

## Применение математических методов в биологии и медицине

1. Проективные преобразования и проективная плоскость. Теоремы Дезарга и Паппа. Аксиомы конечной проективной геометрии. Теорема о введении координат. [1]
2. Конечные поля. Неприводимые полиномы. Примитивный корень. Теорема Ферма. [1]
3. Неполные сбалансированные блок-схемы. Конечные геометрии как блок-схемы. Аффинная и проективная геометрии. Т.Зингера. [1]
4. Дисперсионный анализ на блок-схемах. Оценка параметров, разложение суммы квадратов отклонений от среднего, статистические критерии. [2]
5. Производные остаточные блок-схемы. Двойственность дизайнов  $D(8, 14, 7, 4, 3)$  и  $D(7, 3, 1)$ . Канонические и порядковые дизайны. Пример блок-схемы  $D(15, 7, 3)$ , не являющейся проективной геометрией  $PG(3, 2)$ . [3]
6. Группа автоморфизмов геометрий  $PG(1, 7)$  и  $PG(2, 2)$ . Изоморфизм  $SL_3^{F_2} \cong PSL_2^{F_7}$ . [3]
7. Симптом и синдром с точки зрения конечных геометрий. Разложение энтропии синдрома. Пример выявления наиболее информативного симптома в задаче долгосрочного прогнозирования артериальной гипертензии. [4]
8. Симптомный анализ в задаче прогнозирования вазоспазма лучевой артермии. [5]
9. Четные и нечетные дизайны  $D(7, 3, 1)$ . "Суммирование" дизайнов. Изоморфизм классических конечных групп порядка 20160. [3]
10. Интерпретация дизайна  $D(15, 5, 7)$  на додекаэдре. Классификация знаковой структуры матриц факторных весов в стоматологических данных. [3]
11. Метод "гусеница" в конечных полях. Идентификация периодически повторяющихся фрагментов категориальных последовательностей. Вычисление симптома, идентифицирующего заданный фрагмент. [4]
12. Импульсные последовательности. Мнимые единицы в конечных полях. Параметр рекуррентности и длина периода импульсной последовательности. Интегрирование дизайнов.
13. Индуктивность структуры закона Харди-Вайнберга. Вектора распределения и перераспределения, матрицы множеств, переходные уравнения. Индексный бином. Теорема о стационарном распределении. [6]
14. Параметризация частично обратных функций. Крайние обратные. Обобщенные биномиальные распределения. Оценка параметров обобщенного геометрического распределения. [7]
15. Реинтантный бином. Характеристики распределения: среднее, дисперсия, рассеяние, реинтрантные компоненты. Законы формы. Пример из радиобиологии. [8]
16. Степенные гамма распределения. Степенные и логарифмические моменты. Ковариация между степенным и логарифмическим преобразованиями. Параметризация синонимичных распределений. Теорема о существовании номинативного распределения. Пример из физиологии клеток секретирующего эпителия. [10], [9], [11].

## Список литературы

- [1] М.Холл. Комбинаторика. Гл.10-12. (1-3, 5)
- [2] Д.Дюге. Теоретическая и прикладная статистика. Гл.5. (4)
- [3] Барт А.Г., Клочкова (Алексеева) Н.П., Некруткин В.В. Симметрии в стоматологических данных. Сб. Статистические методы в клинических испытаниях. С.165-219. (5, 6)
- [4] Алексеева Н.П. Комбинаторный анализ двух форм скрытой периодичности категориальных последовательностей. Вестник СПбГУ, Сер.1. Вып.3., 2007. С.,55-64.
- [5] Алексеева Н.П., Иванова Е.П., Митрофанова Л. Б., Кулешова Э. В., Енькина Т. Н., Гордеев М. Л., Бондаренко Б. Б. Эффективное прогнозирование вазоспазма лучевой артерии на основе симптомного расслоения в дискриминантном анализе. Вестник СПбГУ, Сер. 11, Медицина, 2007.
- [6] Алексеева Н.П., Алексеев А.О., Вахтин Ю.Б. Проблема индуктивности закона Харди-Вайнберга и прямо-двойственная сцепленность марковских процессов на конечных геометриях П. "Вестник С.-Петерб.ун-та", 2005. Сер.1. Вып.1. 3-12.
- [7] Барт А.Г. Анализ медико-биологических систем. Метод частично обратных функций. Изд.СПбГУ, 2003.
- [8] Н. П. Алексеева, А. О. Алексеев, Ю. Б. Вахтин, В. Ю. Кравцов, С. Н. Кузоватов, Т. И. Скорикова. Исследование динамики роста числа ядерных аномалий рабдомиосаркомы РА-23 при увеличении дозы острого редкоизирующего облучения на основе модели реинтрантно-биномиального распределения. Цитология, 2007.
- [9] Н. П. Алексеева, А. О. Алексеев. Кеплерово отношение в номинативных степенных и экспоненциальных гамма распределениях. Математические модели. Теория и приложения. Сб. науч. статей под ред. Чиркова М.К. Изд.СПб ун-та. Вып.7. 2006. с. 33-49
- [10] Alexeyeva N.P., A.O.Alexeyev A.O. Synonymy of power gamma- distributions in the statistical model of "muscles". Simulation. Ed.V.V.Melas, 2005. p. 39-43.
- [11] Алексеева Н. П., Алексеев А.О., Парийская Е.Н., Марков А.Г. Реконструктивно-логический метод исследования воздействия лекарственных препаратов на морфологию клеток секреторного эпителия. Вестник С.-Петерб.ун-та, Сер 2. Вып.3., 2007. с. 93-100