

УДК 621.09

**МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАЕКТОРИЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ  
ФОРМООБРАЗУЮЩЕГО УЗЛА МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Фролов Владимир Андреевич, Мишин Никита Сергеевич, Хабиров Вадим Ринатович

*Магистры 1 года,**кафедра «Металлорежущие станки»**Московский государственный технический университет**Научный руководитель: А.Г. Ягопольский,**Старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки»*

В качестве объекта исследований был использован многоцелевой станок для обработки крупногабаритных заготовок, имеющий формообразующий узел (шпиндель) крепящейся на портале станка и имеющий перемещение в вертикальной и горизонтальной плоскости. Принципиальная схема станка приведена на рис. 1.

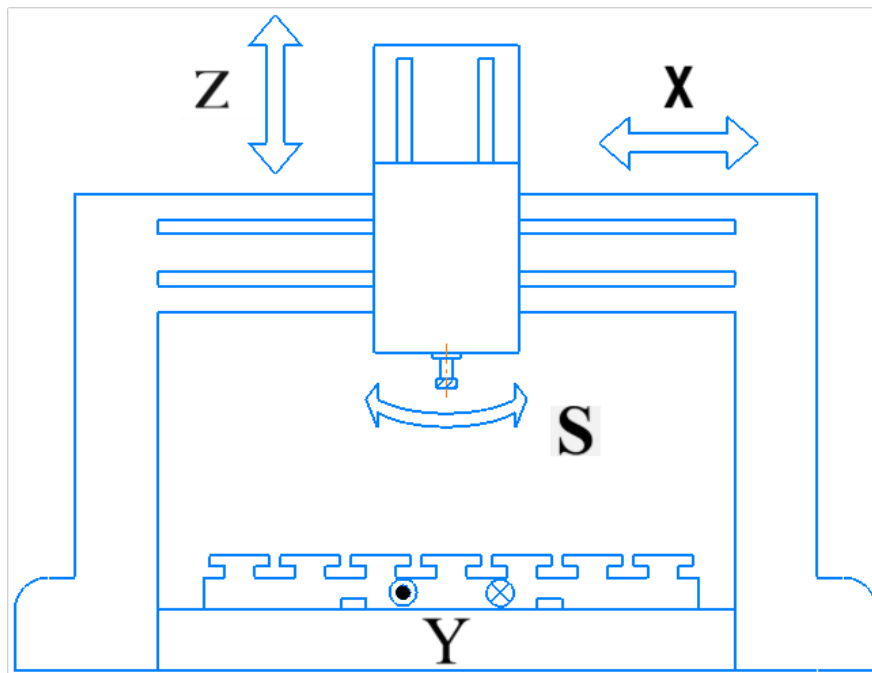


Рис. 1 Принципиальная схема станка для обработки крупногабаритных заготовок

Для проведения данных исследований предлагается использовать набор блоков и модулей, которые объединены в комплекс технической диагностики (КТД) [1]. Блочная-модульная структура данного комплекса показана на рис. 2

Перечень требований к КТД:

1. Высокая чувствительность регистрации продольного и поперечного перемещений формообразующего узла в их рабочем диапазоне;
2. Обеспечение непрерывного контролируемого (программного) нагружения и непрерывной регистрации перемещений (положения) поступательно и непрерывно движущегося формообразующего узла;
3. Автоматизированная обработка и анализ информации о параметрах траекторий перемещения формообразующего узла в интерактивном режиме.

4. Универсальность и мобильность физической реализации комплекса, возможность легкой адаптации аппаратной части к конструктивным особенностям конкретного испытуемого объекта [6].

Данный КТД будет являться прототипом при создании диагностического комплекса испытаний станка, поэтому указанные выше требования в прототипе реализованы лишь частично [3].

