

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	3
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ИНТЕРВАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ	9
Глава 1. Описание случайных явлений	9
1.1. Интервальные вероятности и средние	9
Пространство исходов (9). Признаки явления (10). Средние значения признаков (11). Интервальные средние и вероятности (13). Математическая модель явления (14). Аксиоматика (15). Определение интервальной модели средних, основные свойства (16)	
1.2. Продолжение первичных средних	17
Вступление (17). Первичные признаки и средние (18). Теорема продолжения и согласования средних (19). Согласованные первичные средние (20). Признаки случайных величин (21). Признаки случайных процессов (24). Голая модель (24). Модифицированная формула продолжения (24). Дополнения (25)	
1.3. Отношения между интервальными моделями	27
Геометрическая иллюстрация ИМ (27). Обсуждение (29). Иерархия моделей (29). Пересечение ИМ (31). Объединение ИМ (31). Свойства операций (32). Дополнения (33)	
1.4. Интервальные распределения вероятностей	33
Свойства интервальных вероятностей (33). Продолжение первичных вероятностей (35). Предельное продолжение средних (36). Иллюстрация ИРВ (37). Конечно-аддитивные ИРВ (38). Счетно-аддитивные ИРВ (40). Обобщения (42). Точные распределения вероятностей (43). Интервальные функции распределения (46). Подobie ИРВ (47). Семейства распределений (48). Относительные вероятности и средние (49). Дополнения (49)	
1.5. Представления моделей	52
Предисловие (52). Сечения модели (52). Свойства сечений (53). Теорема о представлении ИМ (54). Определение ИМ задающими сечениями (56). Представление через стандартную ИМ (58). Функциональные представления (59). Плотность (59). Дополнения (62)	
1.6. Условные интервальные модели	63
Постановка проблемы (63). Определение условной интервальной модели (64). Расчет условных моделей через вершины (66). Некоторые свойства условных интервальных моделей (67). О восстановлении безусловной модели по условным (68). Абстрактно-условные модели (69)	
1.7. Заключение	71
Глава 2. Совместный анализ	72
2.1. Детерминированные преобразования исходов	72
Отображения (72). Преобразования признаков (74). Расчет средних (75). Подobie моделей (77)	
2.2. Случайные преобразования	78
Переходные модели (78). Преобразования моделей (78). Свойства преобразований модели (80). Индикаторные преобразования, интервальная арифметика (82). Простые преобразования (83). Дополнения (85)	
2.3. Нечеткие события и размытые вероятности	87
Наблюдения и их изображения (87). Размытые вероятности и средние (88). Размытые действия (91)	

2.4. Совместные интервальные модели	91
Совместные и частные интервальные модели (91). Представление совместных моделей случайными преобразованиями (95). Восстановление сомножителей разложимой модели (96). Разложимость совместной модели (97). Первичные средние разложимых ИМ (98). Подчиненные произведения (101). Свободные произведения (102). Дополнения (104).	
2.5. Независимость	105
Определение независимости (105). Свойства независимости (107). Независимое произведение (108). Независимые произведения на дискретных пространствах исходов (111). Геометрическая иллюстрация независимости (113). Нековариантность случайных величин (114). Независимость, свобода, нековариантность (115). Дополнения (117)	
2.6. Заключение	119
Глава 3. Случайные величины, последовательности, суммы	121
3.1. Случайные величины, последовательности	121
Определения (121). Детерминированные преобразования (122). Нормальная случайная величина (123). Случайные последовательности (125). Однородность и стационарность последовательности (126). Зависимые последовательности (128)	
3.2. Сходимости	129
Неравенства для случайных величин (129). Сходимость моделей (130). Сходимость случайных величин и сходимость их моделей (131). Сходимость среднего арифметического, закон больших чисел (132). Закон больших чисел для неустойчивых последовательностей (135). Дополнения (136)	
3.3. Допредельная и предельная проблемы	137
Аппроксимация модели суммы независимых с.в. (137). Гармоническая аппроксимация (139). Допредельная проблема, однородный случай (141). Введение в предельную проблему (144). Дополнение (146)	
3.4. Предельные модели сумм общего вида	147
Центральные допредельные неравенства (147). Первая ослабленная предельная теорема (148). Вторая ослабленная предельная теорема (149). Третья ослабленная предельная теорема (152). Центральная теорема нормальной сходимости (152). Интервальная нормальная сходимость (154). Дополнения (156)	
3.5. Заключение	158
Глава 4. Случайные процессы	159
4.1. Описания случайных процессов	159
Принципы описаний (159). Реализации и признаки (160). Модель процесса (162). Характерные черты процессов (165). Дробление процесса на составляющие (166). Функциональные представления (166). Различные аддитивные представления (167). Дополнения (169)	
4.2. Корреляционные свойства	170
Процессы второго порядка (170). Представление процессов второго порядка семействами средних и ковариационных функций (172). Интервальные ковариации и корреляции (173). Разложение процесса по базису (175)	
4.3. Однородные и стационарные процессы	178
Однородные процессы (178). Стационарные процессы (181). Спектральные двойники процессов (184). Спектральные процессы (186)	
4.4. Линейные преобразования процесса	188
Гладкость преобразований и непрерывность процессов (188). Расчет выхода фильтра (188). Линейное преобразование и представление стационарного процесса (190). Узкополосные процессы (192)	

