

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC

**«АҚПАРАТТЫҚ ЖӘНЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР: БІЛІМ, ҒЫЛЫМ, ТӘЖІРИБЕ»
атты II Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының
ЕҢБЕКТЕРІ**

Алматы, Қазақстан, 3-4 желтоқсан, 2015 жыл

I том

ТРУДЫ

II Международной научно-практической конференции
**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА»**,

Алматы, Казакстан, 3-4 декабря, 2015 года

I том

THE PROCEEDINGS

Of the II International scientific - practical conference
**«INFORMATION AND TELECOMMUNICATION
TECHNOLOGIES: EDUCATION, SCIENCE AND PRACTICE»**,

Almaty, Kazakhstan, December 3-4, 2015

I volume

УДК 004(063)
ББК 32.97
А37

Редакционная коллегия

Ахметов Б.С. (главный редактор), Калижанова А.У., Козбакова А.Х., Кашаганова Г.Б., Заманова С.К., Абдолдина Ф.Н., Иманбекова Ұ., Мамырова А., Тайсариева Қ.Н., Жұмашева Ж.Т., Юбузова Х.И.

А37 Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар: білім, ғылым, тәжірибе: Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ІІ Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция еңбектері. 3-4 желтоқсан, 2015 ж. Алматы, Қазақстан = Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика: ІІ Международная научно-практическая конференция, Алматы, Казахстан. 3-4 декабря 2015 г. = Information and telecommunication technologies: education, science and practice: ІІ International scientific - practical conference, December, 3-4. 2015. Almaty, Kazakhstan. – Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2015 – қазақша, орысша, ағылшынша. І-том. -2015. – 310 б.

ISBN 978-601-228-811-7

ІІ Международная научно-практическая конференция «Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика» организована с целью анализа современного состояния и перспектив развития информационных и телекоммуникационных технологий, определения путей интеграции образования, науки и инноваций, улучшения качества подготовки IT-специалистов в высших учебных заведениях Республики Казахстан.

Данный сборник содержит научные статьи участников конференции. Работы посвящены решению актуальных проблем в областях: информационные и телекоммуникационные технологии в образовании, информационные и телекоммуникационные технологии в науке, информационные и телекоммуникационные технологии: радиоэлектроника, телекоммуникации и управление, перспективы развития информационных и телекоммуникационных технологий, современные проблемы фундаментальной науки (информатика, математика, механика, физика).

УДК 004(063)
ББК 32.97

Доклады, включенные в сборник, одобрены и рекомендованы программным и редакционным комитетами конференции, публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-601-228-817-4 (1 Т)
ISBN 978-601-228-811-7 (орт)

