

**БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА**

ОНК «ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Отметка о зачете «_____»

Д.т.н., профессор В.И. Гнатюк
«__» _____ 20__ г.

**Лабораторная работа № _____
по курсу дисциплины
«Управление электропотреблением методами рангового анализа»**

**Тема: «Исследование влияния глубины используемой
базы данных по электропотреблению на качественные
характеристики получаемого прогноза»**

Работу выполнил студент
учебной группы 03-ИФС
Иван Иванович Иванов

«__» _____ 20__ г.

Калининград – 202__

ЗАДАНИЕ

□ Цели работы

- Дальнейшее изучение понятия электропотребления.
- Изучение методов мониторинга электропотребления.
- Исследование методов прогнозирования электропотребления.
- Изучение методов оценки результатов прогнозирования.
- Исследование влияния различных факторов на качество прогноза.
- Изучение методов создания баз данных по электропотреблению.
- Освоение программирования процедур рангового анализа.

□ Источники информации

- Авторский интернетсайт Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение [Сайт] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – М.: [б.и.], [2000]. – Режим доступа: <http://www.gnatukvi.ru>, свободный.
- Основной учебник по курсу Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный.

ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

Структурно-параметрическое прогнозирование

Импорт данных Проверка

Таблицы первичных данных:

Параметры прогноза

Временные отсчёты с:

по:

Степень полинома: 1

Горизонт:

Тип структурного прогноза

- без ранговой динамики
- по среднему отображению
- рекуррентный

Построить прогноз

Список прогнозных данных:

ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДАННЫХ ПО ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЮ

Прежде всего, программными средствами, осуществляется импорт данных из файла «data.xls» в тело программы Mathcad и задается начало отсчета. Делается это средствами импорта следующим образом:

$$V := \text{IMPORT}(\text{C:\mathcad_dat\data.xls})$$

ORIGIN := 1

Сформированная матрица V содержит информацию об исследуемом техноценозе. Причем, каждая строка соответствует определенному году, а каждый столбец – объекту. Для иллюстрации в данной программе использовались собранные за шесть лет данные по электропотреблению техноценоза (69 объектов), расположенного в Калининградской области.

Далее матрицу можно вывести и просмотреть в теле программы.

$$V =$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	$1.81 \cdot 10^6$	$1.268 \cdot 10^6$	$2.328 \cdot 10^5$	$5.817 \cdot 10^5$	$4.386 \cdot 10^5$	$7.438 \cdot 10^5$	$2.891 \cdot 10^4$
2	$1.447 \cdot 10^6$	$1.332 \cdot 10^6$	$8.567 \cdot 10^5$	$5.244 \cdot 10^5$	$4.027 \cdot 10^5$	$6.371 \cdot 10^5$	$2.636 \cdot 10^4$
3	$1.474 \cdot 10^6$	$1.613 \cdot 10^6$	$8.373 \cdot 10^5$	$5.784 \cdot 10^5$	$5.179 \cdot 10^5$	$7.094 \cdot 10^5$	$2.724 \cdot 10^4$
4	$1.351 \cdot 10^6$	$1.614 \cdot 10^6$	$3.494 \cdot 10^5$	$4.025 \cdot 10^5$	$5.673 \cdot 10^5$	$3.652 \cdot 10^5$	$3.26 \cdot 10^4$
5	$1.162 \cdot 10^6$	$1.304 \cdot 10^6$	$3.971 \cdot 10^5$	$3.274 \cdot 10^5$	$4.366 \cdot 10^5$	$8.78 \cdot 10^4$	$2.701 \cdot 10^4$
6	$1.628 \cdot 10^6$	$1.775 \cdot 10^6$	$4.101 \cdot 10^5$	$3.439 \cdot 10^5$	$3.379 \cdot 10^5$	$7.25 \cdot 10^4$	$3.02 \cdot 10^4$

Для упрощения дальнейшей работы в Mathcad матрицу можно транспонировать, чтобы ее колонки являлись векторами параметров:

$$W := V^T$$

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

Для получения табулированного рангового параметрического распределения необходимо имеющиеся неупорядоченные фактические данные проранжировать. Приведенная ниже подпрограмма позволяет обработать данные любого объема, используя оператор цикла.

