МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

Дисциплина «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема

Прогноз количества отказов РЭО аэропорта на следующий год

Москва 2009

**Словесная постановка задачи**

Имея данные о количестве отказов авиационного радиоэлектронного оборудования за 10 лет спрогнозировать количество отказов радиоэлектронного оборудования на следующий год.

Таблица данных.



Общий обьём отказов.

График общей тенденции отказов.

График№1



**Введение**

Для прогнозирования отказов на 2005 год воспользуемся методом временных рядов.

Под временным рядом понимается ряд значений взятых за временной период. Для того чтоб оценить поведение таких рядов, целесообразно разделить значения на несколько составляющих. В целом, каждое значение цифрового ряда может состоять из следующих составляющих: тренда, циклических, сезонных колебаний. Для выполнения данной работы мы будем учитывать только сезонные.

Тренд-данную составляющую можно рассматривать в качестве общей направленности изменений определённых значений, взятых на протяженном отрезке времени. Несмотря на то, что колебания изменяются от одного года к другому, общая тенденция свидетельствует об изменении значений.

Сезонные колебания - многие ряды значений демонстрируют периодичность колебаний на протяжении года и более.

**Основная часть**

Производим выделение тренда, применим метод скользящих средних, что позволяет значительно «сгладить» ряд значений, смысл метода состоит в нахождении среднего арифметического фиксированного числа значений. Полученные скользящие средние обозначат общий тренд цифрового ряда. Число значений, которое используется при вычислении среднего, определяет результат сглаживания. В целом, чем больше точек берется, тем сильнее сглаживаются данные. Для выполнения нашей работы применим трехточечное сглаживание.

Таблица данных с трёхточечным сглаживанием.



Таблица заполнятся следующим образом:

Пример нахождения:  значение записывается посредине трех значений, и т. д.

График№2



разбиваем данные на 6 составляющих

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1995 | янв-фев | 18 |  |  |
| мар-апр | 12 | 15 | -3 |
| май-июнь | 15 | 20 | -5 |
| июл-авг | 33 | 21,6 | 11,4 |
| сен-окт | 17 | 21,6 | -4,6 |
| нояб-дек | 15 | 19 | -4 |
| 1996 | янв-февр | 25 | 22,6 | 2,4 |
| мар-апр | 28 | 22,6 | -5,4 |
| май-июнь | 15 | 20,3 | -5,3 |
| июл-авг | 18 | 14 | 4 |
| сен-окт | 9 | 14 | -5 |
| нояб-дек | 15 | 11,6 | 3,4 |
| 1997 | янв-февр | 11 | 12,6 | -1,6 |
| мар-апр | 12 | 10,3 | 1,7 |
| май-июнь | 8 | 15,3 | -7,3 |
| июл-авг | 26 | 19,6 | 6,4 |
| сен-окт | 25 | 19,6 | 5,4 |
| нояб-дек | 8 | 16 | -8 |
| 1998 | янв-февр | 15 | 8 | 7 |
| мар-апр | 1 | 6,3 | -5,3 |
| май-июнь | 3 | 8,3 | -5,3 |
| июл-авг | 21 | 11 | 10 |
| сен-окт | 9 | 14,3 | -5,3 |
| нояб-дек | 13 | 7,3 | 5,7 |
| 1999 | янв-февр | 0 | 10,3 | -10,3 |
| мар-апр | 18 | 14,6 | 3,4 |
| май-июнь | 26 | 18,6 | 7,4 |
| июл-авг | 12 | 12 | 0 |
| сен-окт | 28 | 17,6 | 10,4 |
| нояб-дек | 13 | 13,6 | -0,6 |
| 2000 | янв-февр | 0 | 9,3 | -9,3 |
| мар-апр | 15 | 10 | 5 |
| май-июнь | 15 | 19,3 | -4,3 |
| июл-авг | 28 | 20,3 | 7,7 |
| сен-окт | 18 | 18,3 | -0,3 |
| нояб-дек | 9 | 19 | -10 |
| 2001 | янв-февр | 30 | 17,3 | 12,7 |
| мар-апр | 13 | 17,3 | -4,3 |
| май-июнь | 9 | 11,6 | -2,6 |
| июл-авг | 13 | 12 | 1 |
| сен-окт | 14 | 11,6 | 2,4 |
| нояб-дек | 8 | 12,6 | 5,4 |
| 2002 | янв-февр | 16 | 11 | 5 |
| мар-апр | 9 | 12,3 | -3,3 |
| май-июнь | 12 | 8 | 4 |
| июл-авг | 3 | 8 | -5 |
| сен-окт | 9 | 6,6 | 2,4 |
| нояб-дек | 8 | 8,6 | -0,6 |
| 2003 | янв-февр | 9 | 8 | 1 |
| мар-апр | 7 | 12,3 | -5,3 |
| май-июнь | 21 | 12,6 | 8,4 |
| июл-авг | 10 | 12 | -2 |
| сен-окт | 5 | 6,3 | -1,3 |
|  | нояб-дек | 4 | 6,6 | -2,6 |
| 2004 | янв-февр | 11 | 11,6 | -0,6 |
| мар-апр | 20 | 15,3 | 4,7 |
| май-июнь | 15 | 12,3 | 2,7 |
| июл-авг | 2 | 6,6 | -4,6 |
| сен-окт | 3 | 1,6 | 1,4 |
| нояб-дек | 0 |  |  |