© КазНІТУ имени К.И. Сатпаева, 2015

36.	Наурызбаева А.І., Тулегенова Б.А., Кзылбаев М. Өндірістегі логистикалық жүйенің жұмыс жасау кезеңдері.....	228
37.	Nenad Mladenovic, Jack Brimberg, Raca Todosijevic, Dragan Urosevic Hub location problems.....	231
38.	Nikulin V.V., Aitchanov B.H., Vaimuratov O.A. Propagation of quantumkey distribution signalsin free-space links.....	234
39.	Нұртаза А., Байматаева Ш.М. Автошеберхананың сандық сипаттамаларын талдауға арналған программалық орта.....	238
40.	Рысмендеева Г.С. Моделирование динамики благосостояния частных инвесторов на протяжении жизненного цикла.....	242
41.	Сағалова К.Н., Набиева Г.С., Жанболат Н. Мәліметтердің бұлттық қоры үшін ақпараттық қауіпсіздіктің және аппаратты- программалық құралдарды қорғаудың тәуекелі.....	244
42.	Салыкова О.С., Сатмаганбетова Ж.З. Исследование моделирования геоинформационных систем и анализ их структур.....	247
43.	Сапарходжаев Н.П., Құрымбаев А. Практическая реализация системы управления доступом к компьютерам на основе RFID-технологии для казахстанских университетов.....	252
44.	Степанова Е.Ю., Гусарова Н.М., Большакова Н.А., Жубат К.Ж. Применение ГИС-технологий для ранжирования по уровням устойчивости ландшафтов в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей.....	255
45.	Tereykovskaya L. A., Tereykovskiy I. A. Using the expertise in the development of neural network model for recognition of phonemes in the voice signal.....	258
46.	Тобаев Е.Т. Оптическое распознавание меток.....	261
47.	Толыбаев Ш.Д., Калижанова А.У., Картбаев Т.С. Ашық жүйелердегі биометриялы-нейрожелілік тұлғалардың аудитификациясы алгоритмін зерттеу және құру.....	265
48.	Толымбек Қ., Қыдырбек Қ., Байматаева Ш.М. Көп деңгейлі архитектураға негізделген web-қосымшаларды құру технологиялары.....	268
49.	Толюпа С.В., Пархоменко И.И. Повышение эффективности управления сетями нового поколения на основе применения интеллектуальных технологий.....	271
50.	Тулешева Г.А., Божанов Е.Т., Мурзасаймова К.Д., Надирбеков А. Об одной модели Б-6 трубчатой конструкции из композиции эластомеров.....	275
51.	Тюлепбердинова Г.А., Тульбасова Б.К. Моделирование нелинейных динамических систем параллельными численными методами интегрирования.....	278
52.	Урмашев, Б.А. Айтмукаш Д.Б., Турсынбай А.Т. Разработка механизма и моделирования горения пропано – кислородной смеси.....	282
53.	Хасенова Г.И., Хаймульдин Н.Г. Обзор задачи тестирования программного обеспечения.....	288
54.	Ширяева О.И., Денисова Т.Г. Разработка нечеткой искусственной иммунной системы оптимального управления терапевтическими дозами сульфаниламидов.....	291
55.	Яремчук Ю.Е., Шиян А.А., Бекетова Г.С. Модель классификации топологических структур в мультиагентных сетях системы принятия решений при управлении.....	295
56.	Федотов А.М., Самбетбаева М.А. Институциональные репозитории открытого доступа в научно-образовательной информационной системе.....	299

ТРУДЫ
II Международной научно-практической конференции
**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА»**,
Алматы, Казакстан, 3-4 декабря, 2015 года
I том

Компьютерная верстка

*Л. Касжанова
А. Сайбулатова*

Сверстано и отпечатано с авторских оригиналов. Ответственность за научное содержание, стилистические, грамматические и пунктуационные ошибки несут авторы.

Подписано в печать 16.11.2015 г.

Формат 60x84 1/16. Бумага типографская № 1.
Объем 19,3. уч.-изд. л. 18,0. Тираж 40 экз. Заказ № 150.
Цена договорная

Издание Казахского национального исследовательского технического университета
имени К.И. Сатпаева
Учебно-издательский центр
г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

Н.А. Большакова, Н.М. Гусарова, К. Ж. Жубат, З.Б. Калжанов
Республиканское государственное предприятие «Научно-исследовательский центр
«Гарыш-Экология» Аэрокосмического комитета
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан
Казахстан, г. Алматы, infracos-kaz@mail.ru

ГЕОСТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДЫ «R»

Аннотация. В статье представлены результаты геостатистического анализа экологических данных на примере построения модели распределения показателя кислотности почв (далее по тексту рН) с использованием возможностей среды «R». Исходные данные получены при экологическом обследовании в районах падений (РП) первой ступени ракеты-носителя «Протон» (РП 191, 192 (зона Ю-01)). Дана оценка РП по этому показателю для ранжирования территории РП по уровням экологической устойчивости почв к воздействию ракетно-космической деятельности (РКД).

Ключевые слова: геостатистическое моделирование, экологическая оценка, ракетно-космическая деятельность, среда «R», кригинг.

Среда «R» - набор программных средств для работы с данными, производства вычислений и графического отображения, созданный Россом Ихакой и Робертом Гентлеманом (1996) [1]. На сегодняшний день среда «R» находится в свободном доступе (бесплатная) и является весьма популярной среди специалистов различных научных направлений.

По сравнению с прочими статистическими программами, среда «R» обладает рядом преимуществ: включает в себя практически любые алгоритмы обработки данных, статистические модели и графики; графическое представление сложных данных; в библиотеках среды статистического программирования «R» присутствуют процедуры, реализующие все необходимые методы обработки, предварительного и вариограммного анализа данных, а также геостатистической оценки на основе кригинга.

Цель работы - создание статистической модели распределения показателя рН в почве РП 191,192 с применением среды «R», подборка шкалы для ранжирования территории РП по уровням экологической устойчивости почв к воздействию РКД.

Объектами для исследования являются данные экологических исследований почвы РП 191,192 для определения рН (далее по тексту Data_pH.txt).