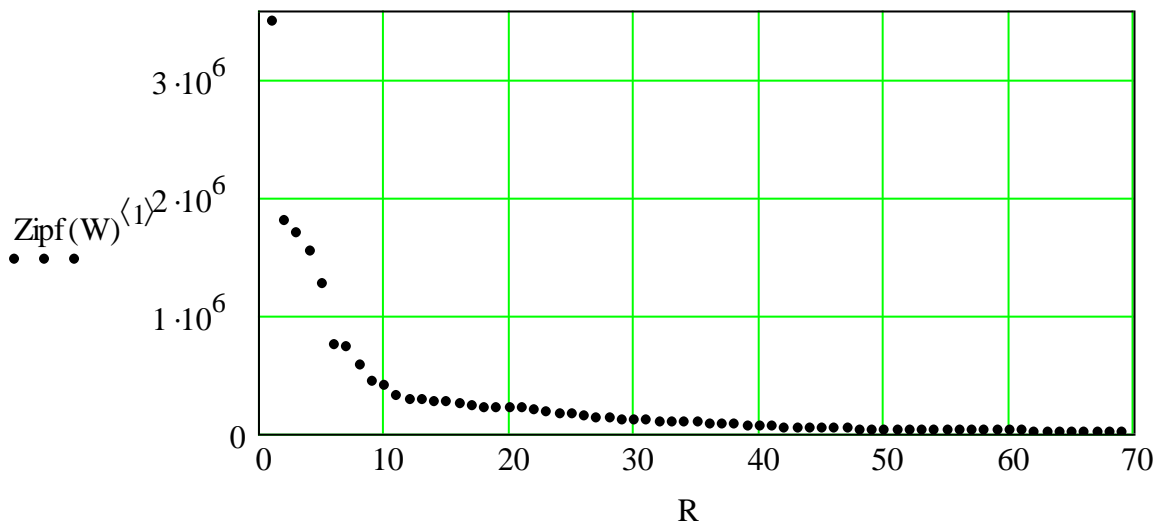
$$\text{Zipf}(Y) := \left| \begin{array}{l} \text{for } i \in 1.. \text{cols}(Y) \\ \quad \left| \begin{array}{l} c \leftarrow \text{sort}(Y^{\langle i \rangle}) \\ b^{\langle i \rangle} \leftarrow \text{reverse}(c) \end{array} \right. \\ b \end{array} \right.$$

Функция *Zipf* позволяет сформировать матрицу, столбцы которой являются векторами, представляющими собой, по сути, табулированное ранговое параметрическое распределение по электропотреблению объектов техноценоза на отдельных временных интервалах.

С целью подготовки данных для дальнейшей работы программы определяется количество объектов и формируется вектор рангов:

$$\begin{aligned} n &:= \text{length}(\text{Zipf}(W)^{\langle 1 \rangle}) & n &= 69 \\ r &:= 1..n \\ R_r &:= r \end{aligned}$$

Графическое представление данных



ВЫВОДЫ

В ходе проведения лабораторной работы и последующей обработки результатов расчетов удалось установить следующее:

- 1.
- 2.
- 3.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Первая матрица коэффициентов корреляции

$$\text{CORR}(V, t)_1 =$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0.07	-0.213	0.538	-0.328	0.466	0.157
2	0.07	1	0.071	-0.314	0.041	-0.355	0.551
3	-0.213	0.071	1	0.41	0.026	0.396	-0.616
4	0.538	-0.314	0.41	1	0.245	0.987	-0.344
5	-0.328	0.041	0.026	0.245	1	0.341	0.331
6	0.466	-0.355	0.396	0.987	0.341	1	-0.287

Приложение 2. Вторая матрица коэффициентов корреляции

$$\text{CORR}(V, t)_3 =$$

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0.571	-1.783	5.222	-2.844	4.312	1.298
2	0.571	0	0.586	-2.702	0.334	-3.109	5.408
3	-1.783	0.586	0	3.677	0.215	3.529	-6.401
4	5.222	-2.702	3.677	0	2.072	49.645	-3
5	-2.844	0.334	0.215	2.072	0	2.966	2.874
6	4.312	-3.109	3.529	49.645	2.966	0	-2.451

Приложение 3. Прогноз электропотребления объекта

