

УДК 622

## ОБЗОР МЕТОДОВ ПРЕДИКТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Абубакаров Р.А., студент гр. ЭРб-211, III курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Предиктивное прогнозирование в электроэнергетике — это метод прогнозирования будущих потребностей в электроэнергии на основе анализа исторических данных о потреблении. Этот подход использует статистические модели и алгоритмы машинного обучения для предсказания будущего потребления электроэнергии на основе прошлых данных.

Предиктивное прогнозирование может использоваться для различных целей в электроэнергетике, включая оптимизацию производства электроэнергии, планирование инвестиций в инфраструктуру и управление спросом. Оно также может помочь операторам энергосистемы лучше подготовиться к пиковым нагрузкам и снизить риск перебоев в электроснабжении.

Существуют различные методы предиктивного прогнозирования, включая линейную регрессию, нейронные сети и методы временных рядов. Выбор метода зависит от конкретных требований и доступных данных. Перейдем к обзору методов.

Линейная регрессия — это статистический метод, который позволяет установить зависимость между одной переменной (обычно называемой зависимой переменной) и одной или несколькими другими переменными (независимыми переменными). В контексте электроэнергетики этот метод может использоваться для прогнозирования потребления электроэнергии на основе различных факторов, таких как погода, сезонность, экономическая активность и другие.

Метод линейной регрессии включает следующие шаги:

1. Сбор данных. Необходимо собрать данные о потреблении электроэнергии и соответствующие независимые переменные. Это могут быть данные за прошлые периоды времени, собранные с помощью систем мониторинга и учета электроэнергии.

2. Подготовка данных. Данные должны быть очищены от выбросов и пропущенных значений, преобразованы в нужный формат и проверены на наличие корреляции между переменными.

3. Построение модели. Используя метод наименьших квадратов, строится линейная модель, которая связывает зависимую переменную с независимыми переменными.

4. Оценка качества модели. Проверяется качество построенной модели с помощью различных статистических тестов, таких как F-тест, t-тест и др.

5. Прогнозирование. На основе полученной модели можно сделать прогноз потребления электроэнергии на будущее.

Важно отметить, что линейная регрессия имеет свои ограничения и может не всегда давать точные результаты. Поэтому перед использованием этого метода необходимо провести тщательный анализ данных и выбрать наиболее подходящий подход к прогнозированию.

Метод нейронных сетей — это еще один статистический метод, который используется для прогнозирования потребления электроэнергии в электроэнергетике. Он основан на обучении искусственной нейронной сети на примерах исторических данных о потреблении электроэнергии и других факторах.

Основные этапы использования метода нейронных сетей для прогнозирования потребления электроэнергии включают:

1. Предварительная обработка данных. Данные должны быть очищены от выбросов и пропущенных значений, преобразованы в нужный формат и проверены на наличие корреляции между переменными.

2. Обучение нейронной сети. Используя алгоритмы обучения, такие как обратное распространение ошибки, нейронная сеть обучается на основе исторических данных.

3. Тестирование и оценка качества модели. После обучения модели проводится тестирование ее на новых данных, чтобы оценить ее качество и точность прогнозов.

4. Использование модели для прогнозирования. На основе обученной модели можно делать прогнозы потребления электроэнергии на будущее.

Нейронные сети обладают высокой способностью к обучению и адаптации к сложным зависимостям, поэтому они могут быть очень эффективными при прогнозировании потребления электроэнергии. Однако их использование требует значительных вычислительных ресурсов и специализированных знаний в области машинного обучения.

Методы временных рядов используются для прогнозирования потребления электроэнергии на основе анализа исторических данных о потреблении. Они включают в себя следующие подходы:

1. Экспоненциальное сглаживание — метод, который использует предыдущие значения временного ряда для прогнозирования будущих значений. Этот метод особенно полезен для прогнозирования потребления электроэнергии, так как он учитывает сезонность и тенденции изменения потребления.

2. Метод скользящего среднего — метод, который использует среднее значение нескольких последних наблюдений для прогнозирования будущего значения. Этот метод также хорошо подходит для прогнозирования потребления электроэнергии, так как он учитывает краткосрочные колебания и сезонность.

3. ARIMA-моделирование — метод, который использует авторегрессионные и интегрированные скользящие средние для прогнозирования временных рядов. Этот метод позволяет учитывать долгосрочные тенденции и сезонность, а также краткосрочные колебания.

4. Прогнозирование на основе нейронных сетей — метод, который использует искусственные нейронные сети для обучения на исторических данных о потреблении электроэнергии и прогнозирования будущих значений. Этот метод может быть очень эффективным при прогнозировании потребления электроэнергии, так как он может учитывать сложные зависимости и адаптироваться к изменяющимся условиям.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных условий и требований к прогнозированию.

На основе проведенного обзора сделаем следующее заключение в электроэнергетике для прогнозирования потребления электроэнергии применяются различные методы, включая линейную регрессию, нейронные сети и методы временных рядов. Выбор конкретного метода зависит от специфики задачи, доступных данных и требуемой точности прогноза. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и правильный выбор метода может существенно повлиять на эффективность прогнозирования.

### **Список литературы:**

1. CyberLeninka [Электронный ресурс]— URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ob-ispolzovanii-metodov-prediktivnogo-analiza-dlya-zaschity-informatsionnoy-infrastruktury/viewer> (дата обращения 30.03.2024)

2. CyberLeninka [Электронный ресурс] – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-prognozirovaniya-generatsii-energii/viewer> (дата обращения 30.03.2024)

3. SmartAnalytics [Электронный ресурс] – URL:

<https://www.smartanalytics.ru/blog/what-predictive-analytics> (дата обращения 30.03.2024)