

**М. П. К р и в е н к о** (Москва, ИПИ РАН). **Задачи выборочного контроля при досмотре лиц, багажа и транспорта.**

Рассматриваются события, возникающие в отдельные моменты времени и связанные с досмотром лиц, багажа или транспортных средств при таможенном и/или иного вида контроле. Ставится задача построения статистического вывода о характеристиках совокупности накопленных за некоторый промежуток времени данных по результатам анализа элементов этой совокупности, при этом часть информации (например, данные об объеме контрольной выборки) может оказаться недоступной или искаженной.

Постановка задач выборочного контроля. Пусть за некоторый период времени из  $N$  объектов было подвергнуто контролю  $L$  объектов,  $L \leq N$ . В результате оказываются измеренными две характеристики: альтернативный признак (объект отвечает нормам и проходит контроль успешно или объект — аномальный); числовой признак, характеризующий меру отклонения свойств объекта от нормы. При этом  $M$  — количество аномальных объектов среди всех  $N$  объектов. Рассматриваются классические задачи выборочного контроля оценивания по контрольной группе доли аномальных объектов и свойств объектов для всей совокупности объектов.

Количество аномальных объектов среди случайно выбранных  $L$  объектов описывается гипергеометрическим распределением. Для решения возникающих статистических и вычислительных задач приводится описание свойств этого распределения [1], что позволяет, в частности, построить доверительный интервал вида  $(M^-, M^+)$  для параметра  $M$ . На практике возникают ситуации, когда информация о реальном значении  $L$  либо отсутствует, либо представлена в достаточно размытом виде, либо недостоверна. Тогда в качестве решения задачи оценивания  $M$  предлагается такой доверительный интервал, для которого достигается максимум его ширины:  $M^+ - M^- \rightarrow \max_{\{\text{допустимые значения } L\}}$ ; ширина доверительного интервала как функция от  $L$  обычно оказывается унимодальной.

Для описания степени отклонения свойств объектов от нормы для всей совокупности объектов предлагается обратиться к непараметрическому бутстреп-методу. Описываются общие правила его реализации, обсуждаются вопросы интерпретации получающихся результатов.

Вид гипергеометрического распределения создает существенные проблемы для соответствующих расчетов (на практике речь может идти о значениях  $N$  порядка  $10^6$ ). Исследуются различные способы аппроксимации гипергеометрического распределения [2], предлагается эффективный способ вычисления значений требуемых вероятностей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кривенко М. П.* Выборочный контроль при неполных данных. — Радиотехника. Системы высокой доступности, 2010, № 2, т. 6, с. 46–52.
2. *Schilling E. G., Neubauer D. V.* Acceptance Sampling in Quality Control, Second Edition: Chapman & Hall/CRC, 2009, 700 p.