діаметру, більшою швидкохідністю двигунів. На цій основі складено множину критеріїв якості конструкції.

Варіювання комплексом конструктивно-технологічних параметрів здійснюється на основі автоматизованих методів геометричного 3-D моделювання та розробленої методики формоутворення бічної поверхні. Чисельне моделювання процесів навантаження тепловими та силовими факторами здійснюється з використанням методу скінчених елементів.

Застосування означеного комплексу моделей передбачає попередній аналіз прототипу в умовах його функціонування і створення з формулюванням рівня якості нової конструкції та визначенням умовно-коректних граничних умов. Це дозволяє розв'язувати подальшу задачу конструкторсько-технологічного проектування за принципом "не гірше прототипу".