



## АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

*Теория вероятностей и  
математическая статистика,  
теория массового обслуживания*

---

**Н. Д. Апарович**  
(БГУ, Минск)

### АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PYTHON

Работа посвящена статистическому анализу временных рядов, полученных от учебно-научного центра «Нарочанская биологическая станция им. Г. Г. Винберга». Исходные данные представляют собой наблюдения за температурой воды, растворимостью кислорода в воде и насыщенностью воды кислородом, зафиксированные на различных станциях и горизонтах в период с 1955 по 2012 годы.

Была осуществлена выборка средних значений растворимости кислорода в воде озера Баторино за август месяц с 1966 по 2012 годы на горизонте 3м. Обработка и анализ данных выполнены с помощью языка программирования Python.

Для исследуемой выборки вычислены основные описательные статистики. Коэффициент вариации равен 4.54%, это означает однородность ряда. Коэффициенты асимметрии ( $A = -0.49$ ) и эксцесса ( $E = -0.6$ ) говорят об левосторонней умеренной асимметрии и пологом пике выборочного распределения. Статистические тесты Колмогорова-Смирнова и Д'Агостино при уровне значимости  $\alpha = 0.05$  не дают отвергнуть гипотезу о нормальном законе распределения с параметрами  $N(8.83, 0.4)$  исследуемых данных.

Коэффициент корреляции Пирсона ( $r_{xt} = -0,23$ ) позволяет сделать вывод о наличии слабой обратной зависимости между растворимостью кислорода и годом наблюдения. Однако при уровне значимости  $\alpha = 0.05$  коэффициент корреляции не является значимым. Расширенный тест Дики-Фуллера не даёт отклонить гипотезу о стационар-

ности исследуемого ряда. Построены и проанализированы оценки семивариограммы и выборочной ковариационной функции.

Полученные результаты будут использованы в дальнейшем для построения моделей предсказания растворимости кислорода в озере.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