Методическую основу составляет геостатистический анализ данных – кригинг (термин введен Матероном в 1963 г. по имени D.G.Krige). Выбор данного метода обусловлен возможностью создать статистическую прогнозную поверхность значений и оценить их точность. Применение этого метода требует выполнения следующих условий: данные должны подчиняться закону стационарности, иметь многомерный нормальный (гауссовый) закон распределения и быть гомоскедастичными (отсутствие эффекта пропорциональности) [1].

В результате получена модель распределения показателя рН почвы РП и создана одноименная картограмма. Модель рекомендована к использованию при ранжировании территории РП по степени экологической устойчивости, в частности, для оценки химической трансформации почв РП.

Основные этапы геостатистического анализа [2]:

- Предварительная обработка исследуемых данных (декластеризация, выявление трендов и областей пространственной неоднородности, анализ распределения, выпадающих значений, анизотропии);
- Расчет значений эмпирической вариограммы и построение ее теоретической модели;
- Решение системы уравнений кригинга;
- Получение прогнозного значения и ошибки (неопределенности) оценки в произвольной точке области исследования.

Согласно очередности этапов анализа проведено исследование данных Data_pH.txt. Визуализация данных показала отсутствие кластеров и ошибок в локализации (рисунок 1). Построена гистограмма частот (рисунок 2). Рассчитаны описательные характеристики – среднее, медиана, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, асимметрия, эксцесс и квантиль. В таблице 1

приведены команды среды «R», которые использовались для выполнения поставленных задач, и дано их функциональное описание.

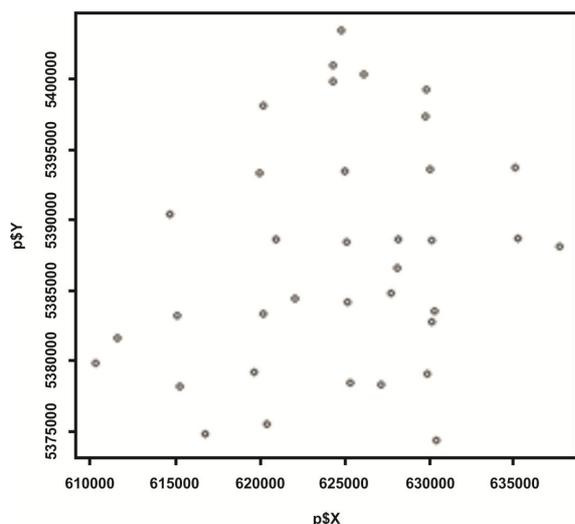


Рис. 1. Визуализация данных Data_pH.txt

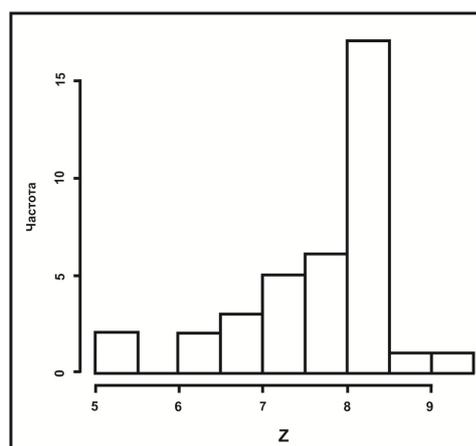


Рис. 2. Гистограмма частот для данных Data_pH.txt

Таблица 1.

Перечень команд среды «R»

Команда	Действие	Команда	Действие
plot	визуализация данных	hist	построение гистограммы
mean	вычисление среднего	bwplot	построение диаграммы размаха
median	вычисление медианы	cor.test	тест на корреляцию в данных
var	вычисление дисперсии	ks.test	проверка гипотезы на нормальность (критерий Колмогорова-Смирнова)
sd	вычисление среднеквадратического отклонения	p.dist	вычисление расстояний между точками
skewness	вычисление асимметрии	p.gam_map	построение поверхности вариограммы
quantile	вычисление квантиля	krige	кригинг

Если в данных присутствует пространственный тренд, то они будут противоречить гипотезе стационарности. Средствами «R» была оценена линейная корреляция переменной Z^1 с координатами. Взаимосвязь выявлена только с координатой X. Коэффициенты корреляции между переменной и координатой X - 0.5663258, координатой Y - 0.125578; уровни значимости оценок коэффициентов корреляции с координатой X $<0,05$: p-value 0.0002585, с координатой Y $>0,05$: p-value 0.4589, надежность 95 %. Построена модель тренда с использованием линейной регрессии (формула 1)

$$\hat{m}(x_i) = -19.29 + 0.00006473x + 0.000002491y \quad (1)$$

Для подчинения исследуемых данных закону стационарности проведена элиминация пространственного тренда.

