

*С.В. Мельников, А.В. Вара, К.В. Змеу (Дальневосточный федеральный университет)*

**Метод адаптивного программирования роботизированного технологического комплекса на основе данных, получаемых от систем технического зрения**

*Предложен метод адаптивного программирования роботизированного технологического комплекса при гидроабразивной резке заготовок малой жесткости. При этом используется информация от системы технического зрения, с помощью которой измеряется форма заготовки. Траектория инструмента адаптируется по измеренной и оцененной форме заготовки, причем оценка происходит с помощью анализа положений объемных маркеров на технологических припусках заготовки. Данный метод позволяет сократить вспомогательное время при резке заготовок малой жесткости, а также обеспечить базирование в случаях, когда заготовка не имеет ярко выраженных базовых поверхностей. Работоспособность метода подтверждена в ходе моделирования и экспериментальных исследований.*

*Ключевые слова: роботизированный технологический комплекс, промышленный робот, техническое зрение, механическая обработка, полимерные композиционные материалы.*

*Мельников Степан Владимирович – аспирант,*

*Вара Андрей Владимирович – инженер по оборудованию,*

*Змеу Константин Витальевич – канд. техн. наук, доцент, директор Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем Политехнического института (Школы),  
Дальневосточный федеральный университет.*

**Список литературы**

1. Ascione R., Polini W. Measurement of nonrigid freeform surfaces by coordinate measuring machine // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2010. V. 51. Pp. 1055-1067.
2. Филаретов В.Ф., Юхимец Д.А., Зуев А.В., Губанков А.С. Метод автоматической обработки гибких изделий сложной пространственной формы на основе информации, получаемой от систем технического зрения и их CAD-моделей // *Автоматизация в промышленности*. 2016. № 12. С. 53-58.
3. Xiaoshui Huang, Guofeng Mei, Jian Zhang, Rana Abbas. A comprehensive survey on point cloud registration. *arXiv.org*, 2021.
4. Schnabel R., Wahl R., Klein R. Efficient RANSAC for Point-Cloud Shape Detection. *Computer Graphics Forum* № 26:2, 2007. Pp. 214-226.
5. Brandstotter M., Angerer A., Hofbauer M. An Analytical Solution of the Inverse Kinematics Problem of Industrial Serial Manipulators with an Ortho-parallel Basis and a Spherical Wrist // *Proceedings of the Austrian Robotics Workshop*. – 2014.

**Melnikov S.V., Vara A.V., Zmeu K.V.** Adaptive programming of a robotic technology system based on machine vision data

*The paper offers a method for adaptive programming of a robotic technology system for waterjet cutting of low-hardness workpieces. It employs the information from the machine vision system used for workpiece shape measurements. The tool trajectory is adjusted subject to the measured and estimated workpiece shape; the estimation is based on the analysis of the position of volumetric markers on workpiece's technological allowances. The method enables auxiliary time reduction during low-hardness workpiece cutting, and ensures its basing in case the workpiece has no distinct location surfaces. The method's efficiency was proved by simulation and experimental investigations.*

Keywords: *robotic technology system, industrial robot, machine vision, mechanical processing, polymer composite materials.*