

РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОДГОТОВКОЙ

Черкасов Дмитрий Алексеевич

магистрант, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, РФ, г. Орел

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию в области управления водоподготовкой. Предлагается подход к построению данных систем с использованием нейросетей. Приведён пример такого построения для процесса коагуляции воды.

Ключевые слова: Водоподготовка, система управления, коагуляция, нейросеть.

Процессы водоподготовки являются важными для обеспечения жизнедеятельности людей, так как обеспечивают население жизненно важным ресурсом. Поэтому в данном направлении активно применяются различные методы автоматизации, значительно повышающие качество воды на выходе из линии водоочистки. В настоящий момент, подобные системы основаны на принципе обратной связи, то есть, если параметры воды имеют значения, выходящие из нормы, то запускается какое-либо очистительное оборудование. Данный подход имеет недостатки, заключающиеся в том, что невозможно заранее предугадать все состояния параметров воды, и заложить в программу контроллеров инструкции для действия.

Для решения указанной проблемы автором предложено построение данных систем с использованием нейросети. При данном подходе нет необходимости закладывать всю априорную информацию в систему, достаточно лишь какую-то часть, по которой сеть будет в дальнейшем принимать решения.

Для апробации данного подхода была разработана нейросеть для процесса коагуляции воды, которая управляет дополнительной линией дозирования. В качестве основы для сети была положена модель перцептрона. Данная сеть имеет два входных нейрона, для которых были отобраны значения pH и солесодержания воды, как основные параметры качества воды. Так же в состав входят два промежуточных нейрона и один выходной. В качестве функции активации была выбрана функция «сигмоида»[2].

Сама сеть писалась на языке python[1], на нем же обучалась. Результаты обучения представлены на рисунке 1.

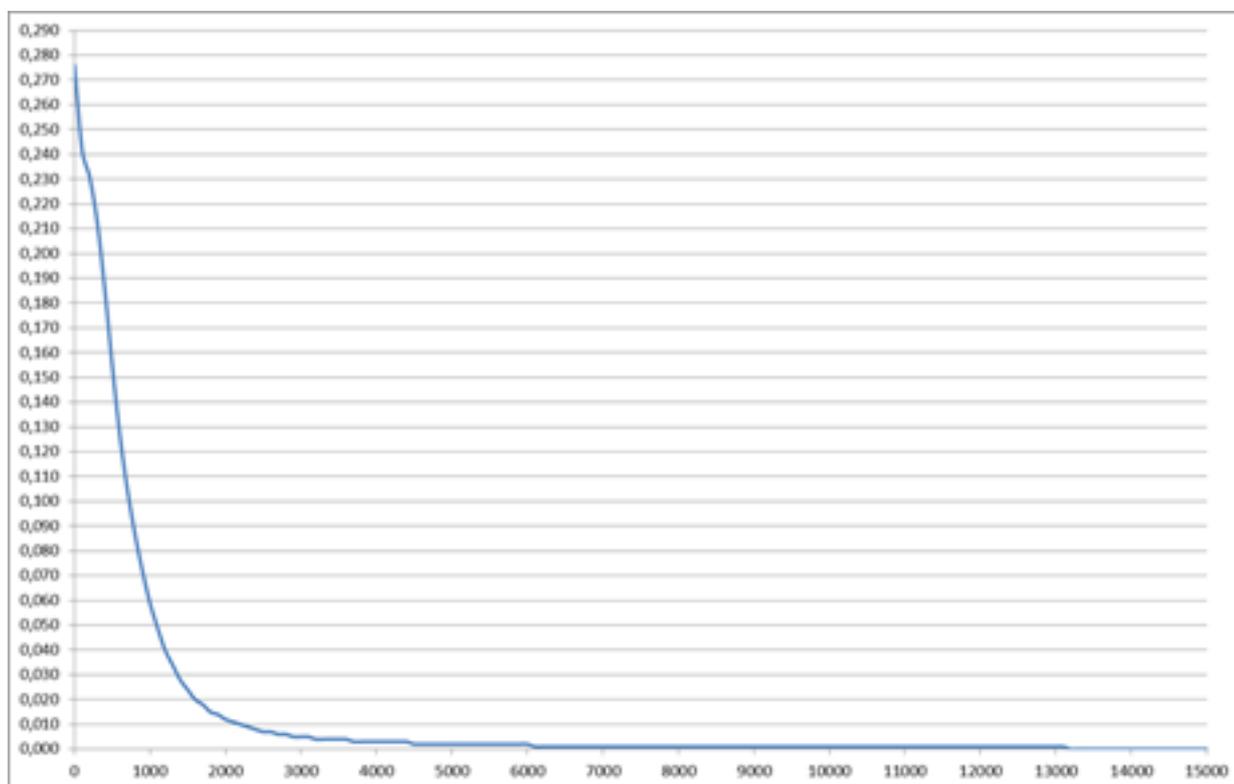


Рисунок 1. График ошибки при обучении сети

Как можно видеть из представленного выше рисунка, ошибка свелась к 0 примерно на 13000 проговне. Это значит, что сеть готова выполнять свою задачу и является пригодной к эксплуатации.