При проверке гипотезы на нормальность использовался критерий Колмогорова-Смирнова. Данные Data_pH.txt приближены к закону нормального распределения (p-value 0.766). Оценка эффекта пропорциональности показала отсутствие какой-либо явной зависимости дисперсии от среднего.

В результате первичной обработки исследуемые данные приведены в соответствие с законом стационарности, получены подтверждения мультинормальности распределения и отсутствия пропорциональности данных. Это дало возможность применения метода кригинга для оценки распределения данных Data_pH.txt.

¹ Пространственная переменная, используемая для представления поведения исследуемых данных

Проведен вариограммный анализ, показывающий наличие двух вложенных структур (формула 2). Первая описывается сферической моделью (порог 0,3; ранг 2500), вторая - моделью с эффектом дырок (порог 0,1; ранг 4000; отношение анизотропии 0,3 и угол 175 град.). Поверхность вариограммы представлена на рисунке 3.

$$\gamma(h) = \begin{cases} 0.3 \left[\frac{1.5|h|}{2500} - 0.5(|h|/2500)^3 \right], & |h| \leq 2500 \\ 0.3, & |h| > 2500 \end{cases} + 0.1 \left(1 - \frac{\sin(|h_c|/4000)}{|h_c|/4000} \right) \quad (2)$$

где,

$$|h_c| = \sqrt{(x_c^2 + y_c^2)}, \quad \begin{bmatrix} x_c \\ y_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0.3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 175 & \sin 175 \\ -\sin 175 & \cos 175 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_x \\ h_y \end{bmatrix}$$

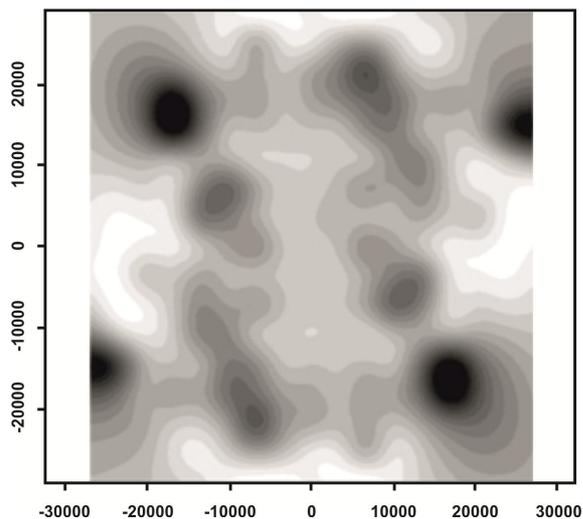


Рис. 3. Поверхность вариограммы

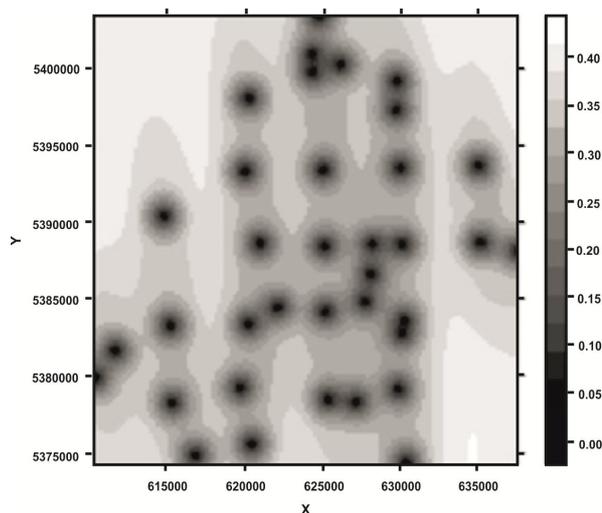


Рис. 4. Дисперсия кригинга

Полученная модель вариограммы $\gamma(h)$ была подставлена в систему кригинга. После добавления модели пространственного тренда получена итоговая модель распределения изучаемых данных Data_pH.txt. Анализируя модель дисперсии кригинга (поверхность ошибок) можно видеть, что наименьшие ошибки там, где расположены точки выборки (рисунок 4). При построении итоговой модели задана шкала распределения показателя pH от минимального значения 5,0 до максимального значения 9,0 шагом 1,0. Модель интегрирована в ArcGIS для формирования одноименной картограммы. Таким образом, на территории РП выделено четыре зоны. Почвы, имеющие нейтральный показатель pH, расположены в западной части РП и занимают примерно 40% от общей площади. Юго-западная часть РП - зона слабокислых почв (20 %); на севере и юге сильнощелочные зоны почвы (10 %) имеют спорадическое распространение. Остальная территория характеризуется почвами с щелочным значением pH (рисунок 5).

