

А. О. Грубич

**Загрязнение почвы
атмосферными выпадениями**
Статистические свойства

Минск
«ИВЦ Минфина»
2017

Оглавление

Предисловие	7
Вступительная статья	8
От автора	10
Часть 1. Отбор проб почвы и измерения <i>in situ</i>	13
1. Измеряемая величина	14
1.1. Непрерывность.....	14
1.2. Вариабельность.....	15
1.3. Гладкость	19
1.4. Квазистационарность	20
1.5. Истинное значение среднего	21
1.6. Содержание поллютанта в почве как случайная величина	22
1.7. Основные выводы	24
2. Методы отбора проб и назначения площадок для измерений <i>in situ</i>	25
2.1. Проба почвы	25
2.2. Единица совокупности	29
2.3. Генеральная и выборочная совокупность	30
2.4. Шаблон отбора	30
2.5. Простой случайный отбор	32
2.6. Случайный отбор внутри ячеек	40
2.7. Систематический отбор	42
2.8. Основные выводы	44
3. Стратифицированный случайный отбор	45
3.1. Пропорциональное размещение	47
3.2. Размещение с неравным взвешиванием	47
3.3. Сопоставление простого и стратифицированного случайного отбора	50
3.4. Оптимальное размещение	52
3.5. Стандартное отклонение для участка, разделенного на страты	54
3.6. Стандартное отклонение среднего для разных шаблонов	54
3.7. Основные выводы	59
Часть 2. Статистические свойства отложения	61
4. Способы описания выборки.....	62
4.1. Статистики.....	62
4.2. Статистическая модель выборки	64
4.3. Основные выводы	68
5. Методы аппроксимации выборки	69
5.1. Метод вероятностной бумаги.....	69
5.2. Оценки максимального правдоподобия	77
5.3. Критерий согласия Андерсона — Дарлинга	82
5.4. Интерпретация результатов аппроксимации	84
5.5. Особые случаи.....	89
5.6. Основные выводы	90
6. Реальные выборки.....	92
6.1. Сопоставление результатов аппроксимации разными методами	92
6.2. Наибольшее экстремальное значение	101

6.3.	Основные выводы	107
7.	Факторы, влияющие на функцию распределения	108
7.1.	Истинная функция распределения поллютанта в почве	108
7.2.	Неопределенность измерений	108
7.3.	Разброс значений плотности почвы	112
7.4.	Пятнистость картины загрязнения	118
7.5.	Приближенная модель выборки для плотности активности	125
7.6.	Основные выводы	126
8.	Свойства статистик для величины поверхностной плотности поллютанта	129
8.1.	Аппроксимация выборок для основных статистик	129
8.2.	Зависимость между средним и стандартным отклонением	137
8.3.	Зависимости между другими статистиками	138
8.4.	Основные выводы	140
9.	Статистическая модель отложения поллютанта	141
9.1.	Функция распределения для участка, рассеченного на части	141
9.2.	Смесь распределений	143
9.3.	Влияние шаблона отбора проб на форму распределения	155
9.4.	Статистическая модель отложения	159
9.5.	Основные выводы	162
10.	Оценки характеристик загрязнения	163
10.1.	Доверительный интервал для среднего	163
10.2.	Суммарная площадь горячих пятен	165
10.3.	Значения статистик для аномальных участков	167
10.4.	Коэффициент корреляции	174
10.5.	Пространственная корреляция	176
10.6.	Основные выводы	180
11.	Пространственные и геометрические свойства отложения	181
11.1.	Интерпретация данных, изображаемых на карте	181
11.2.	Мультифрактальная геометрия отложения	183
11.3.	Генезис мультифрактальной геометрии отложения поллютанта	190
11.4.	Основные выводы	191
	Вместо заключения	192
	Литература	196
	Приложения	200
	Приложение А. Описание участков и полученных выборок	201
	Приложение В. Цветные иллюстрации	205
	Приложение С. Генеральная совокупность с объемом N_T	211
	Приложение D. Модель участка с пятном загрязнения	213
	Приложение Е. Логнормальная модель распределения плотности активности	216
	Приложение F. Статистические таблицы	218
	Приложение G. Экспрессный метод оценки загрязнения	222
	Обозначения и сокращения	225
	Алфавитный указатель терминов	229