*УДК 004.896*

*MSC:* *93-10; 70E60; 93C85*

*DOI:****10.35330/****1991-6639-2020-4-96-11-17*

**МЕТОД РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ ПАЛЬЦА БИОНИЧЕСКОГО ПРОТЕЗА КИСТИ НА ОСНОВЕ АДАПТИВНОЙ**

**НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ ВЫВОДА (ANFIS)**

**Э.Ш. МАЛЬЦЕВА, М.А. ШЕРЕУЖЕВ**

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(МГТУ им. Баумана)

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1

E-mail: bauman@bmstu.ru

*Одной из наиболее важных проблем в области кинематики и управления роботами является поиск решения обратной задачи кинематики. Традиционные методы, такие как геометрические, итеративные и алгебраические, не всегда подходят. В этой статье используется адаптивный нейро-нечеткий логический вывод ANFIS, позволяющий выводить решение обратной задачи кинематики для механизма пальца антропоморфной бионической кисти, который структурно представим в виде плоского трехзвенного манипулятора с двумя независимыми степенями свободы.*

**Ключевые слова:** манипулятор, обратная задача кинематики, ANFIS, обучающая выборка, тестовая выборка.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Лесков А.Г., Бажинова К.В., Селиверстова Е.В.* Кинематика и динамика исполнительных механизмов манипуляционных роботов: учебное пособие. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. 104 с.

2. *Iliukhin V.N., Mitkovskii K.B., Bizyanova D.A., Akopyan A.A.* The modeling of inverse kinematics for 5 DOF manipulator // Procedia Eng. 2017. № 176. Pp. 498-505.

3. *Korein J.U., Balder N.I.* Techniques for generating the goal-directed motion of articulated structures // IEEE Computer Graphics and Applications. 1982. № 2(9). Pp. 71-81.

4. *Sreenivas Tejomurtula, Subhash Kak.* Inverse kinematics in robotics using neural networks // Information Sciences, 1999. № 116. Pp. 147-164.

5. *Alavandar S., Nigam M.J.* Neuro-Fuzzy based Approach for Inverse Kinematics Solution of Industrial Robot Manipulators // International Journal of Computers Communications & Control. 2008. № 3. Pp. 224-234.

6. *Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С.* Нечеткие модели и сети. 2-e изд., стереотип. М.: Гор. линия-Телеком, 2012. 284 с.

7. *Jang J.-S.R.* ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. 1993. May/June, 23(3). Pp. 665-685.

**Сведения об авторах:**

**Мальцева Эльмира Шукурановна,** студентка кафедры «Робототехнические системы и мехатроника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, НУК «Специальное машиностроение».

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.

Тел. 8-966-057-63-47.

E-mail: [elliottt.m@yandex.ru](https://e.mail.ru/compose?To=elliottt.m@yandex.ru)

**Шереужев Мадин Артурович,** ассистент кафедры «Робототехнические системы и мехатроника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, НУК «Специальное машиностроение».

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.

Тел. 8-968-794-54-71.

E-mail: [shereuzhev@bmstu.ru](https://e.mail.ru/compose?To=shereuzhev@bmstu.ru)