И проводим аналогичные вычисления строим тренд и делаем прогноз!



Итого прогноз составит: январь-февраль 8 отк, март-апрель 7 отк, май-июнь 7 отк, июль-август 8 отк, сентябрь – октябрь 7, ноябрь-декабрь 6, для проверки метода произведем те же вычисления, но на 9 лет, и сравним результат с реальными данными

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1995 | янв-февр | 18 |  |
| мар-апр | 12 | 15 |
| май-июнь | 15 | 20 |
| июл-авг | 33 | 21,6 |
| сен-окт | 17 | 21,6 |
| нояб-дек | 15 | 19 |
| 1996 | янв-февр | 25 | 22,6 |
| мар-апр | 28 | 22,6 |
| май-июнь | 15 | 20,3 |
| июл-авг | 18 | 14 |
| сен-окт | 9 | 14 |
| нояб-дек | 15 | 11,6 |
| 1997 | янв-февр | 11 | 12,6 |
| мар-апр | 12 | 10,3 |
| май-июнь | 8 | 15,3 |
| июл-авг | 26 | 19,6 |
| сен-окт | 25 | 19,6 |
| нояб-дек | 8 | 16 |
| 1998 | янв-февр | 15 | 8 |
| мар-апр | 1 | 6,3 |
| май-июнь | 3 | 8,3 |
| июл-авг | 21 | 11 |
| сен-окт | 9 | 14,3 |
| нояб-дек | 13 | 7,3 |
| 1999 | янв-февр | 0 | 10,3 |
| мар-апр | 18 | 14,6 |
| май-июнь | 26 | 18,6 |
| июл-авг | 12 | 12 |
| сен-окт | 28 | 17,6 |
| нояб-дек | 13 | 13,6 |
| 2000 | янв-февр | 0 | 9,3 |
| мар-апр | 15 | 10 |
| май-июнь | 15 | 19,3 |
| июл-авг | 28 | 20,3 |
| сен-окт | 18 | 18,3 |
| нояб-дек | 9 | 19 |
| 2001 | янв-февр | 30 | 17,3 |
| мар-апр | 13 | 17,3 |
| май-июнь | 9 | 11,6 |
| июл-авг | 13 | 12 |
| сен-окт | 14 | 11,6 |
| нояб-дек | 8 | 12,6 |
| 2002 | янв-февр | 16 | 11 |
| мар-апр | 9 | 12,3 |
| май-июнь | 12 | 8 |
| июл-авг | 3 | 8 |
| сен-окт | 9 | 6,6 |
| нояб-дек | 8 | 8,6 |
| 2003 | янв-февр | 9 | 8 |
| мар-апр | 7 | 12,3 |
| май-июнь | 21 | 12,6 |
| июл-авг | 10 | 12 |
| сен-окт | 5 | 6,3 |
|  | нояб-дек | 4 | 6,6 |



Итого: исходя из данных за 9 лет мы получаем прогноз на 2004 год он составил, янв –февр10,март- апр8,май- июнь9,июль- авг. 7,сент- окт. 6,нояб- декаб 8,что не совпадает с реальными данными!

**Используемая литература**

1) Ричард Томас «Количественные методы анализа хозяйственной деятельности».