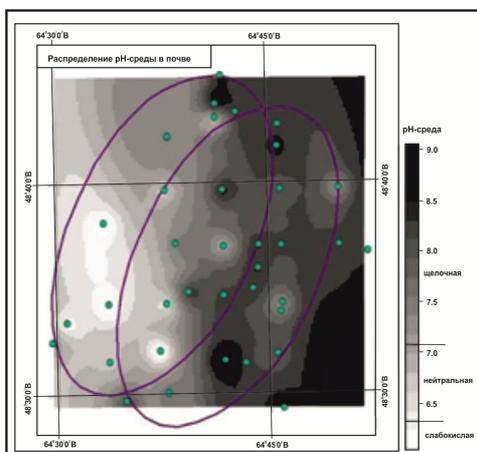


Рис. 5. Распределение показателя pH в почве РП 191,192

Итак, методом геостатистического анализа в среде «R» создана модель распределения показателя рН почвы территории РП 191, 192. По значениям рН почвы в выборочных точках получена прогнозная статистическая поверхность для всей территории района падения. Анализ данных перед моделированием выявил закономерности их пространственного распределения, что позволило корректно и с наименьшими ошибками получить их статистическую модель. Модель рекомендована к использованию при ранжировании территории РП 191, 192 по степени экологической устойчивости, в частности, для оценки химической трансформации почв.

Возможности среды «R» были впервые применены для решения поставленной задачи.

В заключении хотелось бы отметить еще один положительный момент - программа находится в свободном доступе, а алгоритмы обработки данных позволяют заменить большинство функций дорогостоящего модуля ArcGIS Geostatistical Analyst.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные понятия языка R: учебно-методическое пособие. /А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин, Е.А. Алексеева. - Казань: Казанский университет, 2007. – 29 с.
2. Построение моделей пространственных переменных (с применением пакета Surfer): учеб. пособие. /К.А. Мальцев, С.С. Мухарамова. – Казанский университет, 2014. – 103 с.

УДК.658.1

И.Н.Букенова

Алматы менеджмент университет, Казахстан, г.Алматы
ibukenowa@mail.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДЫ СНЯТИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация. В данной статье представлен алгоритм метода имитационного моделирования для оценки точности решения транспортной задачи, когда исходные данные являются неопределенными и меняются в некотором диапазоне с определенной вероятностью.

Данный метод позволяет оценить точность решения транспортной задачи, когда параметры подвержены воздействию различных неопределенных факторов.

Использование результатов работы для решения прикладных транспортных задач позволяет получить экономический эффект за счет рационального использования транспортного ресурса и минимизации затрат.

Таким образом, в статье продикутована необходимость повышения оценки точности решения транспортной задачи с использованием имитационного моделирования в рамках информационной системы за счет использования специальных средств имитационного моделирования и методики оценки влияния погрешности исходных данных на решение транспортной задачи.

Ключевые слова: Оценка, точность решения, условие неопределенности, имитационное моделирование, погрешность, исходные данные.

Неопределенность, встречающаяся во многих областях человеческой деятельности, является разнообразной и зависит от области исследования и особенностей решаемых задач. Поэтому классификация и систематизация неопределенностей представляет собой сложную задачу.

При принятии решений в управлении созданием сложных систем (СС) сталкиваемся с различными неопределенностями[1].

Случай задания неопределенности в виде вероятности можно свести к интервальному, определяя пределы изменения параметра с некоторой доверительной вероятностью

$$\begin{aligned} a_i(a) \leq x_i \leq b_i(a) \\ b_i(a) \\ \int_{a_i(a)} P(x_i) dx_i = a \\ a_i(a) \end{aligned}$$

Основными особенностями задач снятия неопределенности при управлении сложных систем (СС) являются:

- генерирование, оценка и выбор состава и структуры СС;