

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Александровой Анны Сергеевны «Методы и модели идентификации и управления объектами химических производств на основе нейросетевых моделей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Диссертационная работа Александровой А.С. посвящена решению актуальной научно-технической задачи - разработке методов моделирования и идентификации технологических объектов химического производства с целью повышения качества управления ими.

Основными результатами работы являются:

- метод моделирования технологических объектов по данным измерения технологических параметров, основанный на применении искусственной нейронной сети;

- концептуальная модель управления объектом по обученной нейросетевой модели объекта;

- концептуальная модель и соответствующие методы идентификации по обученной нейросетевой модели объекта, а также их программная реализация и апробация на промышленных объектах.

К новым научным результатам можно отнести:

1. Применение технологии нейронных сетей для моделирования управляемых технологических объектов по данным пассивного наблюдения, с предварительным анализом экспериментальных данных.

2. Применение нейросетевой модели для идентификации передаточных функций каналов объекта.

Практическая значимость работы:

Разработаны компьютерные программы, реализующие предложенные в диссертационной работе концептуальные модели и методы. Разработанные методы и программы апробированы на промышленном объекте и использованы для настройки алгоритма регулирования.

Достоверность результатов работы подтверждается корректным использованием математического аппарата и результатами вычислительных и натурных экспериментов.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Описание результатов проведенного анализа существующих подходов к нейросетевому моделированию динамических объектов и систем управления сформулировано некорректно. Например, автор утверждает, что «...методика НС-моделирования управляемых динамических объектов отсутствует...», «...отсутствуют работы, связанные с анализом возможностей НС-моделей...» и т.д. Очевидно, что все

это не является истиной – за последние десятилетия было получено огромное количество результатов в области использования искусственных нейронных сетей для моделирования и управления технологическими объектами. Вероятнее всего, в автореферате речь должна была идти о применимости указанных методов к решению конкретной технологической задачи, методикам моделирования некоторого узкого класса законов управления.

2. На странице 9 автореферата описан алгоритм поиска структурных параметров искусственной нейронной сети и объема обучающей выборки. При этом закон изменения параметров n и b в процессе работы никак не обоснован (Например, почему шаг изменения количества нейронов равен 1, а не 2? Может быть, в этом случае процесс настройки проходил бы быстрее без ухудшения иных показателей?). Необходимо более подробно обосновать структуру и параметры предложенного алгоритма.

3. Результаты тестирования полученных методик (страницы 15-17 автореферата) являются достаточно неоднозначными и вызывают ряд вопросов. Например, при сравнении результатов работы системы регулирования (рисунок 14) видно, что максимальное расхождение составляет примерно 2°C , тогда как максимальная ошибка моделирования составляет $0,89^{\circ}\text{C}$ (т.е. эти величины сопоставимы). Возможно, в данном случае для проверки корректности результатов следовало бы сформировать более точную модель объекта управления. Необходимо дать более строгие оценки показателей качества при реализации предлагаемых решений, оценить возможный разброс характеристик в условиях реального функционирования технологического оборудования.

Не смотря на наличие замечаний, диссертационная работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Л.А. Симонова

« 13 » мая 2019 г.

Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Симонова Лариса Анатольевна

Доктор технических наук, профессор

Специальность: 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Симонов Л.
Набережночелнинский
Отдел кадров

Первый заместитель директора

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Адрес: 423812, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект Мира д. 68/19 (1/18)

Телефон: 88552397137

Подпись Симоновой Л.А. заверяю