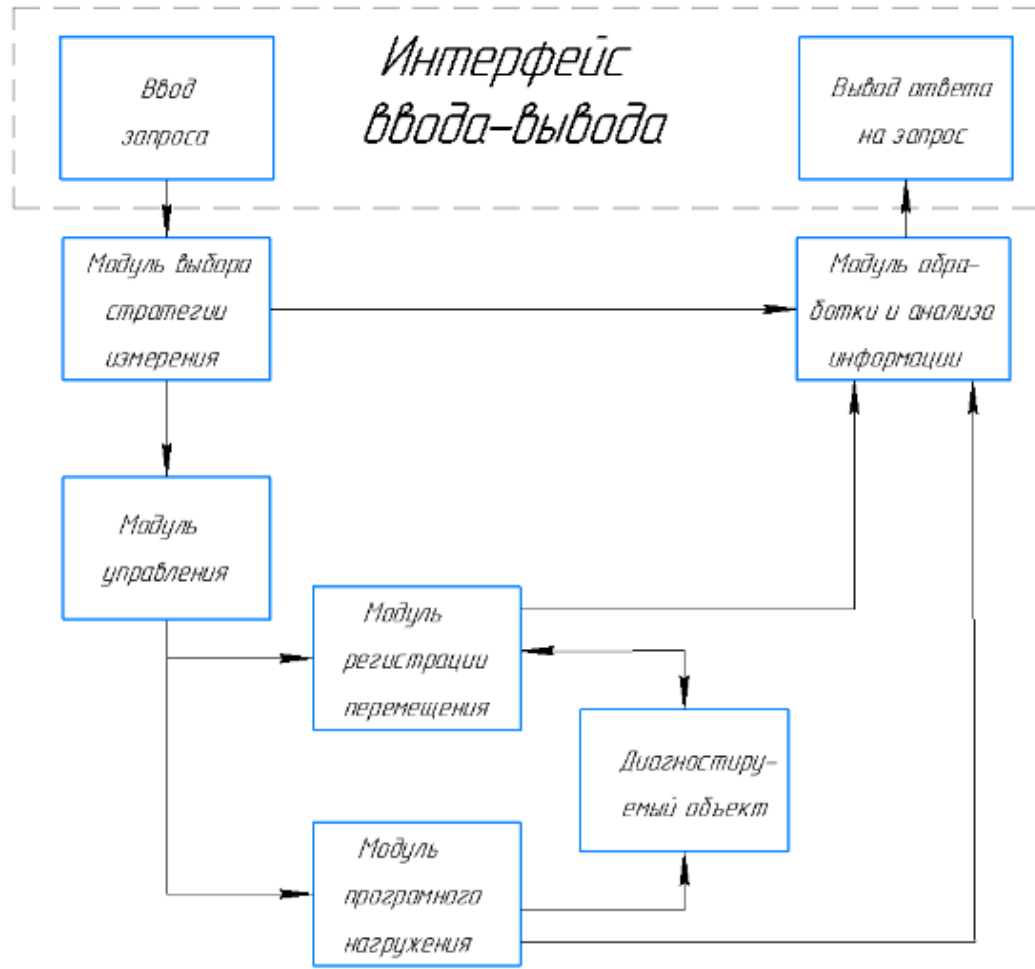


Рис. 2 Блочно-модульная структура КТД

В КТД выбрана схема гидравлического нагружения находящегося в движении формообразующего узла.

Такая схема нагружения позволяет полную автоматизацию КТД и непрерывное управление [2].

При разработке модуля регистрации перемещений движущегося поступательного формообразующего узла была принята схема оптико-электронной регистрации перемещений непрерывно поступательно движущегося формообразующего узла с использованием двухчастотного оптического квантового генератора (лазера).

На рис. 3 показана блок-схема определения фактических координат формообразующей точки движущегося формообразующего узла многоцелевого станка для обработки крупногабаритных заготовок [4].

Излучение лазера после прохождения делителя разделяется в соответствии с каналами измерения Z и X. Отраженный от подвижного отражателя, установленного на формообразующем узле (в данном случае шпиндельный узел станка) луч поступает в

неподвижно закрепленный интерферометр (Z, X), счетчики которого регистрируют число интерференционных максимумов [5].

Соответствующие сигналы, пройдя аналого-цифровой преобразователь, воспринимается модулем расчета координат компьютера, обеспечивающим определение фактических координат Z и X формообразующего узла.

