

РОЗРОБКА 3-D МОДЕЛІ ЗУБОФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА  
ДЛЯ ДІАГОНАЛЬНОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ

DEVELOPMENT OF 3-D MODEL TOOTHMILLING MACHINE-TOOL FOR THE  
DIAGONAL MILLING

*Коротун М.М., доцент, Черевко Д.П., студент, СумДУ, Суми*  
*Korotun M.M., associate professor, Cherevko D.P., student, SumSU, Sumy*

В основу будь-якої технологічної машини, що використовується для формоутворення реальних поверхонь деталей машин, покладений визначений спосіб обробки. Різноманіття способів обробки є слідством множини технологічних задач, розмірів та форм оброблюваних деталей. Найбільш складними деталями загального призначення в машинобудуванні є зубчасті колеса, які можуть бути циліндричними, конічними, мати внутрішнє та зовнішнє зачеплення, мати різний нахил зубчастих поверхонь. Для обробки таких деталей складними є як різальні інструменти, до яких відносять фрези, довбики, різці, шевери, абразивний інструмент, так і зубообробні верстати, які відрізняються складною кінематичною структурою, виконують декілька формоутворюючих та допоміжних рухів, мають складні органи налагодження. За останні роки з'явилися у світовому верстатобудуванні зубообробні верстати, які оснащені системами ЧПК, що значно полегшують налагодження зубообробних верстатів для обробки будь-якої зубчастої поверхні. Але такі верстати мають складне інформаційне обладнання, потребують високої кваліфікації обслуговуючого персоналу, коштують значно дорожче універсальних зубообробних верстатів, що налагоджуються за допомогою гідар змінних коліс. Крім того, при використанні зубообробних верстатів для серійного або ж крупносерійного виробництва зубчастих коліс немає сенсу оснащувати верстати складними системами керування. У таких випадках, для розширення технологічних можливостей верстатів, доцільним є запропоновувати та реалізовувати нові способи обробки зубчастих коліс. Одним з таких перспективних способів обробки є діагональне зубофрезерування. Але і цей спосіб обробки потребує свого вдосконалення. Одним із шляхів вдосконалення способів обробки зубчастих коліс є їх моделювання з використанням 3D моделей кінематичних ланцюгів та візуалізація способів обробки. Для розгляду конкретних видів утворення реальних поверхонь у часі достатньо прослідкувати, як утворюються водночас одномірні множини: твірна та напрямна. Тип безперервної твірної лінії кочення у теорії системології способів формоутворення має назву неперервної при коченні і позначається у загальному вигляді як  $H^k$ . Крім зазначеного розглядаються також переривчастий спосіб формоутворення, який позначають у загальному

випадку  $\Pi$ , єдиноразовий у часі  $E$ , неперервний при ковзанні  $H^{k063}$ . У випадку зубофрезерування використовують два поняття:  $H^k$  та  $\Pi$ .