

С.В. Кузнецова, А.Л. Симаков  
(Ковровская государственная технологическая академия им. В.А. Дегтярева)

## ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ АДАПТАЦИИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ

Определена структура и выявлены функциональные элементы средства пассивной адаптации деталей при сборке. Основное внимание в работе уделено анализу задающего элемента, определяющего динамику движения детали в процессе адаптации. При пассивной адаптации роль задающего элемента выполняет направляющая поверхность. Цель исследования – поиск рациональных параметров направляющей поверхности для средства пассивной адаптации при автоматизированной сборке, обеспечивающих высокое быстродействие, желаемые динамические показатели качества процесса движения детали, исключение явления заклинивания. Для достижения цели анализируется динамика процесса адаптации детали в устройстве с различными профилями направляющей поверхности. Разработана динамическая модель средства пассивной адаптации детали. Выведено дифференциальное уравнение, описывающее движение детали по направляющей поверхности при адаптации. Разработана компьютерная модель процесса. Исследовано влияние профиля направляющей поверхности на качество процесса движения детали. Установлено, что наилучшим видом профилирующей линии направляющей поверхности является прямая. Выявлены инженерные решения, реализующие направляющую поверхность в средствах пассивной адаптации: фаски соединяемых деталей; торцевые плоскости соединяемых деталей; конструктивные элементы устройства адаптации.

*Ключевые слова:* автоматизированная сборка, координата адаптации, направляющая поверхность, средство пассивной адаптации, динамический показатель качества, упругий элемент, уравнение движения детали.

**Кузнецова Светлана Владимировна** – канд. техн. наук, доцент кафедры “Приборостроение”,  
**Симаков Александр Леонидович** – д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой  
“Приборостроение”,  
Ковровская государственная технологическая академия им. В.А. Дегтярева.

### Список литературы

1. Управление дискретными процессами в ГПС / Л.С. Ямпольский, З. Банашак, К. Хасегава, Б. Круг, К. Такахаша, А.В. Борусан. – К.: Тэхника; Вроцлав: Изд-во Вроцлав. политехн. ин-та; Токио: Токосе, 1992. – 251с.

2. Козырев Ю.Г. Устройства корректировки положения сопрягаемых деталей при сборке // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2003. №12. С. 17-21.
3. Бедрин В.М., Бедрина А.В. Обзор методов и устройств автоматического ориентирования деталей при сборке//Сборка в машиностроении, приборостроении. 2000. № 2. С. 7-21.
4. Liu Y., Wang M.Y. Optimal Design of Remote Center Compliance Devices of Rotational Symmetry. In: Ratchev S. (eds) Precision Assembly Technologies and Systems. IPAS 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 435. Springer, Berlin, Heidelberg.
5. Колпашиников С.Н., Стояков В.М., Челпанов И.Ю. Выбор характеристик упругого элемента сборочной головки робота // Автоматизация электронного машиностроения. Труды ЛПИ. 1982. № 382. С. 63-67.
6. Симаков А.Л. Реализация алгоритма стабилизации траектории в средствах адаптации для автоматизированной сборки // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2002. № 9. С. 14-18.
7. Кузнецова С.В., Симаков А.Л. Анализ условий управляемости для систем автоматизированной сборки // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2016. №3. С. 7-15.
8. Кузнецова С.В., Симаков А.Л. Устройство для сборки осесимметричных деталей на базе манипулятора с параллельной кинематикой // Сборка в машиностроении, приборостроении, 2011. №8. С. 3-15.
9. Кузнецова С.В., Симаков А.Л., Кабаева О.Н. Проектирование и исследование средства автоматизации сборочной операции // Автоматизация в промышленности, 2019. №11. С. 47-51.

**Kuznetsova, S.V., Simakov A.L.** Selecting rational parameters for adaptation tools during automated assembly

*The structure and functional elements of component part passive adaptation tools during assembly are determined. The focus is made on the analysis of the master element that determines the dynamics of the part motion during the adaptation process. The guide surface acts as a master element for passive adaptation. The purpose of this research is to search for rational parameters of the guide surface for passive adaptation tools which provide high treating speed and dynamic performance without jamming. To achieve the purpose, the authors analyze the dynamics of the adaptation process of a part in a device with various guide surface profiles. The dynamic model of the passive part adaptation tool is developed. The differential equation is derived that describes the part's motion along the guide surface during adaptation. The computer model of the process has been developed. The influence of the profile of the guide surface on the motion performance is investigated. It has been found that the best form of the profiling line of the guide surface is a straight line. The engineering solutions to implement the guide surface are developed, such as: the chamfers of the parts to be joined, the end planes of the parts to be joined; the structural component of the adaptation device.*

*Keywords: automated assembly, adaptation coordinate, guide surface, means of passive adaptation, dynamic quality parameter, elastic element, equation of part motion.*