

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

Использование метода кригинга в задачах гидроэкологических исследований

Воронков Александр Валерьевич

Научный руководитель – доцент кафедры ТВиМС, кандидат физ.-мат. наук
Т.В. Цеховая

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 47 страниц, 22 рисунка, 4 таблицы, 24 источников, 2 приложения.

ВРЕМЕННОЙ РЯД, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ОЦЕНКА, СЕМИВАРИОГРАММА, КОВАРИАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ, КРИГИНГ

Объектом исследования являются наблюдения за показателями растворимости кислорода в озере Баторино в период с 1975 по 2012 гг.

Цель работы - использование метода кригинга на примере гидроэкологических данных.

Методы исследования – теории вероятностей, математической статистики, случайных процессов, машинного обучения, геостатистического анализа.

В процессе работы для достижения наилучшего результата в прогнозировании временного ряда рассматривались различные модели семивариограммы (линейная с порогом, экспоненциальная, сферическая, гауссова) как с эффектом самородков, так и без него. Были применены различные подходы к подбору параметров (вручную, автоматически). Полученные результаты сравнивались с использованием 3 метрик качества: средняя квадратическая ошибка, средняя абсолютная ошибка и коэффициент детерминации.

Область применения - полученные результаты могут оказаться полезными в различных прикладных областях науки: биологии, химии, гидрологии и др., также при анализе экологической ситуации в Национальном Нарочанском парке и других регионах.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 47 старонак, 22 малюнка, 4 табліцы, 24 крыніц, 2 дадатку.

ЧАСОВЫ ШЭРАГ, ПРАГНАЗАВАННЕ, АЦЭНКА, СЕМІВАРЫЯГРАМА, КАВАРЫЯЦЫЙНАЯ ФУНКЦЫЯ, КРЫГІНГ

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца назірання за паказчыкамі растваральнасці кіслароду ў возеры Баторына ў перыяд з 1975 па 2012 гг.

Мэта працы - выкарыстанне метаду крыгінга на прыкладзе гідраэкалагічных дадзеных.

Метады даследвання – тэорыі верагоднасцяў, матэматычнай статыстыкі, выпадковых працэсаў, машыннага навучання, геастатыстычнага аналізу.

У працэсе працы для дасягнення найлепшага результату ў прагназаванні часовага шэрагу для пабудовы кригинговых мадэляў разглядаліся розныя мадэлі семівариограммы (лінейная з парогам, экспаненцыяльная, сферычная, гаўсава) як з эфектам самародкаў, так і без яго. Былі прыменены розныя падыходы да падбору параметраў (уручную, аўтаматычна). Атрыманыя вынікі параўноўваліся з выкарыстаннем 3 метрык якасці: сярэдняя квадратическая памылка, сярэдняя абсалютная памылка і каэфіцыент дэтэрмінацыі.

Вобласць прымянення - атрыманыя вынікі могуць апынуцца карыснымі пры правядзенні далейшых даследаванняў у розных ужытковых галінах навукі: біялогіі, хіміі, гідралогіі, таксама пры аналізе экалагічнай сітуацыі ў Нацыянальным Нарачанскім парку і іншых рэгіёнах.

ABSTRACT

Diploma work, 47 pages, 22 figures, 4 tables, 24 sources, 2 applications.

TIMESERIES, FORECASTING, ESTIMATION, SEMIVARIOGRAM, CORRELATION FUNCTION, KRIGING

Object of the study is oxygen solubility indicators of Batorino lake in period from 1975 till 2012.

Research purpose - the use the kriging method on the example of hydroecological data.

Methods of research – probability theory methods, mathematical statistics methods, random processes methods, machine learning methods, geostatistical analysis methods.

In the process of the work in order to achieve the best result in predicting the time series, various semivariogram models (linear with a threshold, exponential, spherical, Gaussian) were considered to build kriging models both with and without the nugget effect. Various approaches to the selection of parameters (manually, automatically) were also applied. The results obtained were compared using 3 quality metrics: average squared error, average absolute error and coefficient of determination.

Area of application - may be useful in conducting further research in various applied fields of science: biology, chemistry, hydrology, as well as in analyzing the environmental situation in the National Naroch Park and other regions.