

УДК 111.11

Алгоритмы идентификации и управления электроприводами робототехнических комплексов с применением искусственных нейронных сетей

Журавлев И.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Лукичев Д.В.

(Университет ИТМО)

Введение. Благодаря развитию вычислительных мощностей и методов обучения нейронных сетей, появляются новые возможности их применения в различных сферах жизни. В частности они могут быть использованы для идентификации неисправностей и аварийных ситуаций в электроприводах робототехнических комплексов по косвенным признакам. В настоящее время это является очень актуальной проблемой, поскольку своевременное выведение оборудования из эксплуатации и последующий его ремонт/техническое обслуживание позволяет повысить его эффективность и имеет положительный экономический эффект.

Основная часть.

В ходе обзора была выявлена потребность и развивающаяся популярность методов предиктивного обслуживания. Основным инструментом реализации такого подхода является задача поиска аномалий во временных рядах, так как при возникновении их в данных велика вероятность того, что через некоторое время возникнет сбой или отказ. Наиболее эффективным методом определения аномалий в данных является использование нейронных сетей. Обучение искусственной нейронной сети [1], в случае решения задачи диагностики неисправностей, производится чаще всего методом обратного распространения с использованием одного из обучающих алгоритмов на множестве обучающих данных. В режиме воспроизведения, идентифицируемая неисправность, прошедшая через все фазы экстракции, подается на вход сети, возбуждая только те выходы-нейроны, которые соответствуют требуемому классу. Альтернативным способом может являться применение нечеткой логики [2], как экспертной системы. Плюсами такого подхода являются низкая сложность синтеза системы управления, возможность идентификации возникшей неисправности и простота восприятия блока принятия решений человеком.

Выводы. В ходе исследования выполнено всестороннее изучение методов идентификации неисправностей и аварийных ситуаций, создана соответствующая классификация с описанием их достоинств и недостатков. Приоритетным направлением изучения является возможность внедрения использования нейросетей [3] и нечеткой логики в существующие методы, или же разработка на их основе новых.

Список использованных источников:

1. Глущенко А.И. О методе определения скорости обучения нейронной сети для задачи оперативной настройки линейных регуляторов при управлении нелинейными объектами // УБС. 2018. №72.
2. Заполовский Н.И., Носков В.И., Мезенцев Н.В., Горбач Н.В. Разработка и исследование системы управления электроприводом переменного тока с использованием методов нечеткой логики // Вестник НТУ ХПИ. 2006. №23.ы.
3. Цвенгер И.Г., Низамов И.Р. Применение нейросетевых регуляторов в системах управления электроприводами // Вестник Казанского технологического университета. 2017.

Журавлев И.А. (автор)

Подпись

Лукичев Д.Н. (научный руководитель)

Подпись