часть вторая. СТАТИСТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ	195
Глава 5. Теория принятия решений	195
5.1. Статистические модели	195
Что такое математическая статистика? (195). Статистические интервальные модели (197). Функциональные представления наблюдений (199). Модели с мешающими параметрами (199). Робастные модели (199)	
5.2. Оптимальные правила	200
Расплывчатые решения и решающие правила (200). Потери (202). Риск (203). Статистическая задача (204). Оптимальность и пессимизм (205). Проблема достаточности (207). Достаточность и функция потерь (208)	
5.3. Достаточная редукция наблюдений	209
Теорема о представимости (209). Первичные признаки и достаточность (211). Достаточные преобразования и факторизация (212)	
5.4. Редукция наблюдений и инвариантность	214
Инвариантные модели (214). Симметрия, инвариантность и достаточность (215)	
5.5. Детерминированные решения и фильтрация	217
Общие соображения (217). Оптимальные решения при дельта-потерях (218). Постановка задачи линейной фильтрации сигнала при квадратичных потерях (220). Фильтрация сигнала с известными корреляционными свойствами из шума ограниченной мощности (221). Фильтрация при некоррелированном шуме (222). Корреляции задачи с погрешностями (223)	
5.6. Заключение	225
Глава 6. Расплывчатое оценивание	227
6.1. Общие вопросы	227
Ошибки правил (227). Расплывчатость, риск (228). Оптимальные расплывчатые правила при заданных совместных плотностях вероятностей (230). Достаточные классы расплывчатых правил (232). Оптимизм и достаточность (235). Симметрия статистических моделей и эквивариантность расплывчатых правил (236)	
6.2. Доверительное оценивание при заданных распределениях вероятностей флуктуаций	238
Предисловие (238). Оценка регрессии при известной плотности вероятностей (239). Доверительное оценивание дисперсии (241)	
6.3. Оценка параметров регрессии по энергетическим и корреляционным данным о флуктуациях	243
Обоснование (243). Оценка параметров сдвига при заданной мощности флуктуаций (244). Развитие энергетического типа оценивания (246). Оптимальная оценка параметра сдвига при однородных некоррелированных флуктуациях (249). Оценивание сдвига при неоднородных некоррелированных флуктуациях (251). Обобщения оценок (252). Оценка амплитуды сигнала при колебаниях его формы и неточных корреляциях шума (254)	
6.4. Оценивание параметра сдвига по моментам и гармоническим средним	256
Оценивание по моментам (256). Асимптотическая подстройка оценки степенного типа (258). Использование допредельных и предельных результатов (259). Синтез квазиоптимальных оценок по гармоническим средним (261). Об оценивании параметра сдвига при неоднородных флуктуациях (264)	
6.5. Доверительное оценивание параметра масштаба	264
Общие соображения (264). Оценивание параметра масштаба по заданной мощности флуктуаций (266). Оценивание параметра масштаба по некоррелированной выборке (268). Развитие проблемы (270)	
6.6. Заключение	272

Глава 7. Проверка гипотез	274
7.1. Общие положения	274
Введение (274). Математическое оформление задачи (275). Основная теорема о достаточности (277). Комментарии (279). Инвариантность и симметрия (280). Обнаружение сигнала по вероятностям превышений (282)	
7.2. Корреляционная теория проверки гипотез	283
Получение оптимального правила при заданной средней мощности наблюдений (283). Общая форма правила (286). Проверка гипотез по заданным корреляциям (289). Неточные корреляции (291)	
7.3. Использование доверительных оценок для проверки гипотез	292
Описание способа (292). Асимптотическое правило при симметричных ограниченных флуктуациях (293). Проверка гипотез по мощности флуктуаций (294)	
7.4. Специальные методы синтеза правил	295
Задана формальная плотность альтернативы по отношению к гипотезе (295). Точные плотности вероятностей (296). Робастные методы (296). Проверка гипотез по заданным интервальным вероятностям (297). Робастный алгоритм при независимых наблюдениях (299)	
7.5. Проверка гипотез о заданном значении параметра	301
Формулировка задачи (301). О правилах при оптимизме (302). Равномерно оптимальные правила (303). Введение защитного диапазона (304). Минимизация интегральной ошибки (304). Использование доверительных оценок (305)	
7.6. Различение нескольких гипотез	306
Общие положения (306). Различение гипотез по заданным корреляциям (308). Оптимальное правило различения двух гипотез (310). Более двух гипотез (311). Неточно известные корреляции (315)	
7.7. Заключение	315
Глава 8. Надежный синтез	317
8.1. Общие вопросы синтеза моделей	317
Методология синтеза моделей (317). Постановка задачи (319). Стационаризация статистических параметров (321). Понятие доверительной модели (322)	
8.2. Построение доверительной модели на заданном наборе событий	324
Исходные положения (324). Модель наибольшего правдоподобия (326). Использование критерия хи-квадрат (328). Информационный критерий построения доверительной модели (328). Доверительные совместные оценки (329). Доверительная функция распределения (330)	
8.3. Согласованный синтез моделей и правил	331
Надежность моделей и истинные ошибки правил (331). Размытые доверительные модели и решения (333). Адаптация, надежное оценивание среднего при неизвестной дисперсии (335)	
8.4. Заключение	336
Список литературы	339
Предметный указатель	340