Так был разработан пример программного кода в программе OWENLogic, так как управляющим устройством было выбрано программируемое реле фирмы ОВЕН. Пример кода представлен на рисунке 2.

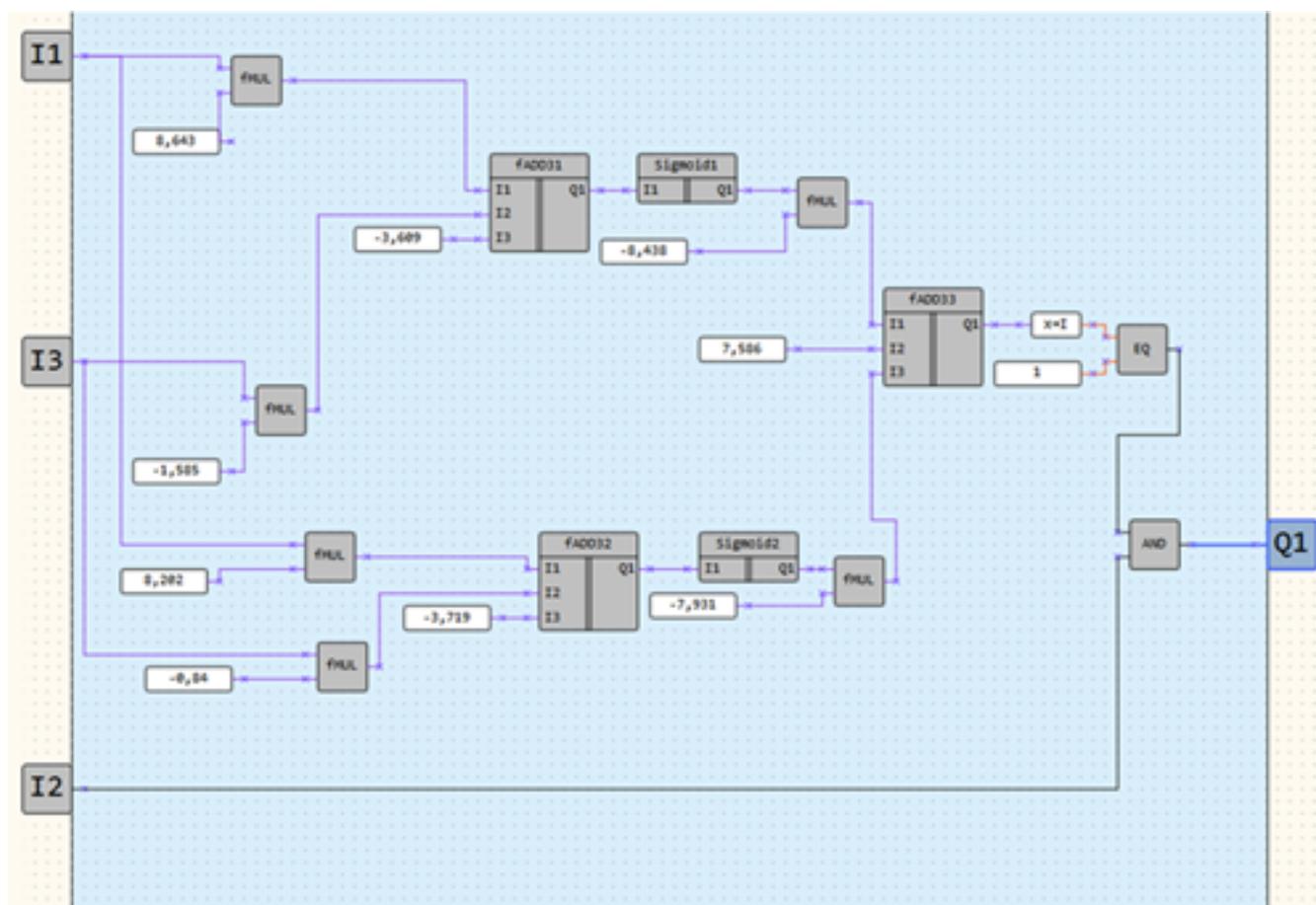


Рисунок 2. Программная реализация нейросети в OWENLogic

Выводы:

В результате работы была разработана пригодная к эксплуатации нейросеть, подобраны необходимые параметры.

Список литературы:

1. Коэльо Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python. 2-е издание/ пер. с англ. Слинкин А.А. - М.: ДМК пресс, 2016. - 302 с.
2. Машинное обучение для начинающих: создание нейронных сетей: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://python-scripts.com/intro-to-neural-networks> - Дата доступа: 11.07.2020