

УДК 621.878.6

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МОДЕЛИ РУКИ-МАНИПУЛЯТОРА

О. В. БЛАГОДАРНАЯ, И. А. БОРОДИН

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В связи с широким распространением в современной промышленности универсальных манипуляторов для гибких производств робототехнических комплексов возникает необходимость разработки механизированной человеческой руки, которая позволяет расширить функциональные возможности, увеличить точность рабочих операций и снизить себестоимость конечной продукции.

Разработка оригинальных методов и механизмов, позволяющих гибко управлять работой всех суставов руки и пальцев кисти с помощью минимального количества приводов, необходима для обеспечения полного сходства живых и искусственных конечностей по внешнему виду, размерам и массе, а также для максимального облегчения конструкции.

Для обеспечения быстроты и плавности перемещений искусственных конечностей необходимо построение систем управления движением искусственной рукой. Основным условием является независимое движение пальцев. Определение координат шарниров механической руки в зависимости от углов сгиба фаланг даст возможность составить траекторию движения.

Получены следующие зависимости для определения координат шарниров механической руки:

$$\begin{cases} x_1 = \cos(\pi - \alpha) \cdot b, \\ y_1 = \sin(\pi - \alpha) \cdot b; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 = x_1 + \cos(2\pi - \alpha - \gamma) \cdot c, \\ y_2 = y_1 + \sin(2\pi - \alpha - \gamma) \cdot c; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_3 = x_2 + \cos(3\pi - \alpha - \gamma - \beta) \cdot d, \\ y_3 = y_2 + \sin(3\pi - \alpha - \gamma - \beta) \cdot d, \end{cases}$$

где  $x, y$  – координаты шарниров;  $\alpha, \gamma, \beta$  – углы наклона фаланг;  $b, c, d$  – длины фаланг.

Разработанная математическая модель позволит определить размеры фаланг руки и величину охватываемой поверхности в зависимости от требуемых кинематических параметров и в дальнейшем написать программное обеспечение для проектирования руки-манипулятора с различными массогабаритными параметрами.