

Л. В. Михайловская, Е. В. Валаханович

L. Mikhailovska, K. Valakhanovich

Военная академия Республики Беларусь

(Минск, Беларусь)

О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ КУРСАНТАМИ КОМАНДНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

ON THE RELEVANCE OF THE BASICS OF MATHEMATICAL STATISTICS FOR CADETS MAJORING IN COMMAND SKILLS

Анализ статистических данных позволяет адекватно оценить обстановку для принятия лучших командирских решений. На примере известной проблемы немецкого танка, основанной на реальных событиях, показана необходимость применения методов математической статистики.

Analysis of statistical data facilitates an adequate situation appreciation necessary to make better commander decisions. The relevance of methods of mathematical statistics is demonstrated using the well-known German tank problem case study based on actual events.

Ключевые слова: математическая статистика, Байесовская статистика, проблема немецкого танка.

Keywords: mathematical statistics, Bayesian statistics, German tank problem.

Так как военные действия в современном мире носят комплексный характер: экономическая фаза, информационная фаза, горячая фаза, то сейчас трансформируются взгляды на способы вооруженной борьбы. Учитывая, что информационное противоборство является одной из основных составляющих военных действий, существует острая необходимость в усилении подготовки офицерских кадров по данному направлению.

В современном мире от будущего офицера требуется умение логически и тактически мыслить, четко представлять системные взаимосвязи и прогнозировать их изменения. К примеру, такие военные события, как

передислокация, тыловое обеспечение войск за определенные промежутки времени или для определенного количества военнослужащих и т. д. могут быть представлены в числовом формате. Количественный учет многообразных фактов общественной жизни получил название «статистика», это же название получили и методы анализа массовых явлений.

Предметом статистики стали как фактические данные о социальной жизни сами по себе, например, военная статистика и т. д., так и методы, теории, технические средства, с помощью которых собранные данные обобщаются и интерпретируются.

В связи с вышеизложенным в ВА РБ курсантам командных специальностей наряду с теорией вероятностей и линейным программированием необходимо изучать и математическую статистику, что напрямую связано с подготовкой статистических данных об обстановке для принятия решения.

Например, данная задача основана на реальных событиях. Она показывает, как Антигитлеровская коалиция оценила количество немецких танков, используя Байесовскую статистику (они также прибегали к ней и для оценки других вооружений, к примеру, для оценки количества ракет Фау-2, примечательно, что этот анализ оказался более точным). Статистический анализ в этих и других случаях оказался лучше, нежели традиционная разведка.

Математическая оценка дала результат с точностью до 20 танков – в то время как ошибка разведывательных данных составила до 1000 танков.

Дана задача (Проблема немецкого танка). Было захвачено четыре танка с серийными номерами: 19, 40, 42 и 60. Оценить общее количество танков.

Предположим, что номера назначены равномерно (нет дублированных, пропущенных номеров). Обозначим $m = 60$ максимальный наблюдаемый серийный номер, N – количество всех танков, k – количество танков с серийными номерами.

Формула для оценки общего количества танков называется частотным подходом:

$$N \approx m + \frac{m}{k} - 1 = 74.$$

В то время как Байесовский анализ дает (в основном) функцию вероятности для количества танков:

$$P(N = n) = \frac{k - 1}{k} \frac{C_{m-1}^{k-1}}{C_n^k}, \text{ если } n \geq m.$$

Так как

$$N \approx \mu \pm \sigma, \text{ где}$$

$$\mu = (m - 1) \frac{k-1}{k-2}, \sigma = \sqrt{\frac{(k-1)(m-1)(m-k+1)}{(k-3)(k-2)^2}}, \text{ то}$$

$$N \approx \mu \pm \sigma = 88,5 \pm 50,22.$$

Это распределение имеет позитивный коэффициент асимметрии, так как известно, что существует, по крайней мере, 60 танков. Здесь видно, что Байесовский анализ имеет большую погрешность (57 %), но мы имеем только 4 образца. На самом деле, если мы найдем еще 4 танка с серийными номерами: 1, 25, 71 и 75, то

$$N \approx 86 \pm 14.$$

Естественно, этот метод дает более точную оценку, если имеется больше образцов.

Во время боевых действий было захвачено большее количество танков, следовательно, и оценка была намного точнее.

В таблице приведены данные о численности танков, полученные во время Второй мировой войны силами Антигитлеровской коалиции путем статистического анализа и обычной разведки, а также настоящие данные, представленные личным архитектором Гитлера, а в конце Второй мировой войны – министром вооружений и военной промышленности Альбертом Шпеером.

Таблица 1. – Данные о численности танков во время Второй мировой войны

Месяц	Математическая оценка	Разведка	Немецкие данные
Июнь 1940	169	1000	122
Июнь 1941	244	1550	271
Август 1942	327	1550	342

Данный пример отлично иллюстрирует один из способов применения математической статистики для оценки обстановки и одновременно содержит огромный объем информации, который нужно изучить: дискретное равномерное распределение, простая случайная выборка, частный вывод, распределение

вероятностей и так далее для успешного овладения математическим инструментарием.

Подобные задачи показывают профессионально-практическую значимость математической статистики и способствуют формированию специальных навыков и развитию профессиональных умений военнослужащих.