

Коновалов Юрий Васильевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: yrvaskon@mail.ru

Вайгачёв Антон Евгеньевич,

обучающийся гр. ЭЭ-18-1, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: vaygachev_anton@bk.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Konovalov Yu.V., Vaygachev A.E.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN POWER INDUSTRY

Аннотация. Рассмотрены тенденции развития искусственного интеллекта и использования нейронных сетей применительно к электроэнергетике. Выявлено, что известные системы прогнозирования на основе искусственных нейронных сетей сложно формализовать и получить однозначное решение. Поэтому данную проблему необходимо решать с использованием системного подхода, объединяющего в себе возможности искусственных нейронных сетей и нечёткой логики в условиях частичной неопределённости параметров.

Ключевые слова: искусственный интеллект, электроэнергетика, нейронные сети.

Abstract. Trends in the development of artificial intelligence and the use of neural networks as applied to the power industry are considered. It is revealed that the well-known forecasting systems based on artificial neural networks are difficult to formalize and get an unambiguous solution. Therefore, this problem must be solved using a systematic approach that combines the capabilities of artificial neural networks and fuzzy logic under conditions of partial uncertainty of parameters.

Keywords: artificial intelligence, electricity, neural networks.

Электроэнергетика относится к той составляющей части экономики страны, которая в значительной мере влияет на эффективность работы предприятий, зависящей от безотказности работы оборудования, от уровня потребления электроэнергии, от потерь при передаче энергии и других, связанных с этим издержек.

При оплате за электроэнергию важным является прогноз её потребления, зависящий, в том числе, и от потерь энергоресурсов. Федеральным законом № 261 устанавливается уровень снижения потерь энергоресурсов за пять лет на 15 %. До 65 % в суммарных потерях составляют технические потери, возникающие при передаче и преобразовании электроэнергии. При оплате за электроэнергию учитывается заявленная мощность, более точное прогнозирование которой может снизить долю энергетической составляющей в себестоимости продукции. Поэтому проблема выбора эффективного метода прогнозирования является актуальной. До последнего времени для этого использовались приближённые методы. В настоящее время в России успешно проводятся работы по развитию искусственного интеллекта и использованию нейронных сетей, что может быть применимо и для электроэнергетики.

Задача более точного определения потерь при передаче электроэнергии актуальна как для поставщиков электроэнергии, так и для конечного потребителя, так как, обладая подтвержденными данными о потерях, поставщики могут

аргументированно подтверждать тарифы, а энергетики на предприятиях максимально точно прогнозировать потери мощности и затраты на электроэнергию. Перспективным для решения этой задачи является использование искусственных нейронных сетей (ИНС), что позволяет выполнять расчёт потерь с наименьшей погрешностью даже в условиях неполноты информации, а также учитывать в расчётах большие базы данных по факторам, влияющим на работу систем электроснабжения.

Проведенные исследования подтверждают, что известные системы прогнозирования на основе искусственных нейронных сетей сложно формализовать и, как результат, получить однозначное решение [1-5]. Выходом из данной ситуации является применение поэтапного системного подхода. На первом этапе целесообразно провести декомпозицию проблемы на ряд взаимосвязанных задач. Вторым этапом является определение необходимого объема обучающих выборок и на третьем этапе осуществляется выбор типа, структуры и состава нейронной сети.

Результатом системного подхода может стать использование гибридных нейро-нечётких сетей для решения прогностических задач в электроэнергетике. Такие сети объединяют в себе возможности искусственных нейронных сетей и положений нечёткой логики в условиях частичной неопределённости параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Судаевый А.С. Применение искусственных нейронных сетей в электроэнергетическом комплексе / Известия ТулГУ // Технические науки. – 2012. – Вып. 12. – Ч. 3. – С. 136-139.
2. Староверов Б.А., Гнатюк Б.А. Определение наиболее перспективных нейронных сетей и способов их обучения для прогнозирования электропотребления // Вестник ИГЭУ. – 2015. – Вып. 6. – С. 1-7.
3. Горева Т.И., Порнягин Н. Н., Пюкке Г.А. Нейросетевые модели диагностики технических систем / Вестник КРАУНЦ // Физ.-мат. Науки. – 2012. - №1(4). – С. 31-43.
4. Шевцов О.В. Технологии искусственного интеллекта в энергетической отрасли. [Электронный ресурс]. – URL: <http://promdevelop.ru/industry/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-energeticheskoy-otrasli/>. (Дата обращения 15.03.2020).
5. Крысанов В.Н., Руцков А.Л. / Применение принципов нейро-нечётких сетей (ННС) для прогнозирования потребления электроэнергии в производственной сфере // научная статья. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-printsipov-neyro-nechyotkih-setey-nns-dlya-prognozirovaniya-potrebleniya-elektroenergii-v-proizvodstvennoy-sfere>. (Дата обращения 15.03.2020).