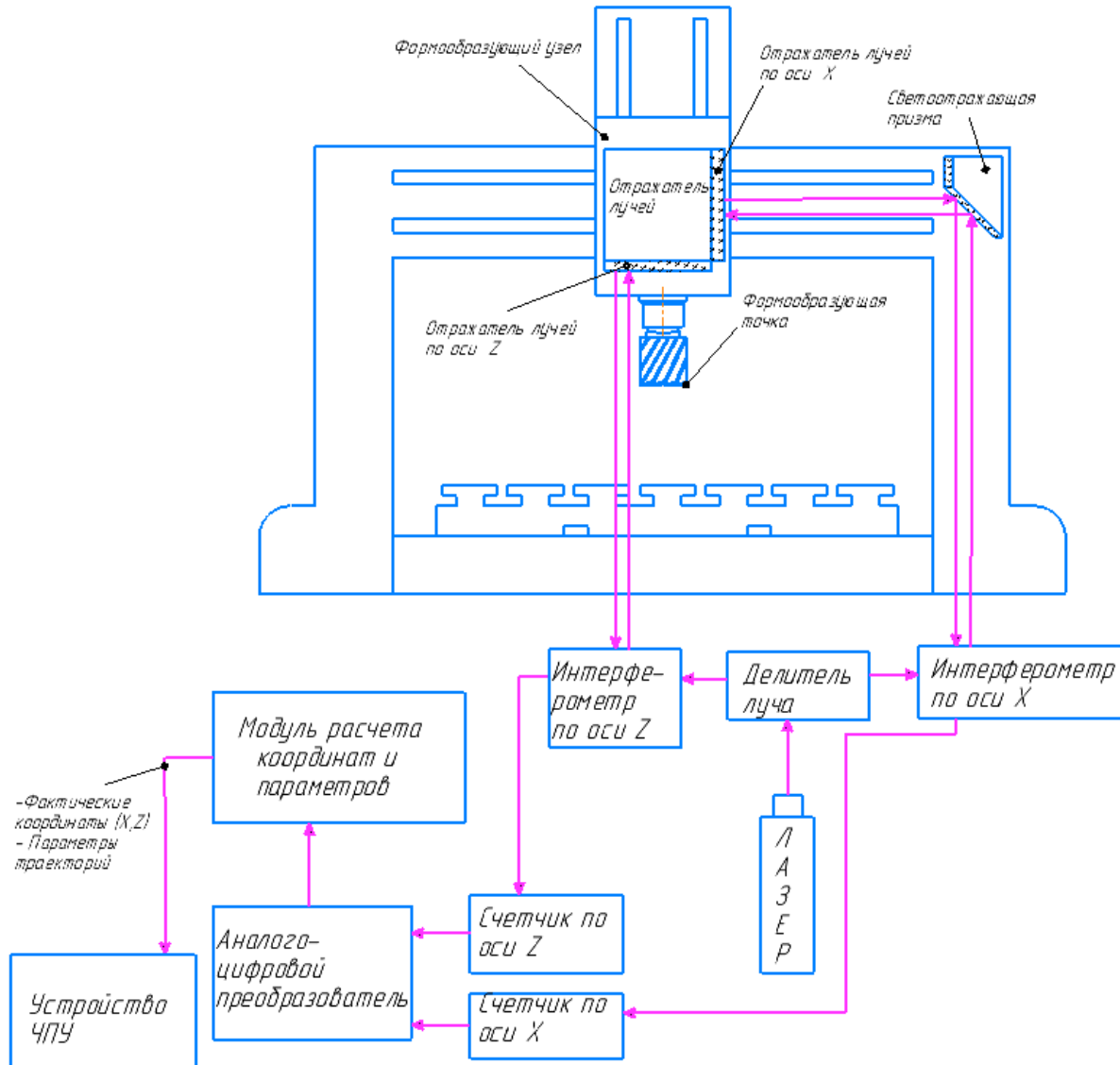


Рис.3 Блок-схема экспериментальных исследований станков по параметрам траекторий перемещения формообразующего узла

В статье даны предпосылки создания метода испытания станков по параметрам траекторий перемещения формообразующего узла, результатом которого является формирование оценки и прогнозирование надёжности станка, а также выявление тех факторов, которые являются причиной потери станком работоспособности.

Также было представлено приборное и программное оснащения для проведения экспериментальных исследований состояния станков по параметрам траекторий перемещения формообразующего узла. Предложен прототип комплекса технической

диагностики, предназначенный для проведения испытаний состояния станков по параметрам траекторий перемещения формообразующего узла.

### **Литература**

1. “Проектирование металлорежущих станков и станочных систем” т.1,2; под ред. А.С.Проникова, Москва, изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана. 1994г.
2. “Расчет и исследование динамических характеристик станков” Чернянский П.М., Краснов И.Д. Изд. МГТУ 1992 г.
3. Шпиндельные узлы в станках с ЧПУ. Москва «Машиностроение» 1986г.
4. «Детали машин». Под. ред. О.А. Ряховского. Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2002г.
5. Стародубов В.С., Шаповалов А.Б. Формирование погрешности металлорежущих станков с ЧПУ и пути их снижения. Известия ВУЗов. Серия «Машиностроение», №1, 1985.
6. Стародубов В.С., Точность металлорежущих станков с ЧПУ и ее влияние на точность заготовок, «Технология металлов», №6, 2000.