

УДК 621.311

**КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ С ПОМОЩЬЮ  
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ  
SHORT-TERM LOAD PREDICTION USING NEURAL NETWORKS**

Д.Д. Тарасевич, М.Н. Булин

Научный руководитель – Н.А. Попкова, ассистент  
Белорусский национальный технический университет, г. МинскD. Tarasevich, M. Bulin,  
Supervisor – N. Popkova, Senior Lecturer  
Belarusian National Technical University, Minsk

**Аннотация:** в статье рассматривается проблематика краткосрочного прогнозирования нагрузки. Оценивается современная методика прогнозирования, использующая нейронные сети.

**Abstract:** the article deals with the problems of short-term load prediction. The modern prediction technique using neural networks is evaluated.

**Ключевые слова:** прогнозирование нагрузки, краткосрочное прогнозирование, нейронные сети.

**Keywords:** load prediction, short-term prediction, neural networks.

**Введение**

Процесс планирования нормальной работы электроэнергетической системы (ЭЭС) обеспечивается прогнозированием нагрузки, которое предоставляет всю необходимую исходную информацию. Прогнозирование нагрузки позволяет оценить и рассчитать оптимальный режим работы ЭЭС, определить ее надежность и экономичность и т.п. Разработанные в энергетике методы прогнозирования нагрузки – это различные сочетания статистических процедур. Существуют методы, основанные на выделении базовой части в изменяющейся нагрузке, а также те, которые рассматривают изменение нагрузки в качестве случайной зависимости. Точное прогнозирование весьма затруднительно, так как существуют различные сложные зависимости между нагрузкой и внешними факторами. Так же следует учитывать то, что для точного прогнозирования нагрузки данными методами необходимо иметь полные и точные данные о нагрузке и воздействующих на нее факторов; однако в реальных условиях получить эти данные представляет собой сложную задачу. В связи с этим требуются новые методы прогнозирования нагрузки, которые способны анализировать неточные и неполные данные. К таким методам можно отнести прогнозирование нагрузки с помощью нейронных сетей.

**Основная часть**

Сущность метода заключается в том, что нейронная сеть, зная предшествующее поведение системы, может предсказать ее будущие реакции. В предшествующий момент времени нейронная сеть обладает исходной информацией о нагрузке, поэтому она может спрогнозировать ее значение, которое будет самым вероятным. При этом процесс прогнозирования осуществляется весьма быстро.

При краткосрочном прогнозировании нагрузки рассматривается период от 1 часа до целой недели. При этом необходимо обладать различными данными о планировании по выработке электроэнергии различными блоками, распределении нагрузки, а также иметь контроль над работой ЭЭС в реальном времени. Для краткосрочного прогнозирования разработаны различные методы, однако они имеют ряд ограничений и не всегда могут учесть весь набор внешних факторов и зависимость мгновенной нагрузки от них. Использование нейронных сетей решает данные проблемы. Разработанные на основе нейронных сетей методы учитывают большой объем факторов, частности особенности потребления электроэнергии в выходные дни, атмосферные явления и погодные условия. Учет такого количества различных факторов становится возможным в связи с тем, что структуре нейронных сетей создать подструктуры, которые будут учитывать множество внешних факторов. [1]. При этом точность прогнозирования нагрузки достаточна велика. Для рабочих дней погрешность данных о нагрузке, спрогнозированной нейронной сетью, составляет 2.9 %, а для выходных – 2.1 % [2].

### **Заключение**

В современной практике при расчетах прогнозируемой нагрузки возникали проблемы, связанные с точностью полученных данных. Для повышения точности результатов разрабатывают и внедряют новые методики прогноза нагрузки, к которым и относится нейронный метод, демонстрирующий высокую эффективность, надежность и малую погрешность.

### **Литература**

1. Каменев А.С., Королев С.Ю., Сокотущенко В.Н. Нейромоделирование как инструмент интеллектуализации энергоинформационных сетей / Под ред. В.В. Бушуева – М.: ИЦ «Энергия», 2012. – 124 с.
2. Манусов В.З., Бирюков Е.В. Краткосрочное прогнозирование электрической нагрузки на основе нечеткой нейронной сети и ее сравнение с другими методами [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/1345/1/bulletin\\_tpu-2006-309-6-36.pdf](http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/1345/1/bulletin_tpu-2006-309-6-36.pdf) – Дата доступа: 25.10.2021.