

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЧАСОВИХ РЯДІВ ВАРТОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Основний зміст дослідження складає побудова стохастичних моделей для часових рядів з вартості продукції та використання цих моделей у прогнозуванні. Відмітимо, що в даному дослідженні, продукцією вважаємо електричну енергію. Якщо час змінюється дискретно, то часовий ряд дискретний.

Для опису поведінки фізичних об'єктів зазвичай застосовуються їх математичні моделі. Якщо вдається отримати модель, засновану на фізичних законах, така модель була б детермінованою. Разом з цим, практично навіть така модель не є повністю детермінованою, оскільки у ній можуть брати участь ряд неврахованих чинників. Для таких об'єктів не можна запропонувати детерміновану модель, яка допускає точне обчислення майбутньої поведінки об'єкта. Тим не менш, можна запропонувати модель, що дозволяє обчислити ймовірність того, що деяке майбутнє значення буде лежати в певному інтервалі. Така модель називається стохастичною. Моделі часових рядів вартості у часовій області в дійсності є стохастичними. Важливий клас стохастичних моделей для опису часових рядів є стаціонарні моделі. Вони ґрунтуються на припущенні, що процес залишається в рівновазі щодо постійного середнього рівня, що підтверджується вивченням часових рядів вартості електричної енергії у часовій області.

Однією з важливих прикладних завдань є прогнозування майбутніх значень часового ряду за його поточними та минулими значеннями. Головна особливість у розробці моделей стохастичних часових рядів – припущення про стаціонарність. Стаціонарний стохастичний часовий ряд зручно описувати його середнім значенням, дисперсією та автокореляційною функцією. Для оцінки середнього значення дискретного стохастичного процесу можна скористатися середнім вибіркоvim.

До обчислення найкращого прогнозу, необхідно також вказати його точність, щоб можна було оцінити ризик, пов'язаний з рішеннями, що ґрунтуються на прогнозуванні. Точність прогнозу виражається ймовірнісними межами з обох боків від кожного прогнозованого значення. Ці межі можна визначити для будь-якого зручного набору ймовірностей, наприклад, для 50% і 95%. Сенс цих меж полягає в тому, що значення тимчасового ряду, що з'явиться у відповідний час, із зазначеною ймовірністю лежатиме всередині цих меж. Треба підкреслити, що для оптимального прогнозування треба збудувати стохастичні моделі. У подальшому, необхідно розрізняти ймовірнісну (стохастичну) модель і часовий ряд, що спостерігається. Стохастична модель, для якої прогнозування експоненційно зваженим ковзним середнім є оптимальним, відноситься до класу нестационарних процесів, які називаються процесами авторегресії – проінтегрованого ковзного середнього (АРПКС). Цей широкий клас процесів забезпечує безліч як стаціонарних, так і нестационарних моделей, які адекватно описують багато тимчасових рядів, що зустрічаються на практиці. Розглянутий підхід до прогнозування полягає у відшуванні спочатку адекватної стохастичної моделі для досліджуваного часового ряду. Для опису статистичних даних вартості електричної енергії у апроксимуємо їх за допомогою лінії тренда – рівняння, яке описує представлену залежність. Для знаходження аналітичної функції тренду скористаємось Excel шляхом побудови лінії тренду. Експонентне згладжування – це метод «згладжування» даних часових рядів, який часто використовується для короткострокового прогнозування. Основна ідея полягає в тому, що дані часових рядів часто мають пов'язаний з ними «випадковий шум», який призводить до піків і западин у даних, але, застосовуючи експоненційне згладжування, можливо згладити ці вершини та западини, щоб побачити справжню основну тенденцію даних.

Метод ковзної середньої до сьогодні залишається найпопулярнішим інструментом технічного аналізу. Свою популярність він набув завдяки легкості побудови, обчислення та інтерпретації результатів. Суть методу - у обчисленні усереднених даних за певний проміжок часу.

Метод ковзної середньої – один із емпіричних методів для згладжування та прогнозування часових рядів. Абсолютні значення низки динаміки змінюються на середні арифметичні значення певні інтервали. Вибір інтервалів здійснюється способом ковзання: перші рівні поступово забираються, наступні – включаються. В результаті виходить динамічний згладжений ряд значень, що дозволяє чітко простежити тенденцію змін досліджуваного параметра.

Якість прогнозу вартості електричної енергії у визначається не тільки похибкою прогнозу, але й кількістю параметрів, які входять в модель прогнозуючої функції. Аналіз даних показує, що найменша похибка прогнозу має місце для аналітичної функції тренду.