

Список использованных источников

1. Поспелов Г.Е., Федин В.Т., Лычев П.В. Электрические системы и сети: Учебник. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 720 с.
2. Идельчик В.И. Расчеты и оптимизация режимов электрических сетей и систем. – М.: Энергоиздат, 1988. – 288 с.
3. Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с.
4. Мельников Н.А., Рокотян С.С., Шеренцис А.Н. Проектирование электрической части воздушных линий электропередачи 330-500 кВ. Изд 2-е, перераб. и доп. – М.: «Энергия», 1974. – 472 с.
5. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

**Фурсанов М. И. д.т.н., профессор, Секацкий Д.А., аспирант
Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НА ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ ПЕРИОД

В соответствии с инструкцией [1] руководители энергоснабжающих организаций и их структурных подразделений несут персональную ответственность за обоснованность, качество исполнения и своевременное предоставление суммарной величины нормативных потерь $\Delta W_{\text{норм}}^{\text{пр}}$, которые определяются следующим образом:

$$\Delta W_{\text{норм}}^{\text{пр}} = \Delta W_{\text{уп}}^{\text{пр}} + \Delta W_{\text{к}}^{\text{пр}} + \Delta W_{\text{н}}^{\text{пр}} + \Delta W_{\text{дп}}^{\text{пр}} + \Delta W_{\text{сн}}^{\text{пр}} + \Delta W_{\text{сез}}^{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $\Delta W_{\text{уп}}^{\text{пр}}$, $\Delta W_{\text{к}}^{\text{пр}}$, $\Delta W_{\text{н}}^{\text{пр}}$, $\Delta W_{\text{дп}}^{\text{пр}}$, $\Delta W_{\text{сн}}^{\text{пр}}$, $\Delta W_{\text{сез}}^{\text{пр}}$ – прогнозные значения нормативных потерь энергии в электрических сетях соответственно: условно-постоянных потерь $\Delta W_{\text{уп}}^{\text{пр}}$, климатических потерь $\Delta W_{\text{к}}^{\text{пр}}$, нагрузочных потерь $\Delta W_{\text{н}}^{\text{пр}}$, потерь на собственные нужды подстанций $\Delta W_{\text{сн}}^{\text{пр}}$, обусловленных допустимыми погрешностями систем учёта электроэнергии $\Delta W_{\text{дп}}^{\text{пр}}$ и сезонной составляющей $\Delta W_{\text{сез}}^{\text{пр}}$, тыс. кВт·ч.

Оперативное планирование и эффективное управление режимами функционирования ЭЭС невозможны без достоверного прогноза нагрузки в узлах расчетной схемы, проводимого с упреждением от нескольких минут до нескольких суток, поэтому были рассмотрены временные периоды прогноза на примере реальных данных.

Определение прогнозируемых нагрузок проводился на основе математической модели нейронной сети. В частности, использовался пакет MATLAB Neural Networks Toolbox, предоставляющий доступ к работе с нейронными сетями.

В качестве исходной информации использовались ретроспективные данные о телеизмерениях, по которым рассчитывались прогнозируемые нагрузки в узлах, которые, в свою очередь, сравнивались с настоящими графиками нагрузки.

В результате работы нейросетевой модели прогнозирования узловых нагрузок с использованием информации об этих узловых нагрузках на головном участке распределительной сети ПС «Березинская» были получены данные нагрузках, которые в дальнейшем возможно использовать для обработки и уточнения расчетных данных нормативного определения технологического расхода энергии на прогнозируемые период.

