

**УДК 621.9.62.52**

**М.Ю. Бондар, С.С. Заєць**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»  
Україна

## **ДО ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ ПО ПЕРЕВІРЦІ АДЕКВАТНОСТІ РОБОТИ ВЕРСТАТІВ З ЧПУ**

**M.Y. Bondar, S.S. Zayets**

### **ON THE ISSUE OF TESTING TO VERIFY THE ADEQUACY, DEVICE, IMPROVING THE RELIABILITY OF CNC MACHINE TOOLS**

Ефективність експлуатації багатоцільових верстатів з числовим програмним керуванням (БВ з ЧПК) широкого кола призначення в основному визначається можливостями підтримки надійності верстату і робочого інструмента обробки, забезпечення ресурсу, зменшення витрат на технічне обслуговування (ТО) і відновлення. Забезпечення високої ефективності та безпеки експлуатації БВ з ЧПК є надзвичайно актуальним для приладобудівних і машинобудівних підприємств, зокрема для виготовлення деталей приладів, до яких ставлять високі вимоги по точності розмірів і якості поверхонь, і ґрунтується на переведенні БВ з ЧПК на експлуатацію за станом з контролем параметрів, тобто на основі інформації про фактичний ТС систем верстата і інструмента під час реального часу в момент його експлуатації.

З огляду на це, одним з пріоритетних напрямків наукових досліджень в галузі на сьогоднішній день є розроблення, подальше вдосконалення та впровадження методів і засобів діагностування та контролю технічного стану БВ з ЧПК в експлуатації, при виконанні ТО та при відновленні. Для БВ перехід на систему експлуатації за станом потребує наукового обґрунтування та технічних розробок комплексної системи моніторингу та діагностики, яка повинна будуватись на основі використання ефективних методів та сучасних засобів оцінки, контролю та прогнозування ТС БВ з ЧПК. Побудова комплексної системи моніторингу пов'язана з вирішенням ряду проблем теоретичного та прикладного характеру для врахування фізичної сутності тих процесів, які в БВ з ЧПК є носіями діагностичної інформації, і набуття необхідних знань про закономірності зародження і розвитку пошкоджень, що необхідно для їх класифікації, моделювання та дослідження впливу пошкоджень на основні характеристики діагностичної інформації.

Як показує практика, значна частина відмов частин верстату зумовлена експлуатаційними пошкодженнями рухомих частин верстату, поломок гідравлічної системи, пошкоджень шарикопідшипників різного призначення, внаслідок появи та розвитку в робочих органах верстату, і ріжучого інструмента, пошкоджень (зношення, забоїн, тріщин втоми, зламів, корозії, ерозії і т.і.). Тому однією з важливих та актуальних проблем комплексної діагностики БВ з ЧПК є проблема визначення ТС основних вузлів, і ріжучого інструменту в процесі функціонування верстату та діагностування імовірних пошкоджень на ранній стадії розвитку, що дозволить значно зменшити вірогідність втрати працездатності при експлуатації БВ з ЧПК. В дисертаційній роботі проблему діагностування втрати працездатності, зношення, пошкоджень в БВ з ЧПК в умовах експлуатації на стаціонарних та нестаціонарних режимах пропонується вирішити на основі застосування вібраційних та віброакустичних методів діагностики, у зв'язку з чим очевидна важливість та актуальність їх розвитку і вдосконалення.

Працездатність верстата, або технологічної системи, так і інших систем і машин згідно ГОСТ 27.002-89 визначає такий стан об'єкта, при якому значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати задані функції відповідають вимогам но-

рмативно технічної документації. При призначенні вимог до любого об'єкта, при виборі номенклатури показників якості і встановлених їх числових значень враховуються, те що вони є різноплановими й можуть бути розділені на окремі групи.

Основна ціль випробувань – мати оцінку показників технічного стану якості верстатів з ЧПУ і технологічної системи з урахуванням структурної формули верстата в реальному часі, і на основі цієї інформації розробити найбільш ефективні методи для оцінки надійності технологічної системи і методи корегування програми обробки деталей в відповідності зі встановленими технічними вимогами до виробів.

Застосування діагностики в процесі експлуатації виробу, системи, змушує використовувати певні методи і засоби діагностики, які повинні бути придатними і зручними для застосування в різних умовах як в дослідницькій лабораторії так і в умовах підприємства, при цьому забезпечувати здійснення процесу діагностування в найкоротший час, видавати достовірністю показників інформації, особливо при високих вимогах до надійності виробу, здійснювати контроль без застосування процесу розбирання, а в окремих випадках без порушення процесу роботи механізмів, бути економічно доцільним.[1]

Кожен з параметрів, що перевіряється має прямий або зворотній вплив на точність роботи, що є результатом виготовлення. Для підвищення надійності виготовлення використовують різноманітні методи і системи, моніторингу і контролю. На основі отриманих результатів розраховується вірогідність безвідмовної роботи елементів технологічної системи, розглядається адекватність застосування режимів використання даних елементів при формоутворенні, розраховується надійність та прогнозування роботи системи в цілому.

Для того, щоб показники обладнання, які були досягнуті під час випробування зберігалися і під час всієї його експлуатації, необхідно також проводити і оцінку надійності пристрою по оцінці технологічної системи .

Врахувавши показники, які можуть впливати на пристрій робиться адекватний висновок про доцільність його використання, а також про можливі методи підвищення надійності роботи технологічної системи за допомогою самого пристрою. Розглянуті дії дають чітку можливість з прогнозувати характер формоутворення виробу, і точність його виконання, згідно розрахунків.

Найбільший ефект від проведення випробувань буде отримано в тому випадку, якщо, по перше, вони проводяться в такому обсязі який дозволяє застосовувати статистичні методи оцінки вихідних параметрів. По друге, випробування в ключа в себе прогнозування можливого змінення вихідних параметрів під час використання усіх видів інформації про швидкість зношення рухомих частин. По третє, при випробуванні застосовуються методи діагностики для оцінювання причин, параметрів що впливають на формоутворення. По четверте здійснювати оптимізацію тих параметрів формоутворення, які визначають їх технічні характеристики (вихідні параметри).

Для вирішення перерахованих задач розроблюється спеціалізований комплекс, що в ключа в себе великий об'єм окремих розрахункових циклів і циклів випробувань, їх логічну побудову, застосування різноманітних методів і моделей, використання цілого ряду програм спеціального призначення для опрацювання отриманої інформації, і взаємозв'язку процесів випробування діагностики з обробкою інформації і обчислення.

### **Література**

1. А.С. Проников «Программные методы испытания металлорежущих станков». Москва «Машиностроение», 1985г