

1 Берестнева, О. Г. Прикладная математическая статистика / О. Г. Берестнева, О. В. Марухина, Г. Е. Шевелёв. – Томск : ТПУ, 2012. – 188 с.

**П. Ю. Свириденко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТ- И НИТРИТ-ИОНОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ХОЗЯЙСТВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

В наше время защита окружающей среды выдвигается на первый план. После катастрофы на Чернобыльской АЭС радиоактивное загрязнение территории нашей страны затронуло её полностью, наиболее пострадали Гомельская и Могилёвская области. Для контроля уровня нитратов и нитритов в овощах необходимо проводить агрохимические анализы почвы и на их основаниях вносить минеральные удобрения.

Рассмотрим данные содержания нитрат-ионов и нитрит-ионов в продукции на примере трёх семейств: семейство Тыквенные (огурец, кабачок), семейство Пасленовые (картофель, томат), семейство Капустные (капуста белокочанная, капуста цветная). Растительные образцы выращены в фермерских хозяйствах Гомельской области: Сожский, Брилево, Березки, Ченки, Урицкое, Красное, Еремино.

В данной работе был проведен линейный корреляционный анализ для оценки тесноты связи между нитрат-ионами и нитрит-ионами. В ходе анализа была проверена нулевая гипотеза о значимости коэффициента корреляции на уровне значимости 0,05. В результате данная гипотеза принимается для всех трех семейств, следовательно, коэффициент корреляции незначим. Корреляционная связь между нитрат- и нитрит-ионами в плодоовощной продукции отсутствует.

В работе был проведен кластерный анализ, в ходе которого использовался метод k-ближайших соседей [1]. Для обнаружения схожих признаков объекты каждого семейства по содержанию нитрат- и нитрит-ионов в плодоовощной продукции были объединены в кластеры по фермерским хозяйствам. Таким образом, хозяйства были объединены в два кластера, первый – с высоким содержанием нитратов и нитритов, второй – с низким содержанием нитратов и нитритов.

Результаты анализа могут быть использованы для дальнейшего статистического анализа, а также при внесении и распределении удобрений в почву.

### Литература

1 Прикладная математическая статистика: учебное пособие / О. Г. Берестнева, О. В. Марухина, Г. Е. Шевелёв. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 188 с.

Д. Н. Севостьян  
(БГУ, Минск)

### ПЕРВЫЕ ДВА МОМЕНТА РОБАСТНОЙ ОЦЕНКИ СЕМИВАРИОГРАММЫ

Интерполяция методом кригинга дает наилучший прогноз промежуточных значений при качественном построении оценки семивариограммы и подборе её теоретической модели [1]. Поэтому актуальной является задача построения и исследования статистических свойств оценки семивариограммы.

Представленные результаты являются продолжением работы [2], в которой для гауссовского стационарного случайного процесса  $Y(t)$ ,  $t \in R$ , где  $Y(1), \dots, Y(n)$  –  $n$  последовательных наблюдений за процессом  $Y(t)$ , были рассмотрены классическая и робастные оценки семивариограммы. В ходе сравнительного анализа поведения данных оценок при наличии в исходной выборке выбросов, предпочтение было отдано робастной оценке семивариограммы [1], имеющей вид:

$$\bar{\gamma}(h) = \frac{\left( \frac{1}{n-h} \sum_{s=1}^{n-h} |Y(s) - Y(s+h)|^{1/2} \right)^4}{2 \left( 0.457 + \frac{0.494}{(n-h)} + \frac{0.045}{(n-h)^2} \right)}, \quad (1)$$

где  $h = \overline{0, n-1}$ ,  $\bar{\gamma}(h) = \bar{\gamma}(-h)$ ,  $\bar{\gamma}(h) = 0$ ,  $|h| \geq n$ .

В представленной работе найдены выражения во временной области для математического ожидания, ковариации и дисперсии построенной оценки семивариограмм (1). Показано, что данная статистика является несмещенной оценкой для семивариограммы  $\gamma(h)$ ,  $h \in R$ .