**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу бакалавра

Иванова Игоря Владимировича

«Нейро-нечеткий модуль управления манипулятором с планарно-ангулярной кинематической схемой»

В настоящее время роботы-манипуляторы широко распространены во многих областях промышленности. Одним из этапов управления манипулятором является определение обобщённых координат манипулятора по координатам выходного звена, заданным в опорной системе координат.

В данной работе разработано программное обеспечение для управления манипулятором с планарно-ангулярной кинематической схемой с использованием нейро-нечеткой сети. Разработанный метод используется для определения обобщённых координат манипулятора и дальнейшего изменения положения манипулятора.

В аналитической части квалификационной работы произведен анализ предметной области, выполнен обзор существующих решений задачи управления манипулятором и произведена формализация задачи.

В конструкторской части описана архитектура нейро-нечеткой сети ANFIS и приведен алгоритм решения поставленной задачи с её помощью.

В технологической части выполнено обоснование выбора средств проектирования и разработки, описано разработанное ПО, его архитектура и интерфейс.

В экспериментальной части проведены исследования с помощью разработанного ПО, дана оценка качества работы алгоритма, а также проведено сравнение точности работы сетей ANFIS различных конфигураций.

К достоинствам разработанного ПО можно отнести тот факт, что разработанный алгоритм может быть использован для управления манипулятором со сложной кинематической схемой и не требует аналитического или численного решения уравнений динамики.

К недостаткам разработанного ПО можно отнести факт наличия погрешностей при определении обобщённых координат манипулятора, а также долгое время предварительного обучения сетей ANFIS.

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что выпускная квалификационная работа Иванова И.В. «Нейро-нечеткий модуль управления манипулятором с планарно-ангулярной кинематической схемой» соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе бакалавра, заслуживает отличной оценки, а Иванов И.В. – присвоения степени бакалавра по направлению подготовки 09.03.04. «Программная инженерия».

Рецензент: