

**УДК 621.9**

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИВОДА ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ ТПК-125ВМ**

Денис Леонидович Решетников

*Студент 4 курса, бакалавриат,  
кафедра «Технологии обработки материалов»  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: В.Б. Есов,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»*

Позиция государства на мировой арене в огромной степени зависит от промышленного потенциала, в частности, развития машиностроения. Эффективность развития машиностроительного комплекса определяется текущим состоянием станочного парка, именно поэтому чрезвычайно важно регулярно и своевременно проводить обновление и модернизацию имеющегося на предприятиях оборудования.

В последнее время тяжёлая экономическая ситуация в России, а также низкий уровень отечественного станкостроения вынуждают российские промышленные предприятия не закупать новое оборудование, а осуществлять ремонт и модернизацию имеющегося станочного парка. Кроме того, современные тенденции зарубежных компаний по созданию многофункциональных обрабатывающих центров превращают даже технически исправное оборудование в морально устаревшее. В сложившейся ситуации комплексная модернизация станочного парка становится особенно актуальной и является решением по поддержанию промышленного потенциала страны [1].

Целью данной работы является расширение технологических возможностей токарного станка ТПК-125ВМ.

Станок ТПК-125ВМ – это токарный станок с числовым программным управлением (ЧПУ), который позволяет производить обточку и расточку цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, подрезку торцев, проточку канавок по заданной программе. Конструкция станка позволяет вести обработку деталей с микронной точностью, что делает его практически незаменимым при изготовлении ответственных деталей.

Привод – это совокупность устройств, служащих для приведения в действие исполнительных органов станка. Обычно приводы станков состоят из электродвигателя, силового преобразователя, механической системы и системы управления [2]. Привод главного движения станка ТПК-125ВМ состоит из электродвигателя постоянного тока ПЕСТ-32 с тиристорным управлением и клиновой ремённой передачи, благодаря которой вращение вала электродвигателя передаётся шпинделю станка. Важно отметить, что в приводе отсутствуют какие-либо датчики для контроля за углом поворота шпинделя, что делает невозможным синхронизацию привода главного движения с приводами подач для осуществления резьбонарезания. Кроме того, наличие ремённой передачи не позволяет реализовать дальнейшие планы по созданию токарно-фрезерного комплекса с возможностью использования шпинделя в качестве дополнительной оси обработки при фрезеровании (С-ось). Это связано с тем, что клиновая передача подвержена проскальзыванию, обладает большой податливостью и отсутствием возможности точного позиционирования шпинделя. В

процессе поиска возможных решений были рассмотрены следующие способы модернизации:

1. Переход на зубчато-ремённую передачу и установка энкодера;
2. Установка мотор-шпинделя;
3. Применение схемы прямого привода совместно с энкодером;
  - Использование сварного переходного фланца;
  - Использование соединительных стержней.

Анализ вышеуказанных способов модернизации показывает, что оптимальным решением является применение схемы прямого привода. При этом соединение электродвигателя и передней бабки будет осуществляться при помощи соединительных стержней (рис. 1).

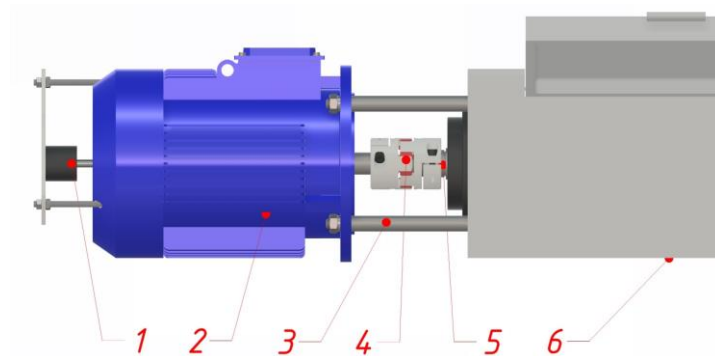


Рис. 1. Объёмное изображение схемы прямого привода

- 1 – энкодер (датчик угла поворота); 2 – электродвигатель; 3 – соединительный стержень; 4 – муфта соединительная кулачковая; 5 – входной вал шпиндельного узла; 6 – передняя бабка станка.

Данный метод модернизации позволяет выполнить все предъявляемые требования: обеспечивается синхронизация электродвигателя со шпинделем и жёсткость конструкции, что открывает возможность нарезания резьб и создаёт основу для использования шпинделя как дополнительной рабочей оси при фрезеровании.

## Литература

1. Проектирование автоматизированных станков и комплексов [Текст]: учебник. В 2 т. Т. 1. / В.М. Утенков, П.М. Чернянский, С.Н. Борисов и др.; под ред. П.М. Чернянского. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2012. – 331 с.: ил.
2. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем [Текст]: справочник-учебник. В 3 т. Т. 2. Ч. 1. Расчёт и конструирование узлов и элементов станков / А.С. Проников, Е.И. Борисов, В.В. Бушуев и др.; Под общ. ред. А.С. Проникова. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1995. – 371 с.: ил.