

УДК 621.311

М.В ФРОЛОВА, студент гр. ЭЭб-154 (КузГТУ)

Научный руководитель И.Н ПАСКАРЬ (КузГТУ)

г. Кемерово

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО, КАК МЕТОДО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.

В настоящее время, в связи с ограниченностью ресурсов цены на них очень быстро растут, а, следовательно, растут и цены на электроэнергию. Промышленные предприятия, доход которых напрямую зависит от их энергопотребления вынуждены задумываться о том, как уменьшить затраты на электроэнергию.

Как известно, предприятия платят за электроэнергию по двойному тарифу. Чтобы не допустить ошибку при подаче заявки на электропотребление нужно применять методы не только интуитивного прогнозирования, но и формализованного.

Одним из известных формализованных методов является метод скользящей средней.

Скользящая средняя (скользящее среднее; moving average, MA) — трендовый технический индикатор, который показывает усреднённую (в том или ином смысле) цену финансового инструмента за некоторый промежуток времени. Термин скользящая средняя *означает*, что набор усредняемых значений непрерывно движется (“скользит”) во времени. Скользящая средняя отражает тенденцию изменения цен и сглаживает их несущественные колебания. [1]

Сглаживание с помощью скользящих средних основано на том, что в средних величинах взаимно погашаются случайные отклонения. Это происходит вследствие замены первоначальных уровней временного ряда средней арифметической величиной внутри выбранного интервала времени. Полученное значение относится к середине выбранного интервала времени (периода).

Затем период сдвигается на одно наблюдение, и расчет средней повторяется. При этом периоды определения средней берутся все время одинаковыми. Таким образом, в каждом рассматриваемом случае средняя центрирована, т.е. отнесена к серединной точке интервала сглаживания и представляет собой уровень для этой точки.

При сглаживании временного ряда скользящими средними в расчетах участвуют все уровни ряда. Чем шире интервал сглаживания, тем более плавным получается тренд. Сглаженный ряд короче первоначального на $(n-1)$ наблюдений, где n – величина интервала сглаживания.

При больших значениях n колеблемость сглаженного ряда значительно снижается. Одновременно заметно сокращается количество наблюдений, что создает трудности.

Выбор интервала сглаживания зависит от целей исследования. При этом следует руководствоваться тем, в какой период времени происходит действие, а следовательно, и устранение влияния случайных факторов.[2]

$$\text{Simple moving average} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

Где, P_i – энергопотребление предприятия за месяц (кВтч)

n – период скользящей средней. Это основной параметр при построении, его еще называют длина сглаживания.

Для того, чтобы произвести расчеты и сделать прогноз данные по энергопотреблению ОАО «КОКС» были систематизированы в таблицу (таблица 1)

Таблица 1

Данные по энергопотреблению ОАО "КОКС"

дата	Количество месяцев	Энергопотребление, кВтч
янв.13	1	10999909
фев.13	2	10013522
мар.13	3	11024167
апр.13	4	10251138
май.13	5	9667081
июн.13	6	9605572
июл.13	7	9772702
авг.13	8	9929640
сен.13	9	9997014
окт.13	10	10699073
ноя.13	11	10604922
дек.13	12	11008093
янв.14	13	11430137
фев.14	14	10311487
мар.14	15	10430180
апр.14	16	9192110
май.14	17	9433108
июн.14	18	9146066
июл.14	19	9375671
авг.14	20	10485109
сен.14	21	10280337
окт.14	22	10867964
ноя.14	23	10846516
дек.14	24	11355848
янв.15	25	

Далее с помощью Exel, а именно пакета анализа данных было найдено скользящее среднее по двум месяцам и по трем (таблица 2). Сравнив стандартные погрешности, получившиеся при расчете, можно заметить, что по двум месяцам погрешность получилась меньше и эти данные выгоднее использовать.

Таблица 2
Данные, получившиеся при расчете

По 2-м месяцам	Стандартная погрешность	По 3-м месяцам	Стандартная погрешность
-	-	-	-
10506715,5	-	-	-
10518844,5	499294,8315	10679199,33	-
10637652,5	449857,9152	10429609	-
9959109,5	342544,9631	10314128,67	435708,3397
9636326,5	207637,2848	9841263,667	410720,1572
9689137	62964,07109	9681785	401034,9717
9851171	81057,05764	9769304,667	172746,3282
9963327	60382,93604	9899785,333	120314,4957
10348043,5	249355,6936	10208575,67	303176,7728
10651997,5	250437,4299	10433669,67	305160,2908
10806507,5	146377,6221	10770696	329783,935
11219115	206357,6971	11014384	293561,6087
10870812	422714,2889	10916572,33	445472,0916
10370833,5	397722,5557	10723934,67	456534,271
9811145	439730,7917	9977925,667	597195,2017
9312609	445939,6485	9685132,667	505738,5684
9289587	132510,9174	9257094,667	480745,9688
9260868,5	129957,4766	9318281,667	162416,4739
9930390	400557,6007	9668948,667	476703,4683
10382723	398870,9453	10047039	491202,3283
10574150,5	220010,529	10544470	524466,0823
10857240	207895,8597	10664939	253012,8665
11101182	180235,6454	11023442,67	287582,9623

Из этого следует, что в январе 2015 года энергопотребление должно составить 11101182 кВтч, что составляет 97,6% от реального электропотребления в январе 2015г (11378191 кВтч).

Из выше сказанного можно сделать следующие выводы:

1. Метод скользящего среднего довольно прост и понятен в использование;
2. Погрешность при его использовании в данной работе составила менее 5%, что показывает его хорошую эффективность.

Список литературы.

1. Саркисян, С.А. Теория прогнозирования[Текст]: Литература и периодические издания/ С.А. Саркисян-М.: Высшая школа, 1977. -351с.

2. Владимира, Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка[Текст]: Учеб. пособие/ Владимира Л.П-М.: Издательский Дом «Дашков и Ко», 2001. -490с.