

## УДК 621.9.06.01

УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ  
МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Николай Владимирович Тропынин

Магистр 1 года,

кафедра «Технологии производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов»

Московский Авиационный Институт (МАИ)

Научный руководитель: В.Н. Юрин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов»

Металлорежущие станки являются основным видом оборудования, обеспечивающим возрастающие требования точности обработки изделий современного машиностроения. Среди факторов, определяющих точность обработки, важное место занимают тепловые деформации станков (ТД) [1], [2], [3].

В данной работе проведено обобщение конструкций устройств компенсации ТД дополнительными перемещениями рабочих органов станков.

Для систематизации и идентификации этих устройств по опыту работы [4] разработана морфологическая матрица (см. табл. 1), составленная по результатам анализа ряда отечественных и зарубежных работ с выявлением ряда морфологических признаков А – Е конструкций.

Таблица 1. Морфологическая матрица конструкций устройств компенсации ТД станков

№	Морфологические признаки конструкции					
	А	Б	В	Г	Д	Е
	<i>Система управления</i>	<i>Источник информации</i>	<i>Контролируемый параметр</i>	<i>Определение величины и знака компенсации</i>	<i>Исполнительный орган</i>	<i>Привод исполнительного органа</i>
1	Замкнутая	Результаты расчета	Размер обрабатываемой детали	Устройством ЧПУ станка	Устройство ЧПУ станка	Привод станка
2	Разомкнутая	Результаты эксперимента	Температура выбранной точки на станке	Алгоритмом коррекции, загружаемым в виде файлов в устройство ЧПУ станка	Внешнее (дополнительное) устройство	Упруго-силовой
3		Знания оператора (наладчика) станка	Температурное поле выбранной детали станка	По математическим моделям погрешностей станка	Прочее	Тепловой
4		Комбинация Б1 – Б3	Линейная ТД станка в одном месте	Программным средством, (в системе MATLAB)		Магнитострикционный
5			Линейная ТД станка в N местах	Спецблоком компенсации ТД		Пневматический

Таблица 1 (продолжение)

№	А	Б	В	Г	Д	Е
6			Угловая ТД станка в одном месте	Прочие		Гидравлический
7			Угловая ТД станка в N местах			Прочие
8			Прочие			

Предлагаемая морфологическая матрица конструкций устройств компенсации ТД станков может использоваться при проектировании и эксплуатации устройств компенсации ТД станков и в учебном процессе инженерных вузов, поскольку она позволяет:

- идентифицировать любую (существующую или новую) конструкцию такого устройства (вводя при необходимости их новые морфологические признаки и варианты реализации);
- компактно и единообразно представлять любые рассматриваемые устройства;
- осуществлять поиск инновационных рассматриваемых устройств с помощью процедур морфологического анализа.

### Литература

1. Поляков А.Н. Компьютерные исследования тепловых деформаций металлорежущих станков. Методы, модели и алгоритмы. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 382 с.
2. Юрин В.Н. Автоматизация ранних стадий проектирования средств повышения качества станков путем управления их тепловыми деформациями. – М.: ВНИИТЭМР, 1991. – 72 с.
3. Ito Y. Thermal Deformation in Machine Tools. — McGraw-Hill, 2010. — 240 p.
4. Юрин В.Н. Информационное обеспечение проектирования теплонагруженных деталей и узлов станков. // Станки и инструмент, 1992, № 7. – С. 12-14.