

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

*В статье рассматривается прогнозирование потребления электроэнергии с использованием искусственных нейронных сетей для повышения точности планирования оптимального режима электроэнергетической системы.*

### ВВЕДЕНИЕ

В условиях становления рыночных отношений в электроэнергетике задача совершенствования методов прогнозирования электропотребления для повышения точности планирования оптимальных режимов электроэнергетических систем (ЭЭС) является важной и актуальной. Точность прогнозирования напрямую зависит от методик расчета. Существует большое количество моделей и методов прогнозирования энергопотребления, однако все они не удовлетворяют в полной мере технологии их использования при управлении режимами. С развитием теории искусственного интеллекта решение задачи прогнозирования нагрузки осуществляют с использованием моделей на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) [1]

#### I. ВЫБОР ИНС АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ

Преимуществом применения ИНС для задач прогнозирования электропотребления является их способность работать в многомерных пространствах, включая пространства смешанного типа, в которых часть переменных являются непрерывными, а часть – дискретными. Реальная сила нейронных сетей состоит в возможности находить сложные нелинейные зависимости в многомерных входных данных, которые не могут быть получены другими методами. ИНС устанавливает правильные соотношения между входными и выходными переменными, что позволяет ей достаточно точно предсказать будущую нагрузку. В настоящее время предложено большое количество способов для объединения нейронов в нейронную сеть. Многослойной нейронной сетью прямого распространения выполняется наиболее точный прогноз нагрузки [2], так как данная ИНС обладает высокой степенью нелинейности и связности, реализуемой посредством прямых связей нейронов между собой, поэтому для построения прогнозных моделей выбран именно этот тип нейросетевой архитектуры. Основные трудности построения прогнозных

модели ИНС связаны с поиском ответов на следующие вопросы:

- Какие переменные нужно подать на вход ИНС.
- Сколько нейронов скрытого слоя способны обеспечить требуемую точность прогнозирования.
- За какой период эксплуатации энергосистемы требуются данные, чтобы натренировать нейросеть

#### II. ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

В построении модели для прогнозирования электропотребления на основе ИНС можно выделить три основных этапа:

- Определение набора входных данных ИНС. На этом этапе самое важное решение, которое предстоит принять – это выбор переменных, описывающих изучаемый процесс. Необходимо понять являются ли выбранные переменные значимыми.
- Построение и обучение сети. На втором этапе требуется построить сетевую структуру и обучить нейросеть, т.е. правильно настроить весовые коэффициенты нейронов.
- Диагностика модели. Проверка свойств полученной модели, является важным этапом, позволяющим получить представление о том, какого качества модель удалось построить.

#### III. ВЫВОДЫ

В ходе работы были проведены исследования нейромодели для прогнозирования электропотребления. Исходя из полученных результатов, очевидно, что модель ИНС – технология активно развивающаяся и идеально подходящая для прогнозирования электропотребления.

1. Хайкин Саймон. Нейронные сети. Полный курс. 2-е изд., испр./Пер. с англ. – М. Вильямс, 2006. – 1104 с.
2. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей / Пер. с англ. – Вильямс, 2003. – 291 с.

*Равойть Илья Геннадьевич, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, ravojt1996@gmail.com.*

*Научный руководитель: Шибут Марина Станиславовна, доцент кафедры управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат технических наук*