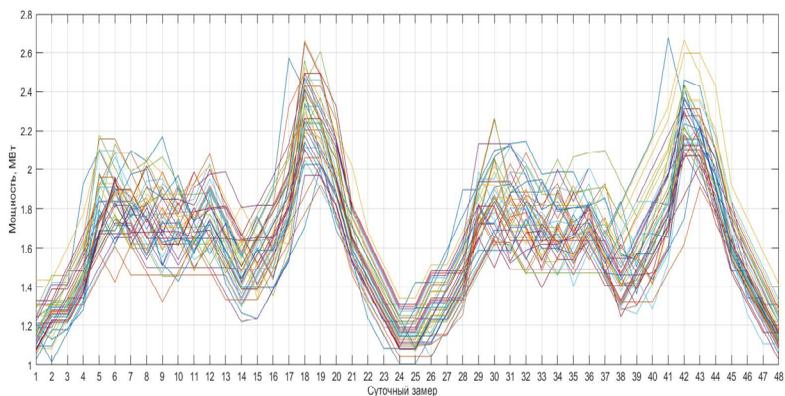


Рисунок 1 – График нагрузки электрической сети на ПС «Березинская»

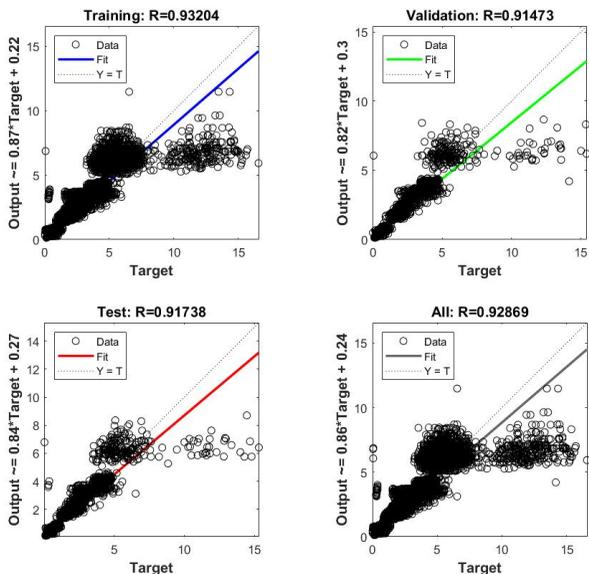


Рисунок 2 – Регрессия обучения модели по данным нагрузки ЭС

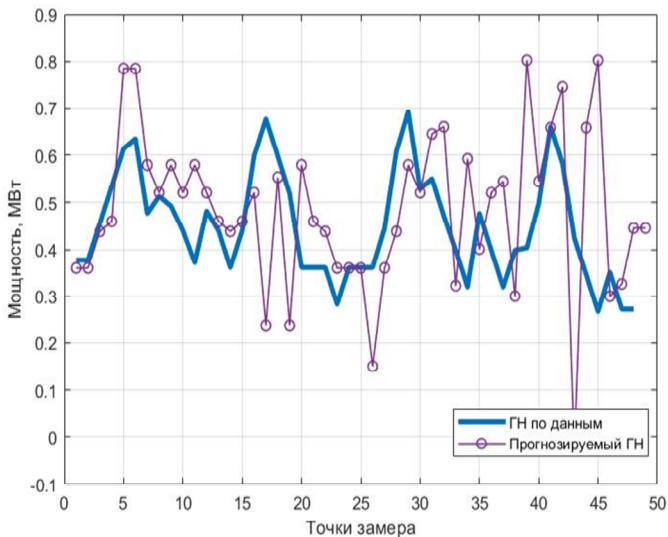


Рисунок 3 – Сравнительные значения данных прогнозируемого и реального графиков нагрузок ЭС на ПС «Березинская»

Список использованных источников

1. Положение по нормированию расхода топливно-энергетических ресурсов на предприятиях, в учреждениях и организациях государственного производственного объединения ГПО «Белэнерго». Инструкция по расчету и обоснованию нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям Постановление Министерства энергетики Республики Беларусь от 16.12.13 г. № 48 (в ред. пост. от 05.07.17 № 23).

2. Шумилова, Г. П. Прогнозирование электрических нагрузок при оперативном управлении электроэнергетическими системами на основе нейросетевых структур / Г.П. Шумилова, Н.Э. Готман, Т.Б. Старцева. — Сыктывкар: КНЦ УрО РАН, 2008. — 78 с.