

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕТЕОФАКТОРОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

Бойко К.Н., Манусов В.З.

Научный руководитель: Манусов В.З., д.т.н., профессор
Новосибирский государственный технический университет,
630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
E-mail: bkn08@rambler.ru

Информация о погоде является важным фактором в моделях прогнозирования нагрузки. Как правило, модели прогнозирования нагрузки построены и испытаны с использованием фактических показаний погоды. Тем не менее, онлайн прогнозирование нагрузки требует использование прогноза погоды, с сопутствующими ошибками в её прогнозировании. Эти ошибки неизбежно приведут к снижению эффективности моделей. Это является важным фактором в прогнозировании нагрузки, но не описано широко в литературе. Основная цель этой статьи заключается в представлении анализа влияния метеофакторов на изменения электропотребления; данная информация в последующем будет использована при прогнозировании электропотребления.

Существенное влияние на электропотребление оказывают метеорологические факторы (МФ) - в первую очередь температура и освещенность, которая в свою очередь сильно зависит от количества осадков, так как в период осадков идёт резкое снижение освещённости. Они в значительной степени определяют глубокие сезонные колебания и суточную неравномерность графиков потребления. Устойчивые сезонные и суточные циклы колебаний МФ и их влияние могут быть представлены в аналитическом виде и использоваться при разработке прогнозов ожидаемых значений потребления на всех циклах планирования и управления режимами [1].

В качестве исходных данных возьмём следующие статистические выборки за 12 месяцев:

- Электропотребление Рис.1.
- Количество осадков Рис.2.
- Температура воздуха Рис.3.

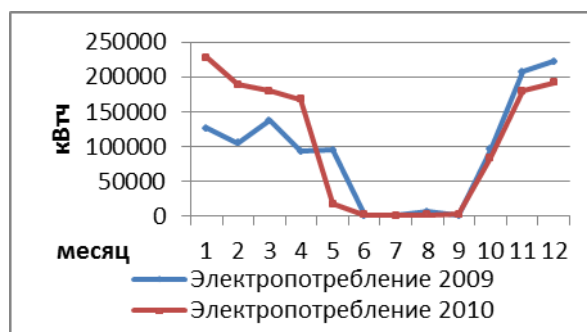


Рис.1. Электропотребление в 2009 и 2010 г.

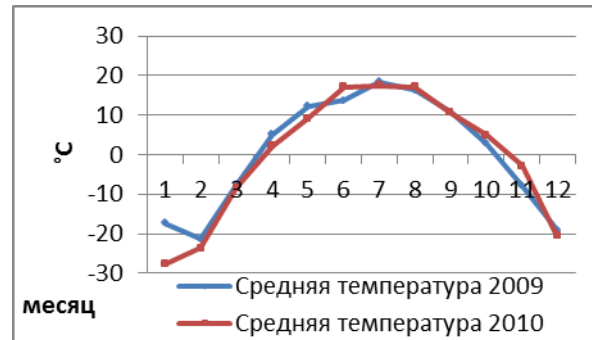


Рис.2. Средняя температура в 2009 и 2010 г.



Рис.3. Количество осадков в 2009 и 2010 г.

Коэффициент влияния температуры, используемый энергообъединениями на практике для анализа и прогноза потребления достаточно стабилен – диапазон колебаний 0,5 - 1 % на 1 градус (°C) [2]. На практике данные значения не всегда совпадают с реальностью из-за влияния на изменение электропотребления множества факторов, а так же не однородности влияния МФ для разных климатических зон. Таким образом для более точного прогнозирования электропотребления необходимо использовать динамические коэффициенты влияния МФ на изменение значений электропотребления.

Для анализа влияния МФ на электропотребление строится тренд зависимости изменения электропотребления от изменения МФ. В ряде статей применяется линейный тренд для оценки данной зависимости, который не даёт точного результата при большой стохастичности. В ходе ранее проведённого анализа, был сделан вывод, что наиболее приемлемым видом тренда для оценки вышеуказанной зависимости будет полиномиальный тренд третьей степени.

