

ПРОБЛЕМИ ТОЧНОСТІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПОРТАТИВНИХ ВЕРСТАТІВ

Яковенко І.Е., Пермязов О.А., Руденко О.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Сучасне машинобудування все частіше використовує портативні верстати, що значно скорочує витрати виробництва. Це сприяє зростанню затребуваності портативних верстатів, незважаючи на відносно високу вартість такого обладнання порівняно із звичайними верстатами. Обсяг продажів портативних верстатів різних типів у 2020 році становив понад 23 млрд. дол., а до 2030 року очікується підвищення практично у 2 рази (близько 43 млрд. дол.). Передбачається, що найбільш привабливим буде ринок верстатів призначених для обробки фланців, а також виконання свердлильних та фрезерних операцій у нафтогазовій промисловості, важкому машинобудівному виробництві та енергетичній галузі. Це пояснюється як особливостями конструкції, так і умовами експлуатації обладнання даного класу.

У ході досліджень авторами було виділено та проаналізовано п'ять основних компоувальних особливостей обладнання даного типу по відношенню до стаціонарних верстатів різних груп, що дозволило встановити причини виникнення похибок та виділити основні параметри, які мають домінуючий вплив на точність процесу формоутворення при обробці виробів з використанням портативних верстатів, а також передбачити можливість керування цими параметрами у процесі проектування, виробництва та монтажу портативного обладнання для забезпечення необхідних параметрів точності. Для підвищення стійкості технологічної системи (її жорсткості, геометричної точності, зносостійкості, теплостійкості, вібростійкості та ін.) та подовження життєвого циклу елементів системи (багаторазове використання вузлів та агрегатів) авторами обґрунтовано пропонується застосовувати агрегатно-модульну конструкцію портативних верстатів з мінімальною кількістю оригінальних елементів, які пов'язані, переважно, з особливостями та характеристиками об'єкта обробки.

На підставі проведеного аналізу авторами було запропоновано методику проектування портативних верстатів на базі агрегатно-модульного принципу побудови компоувальних рішень, яка повністю узгоджується з трьома сучасними концепціями розвитку промислового виробництва, а саме, постійно зростаючому застосуванню мехатронних систем, управлінню життєвим циклом виробів за рахунок CALS технологій, та комплексного підходу до створення технологічних систем за рахунок інформаційних технологій, що є основою Індустрії 4.0.

Отримані результати дозволили сформувати модель процесу проектування портативних верстатів агрегатно-модульної конструкції, яка дозволяє керувати точністю процесу обробки вже на етапах прийняття компоувальних рішень під час створення такого обладнання.