

**Г.В. Романюк, студ., VI курс, гр. ЗРР-08м, ЖДТУ**  
**С.В. Кальчук, к.т.н., доц.**  
**Житомирський державний технологічний університет**

### **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРСТАТІВ З ЧПК В КАМЕНЕОБРОБНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Поява в 50-х роках ХХ сторіччя верстатів з ЧПК (числовим програмним керуванням) було обумовлено необхідністю підвищення продуктивності праці (при одночасному забезпеченні стабільної якості) на виробництвах з масовим і крупносерійним випуском продукції, так як використання людини в якості основного елемента системи управління верстатом почало стримувати ріст продуктивності обладнання. Наступний піввіковий досвід застосування верстатів з ЧПК не тільки підтвердив правильність ідей, але й суттєво доповнив і продовжує доповнювати численні переваги цих верстатів у порівнянні з верстатами з ручним керуванням або механічними автоматами та напівавтоматами. Крім механічної обробки металів верстати з числовим програмним керуванням добре зарекомендували себе при виготовленні деталей з природного каменю. Широке впровадження верстатів з ЧПК у процес каменеобробки стримується особливими вимогами до жорсткості та надійності рами верстату та значними зусиллями подачі інструменту при обробці високоміцних порід. Найбільшого поширення верстати з ЧПК набули при обробці мармурів та інших порід малої та середньої міцності. Такий стан речей обумовлює відносну легкість обробки каменю та відповідно і високу продуктивність процесу обробки. Використання верстатів з ЧПК при обробці високоміцних облицювальних порід обумовлене значним попитом на ринку архітектурних деталей складної форми та конфігурації в значних обсягах (балясини, вази, карнізи тощо). Тому актуальним питанням є обґрунтування раціональних параметрів та схем роботи каменеобробного верстату з ЧПК з метою забезпечення максимальної продуктивності зі збереженням якості готових кам'яних виробів на високому рівні.

Теоретичні питання обробки матеріалів з каменю досліджені не достатньо повно. В наш час обробка кам'яних виробів виконується на 5-6 технологічних операціях, які супроводжуються великою кількістю переходів від операції до операції зі зміною інструменту і режимів обробки.

Великий вклад у створенні теорії і практики виготовлення архітектурних виробів з каменю внесли Ю.Я. Берлін, Ю.И. Сичьов, Н.Г. Картавий, И.В. Валуєв, К.С. Варданян, А.Ф. Кичигин, С.Н. Ігнатов, Ю.И. Климов, В.Д. Ярема, В.А. Александров, Н.К. Вересов, Ю.А. Павлов Г.Д., Першин, Е. Сікора і інші вчені. Роботами цих вчених створена теоретична і експериментальна база для встановлення загальних функціональних зв'язків між параметрами і технологічними факторами процесів обробки каменю при виготовленні складнопрофільних виробів на верстатах з ЧПК.

Каменеобробні верстати з ЧПК мають широкі технологічні можливості, повне використання цих можливостей дозволить збільшити обсяг оброблюваних деталей приблизно на 20-30%. Стримуючим чинником ефективного використання верстатів з ЧПК є складність підбору номенклатури деталей в умовах дрібносерійного виробництва та висока трудомісткість технологічної підготовки виробництва. В умовах дрібносерійного виробництва одним з основних напрямків підвищення серійності деталей є групова обробка деталей, для впровадження якої необхідним є комплексні рішення задач, пов'язаних з оптимізацією та автоматизацією підбору номенклатури деталей та проектування інструментальних налагоджень на верстати. Незважаючи на значну кількість робіт, спрямованих на забезпечення ефективної та продуктивної експлуатації токарних верстатів з ЧПК, проблема підвищення продуктивності цього устаткування за рахунок внутрішніх резервів залишається остаточно не вирішеною і є актуальною.

Встановлення взаємозв'язків технологічних параметрів роботи верстата з ЧПК в залежності від конфігурації та геометричних особливостей складнопрофільного виробу дозволить підвищити продуктивність обробки складнопрофільних виробів з природного каменю за рахунок використання багатоінструментальних систем та зниження загального і операційного припусків на обробку складнопрофільного виробу.