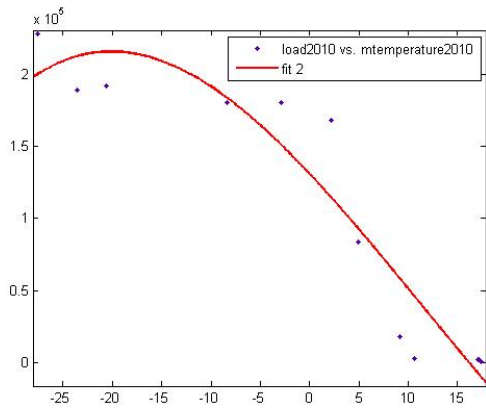


Рис.4. Изменение электропотребления в зависимости от средней температуры 2010 г.

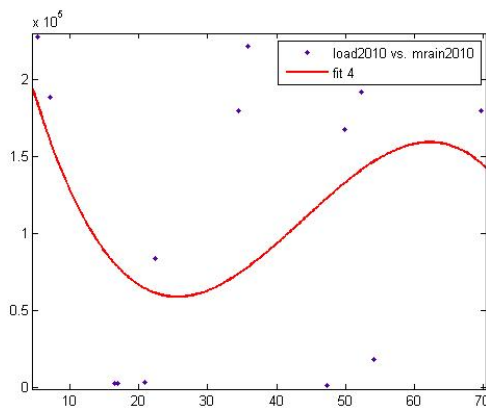


Рис.5. Изменение электропотребления в зависимости от количества осадков 2010 г.

Далее решая полиномиальные уравнения для двух зависимостей получаем количественную величину изменения электропотребления от месяца к месяцу в зависимости от изменения МФ. Изменение электропотребления в январе 2010 г. рассчитывается относительно электропотребления декабря 2009 г.

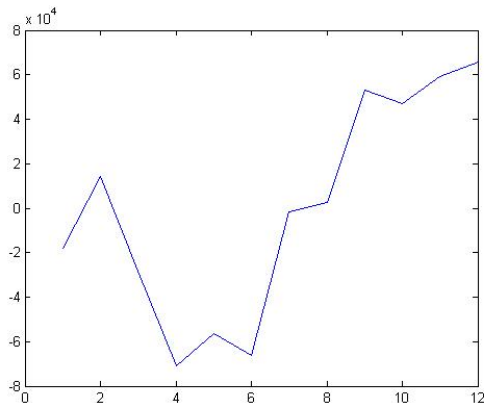


Рис.6. Прирост электропотребления от месяца к месяцу относительно изменения средней температуры 2010 г.

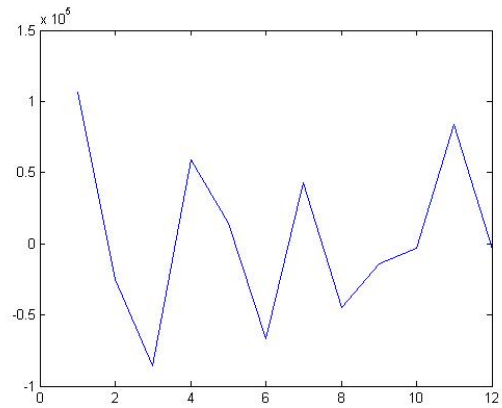


Рис.7. Прирост электропотребления от месяца к месяцу относительно изменения количества осадков 2010 г.

Сделаем промежуточные выводы по Рис. 6 и Рис.7

- Увеличение нагрузки в августе, сентябре, ноябре и декабре носит температурный характер
- Построение тренда для количества не оправдывает себя; вероятно, это связано с большой стохастичностью этих параметров.

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- Изменение электропотребления в первой половине 2010 года носит полностью температурный характер.
- Изменение электропотребления во второй половине 2010 года не так явно зависит от изменения температуры, что можно объяснить установлением стабильной минусовой температуры.
- Для анализа влияния на электропотребление таких непостоянных МФ как количество осадков необходимо применять полином большего порядка.
- Необходим сбор и обработка МФ. Их учёт способен существенно повысить точность прогнозов и соответственно повысить эффективность планирования и управления режимами.

Список литературы

1. Saaty T. L. Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process//Management Science. 1986, July. – Vol. 32, №7. – P. 841-855.
2. Макоклюев Б.И., Федоров Д.А. Оперативное прогнозирование нагрузки ЭЭС с учетом метеофакторов. Советчики диспетчеров по оперативной коррекции режимов работы ЭЭС. Иркутск, 1984.