



БАЛЛИСТИКА

Авторы: В. В. Горбачёв

БАЛЛИСТИКА (нем. Ballistik, от греч. βάλλω – метать, бросать), наука, изучающая движение артиллерийских снарядов, авиабомб, мин, гранат и пуль (далее – снарядов), а также ракет, их боевых блоков, космич. аппаратов и др. Характерной чертой такого движения является наличие двух участков – разгонного (активного) полёта, на котором тело получает запас кинетич. энергии, и свободного (пассивного) полёта, где полученная энергия расходуется на преодоление сопротивления среды и силы тяжести. Б. основывается на законах теоретич. и небесной механики, термо-, газо- и аэродинамики, теории горения порохов, теории вероятностей и математич. статистики, теории управления и др. Гл. методом Б. является математич. моделирование с помощью вычислит. техники движения снарядов и ракет, которое описывается системой дифференциальных и др. уравнений в детерминированной и стохастической постановках. Находит широкое применение в воен. деле, космонавтике, криминалистике (см. [Баллистика](#) судебная) и др.

Составными частями Б. ствольных систем и ракет (реактивных снарядов) являются внутренняя и внешняя баллистика.

Внутренняя Б

изучает движение снаряда в канале ствола орудия под действием газов, образующихся при сгорании метательного заряда, а также закономерности др. процессов, происходящих при выстреле в канале ствола или камере сгорания ракеты. Осн. разделы внутренней Б. ствольных систем – пиростатика, пиродинамика и баллистич. проектирование оружия. Пиростатика изучает закономерности горения заряда и газообразования при сгорании его в постоянном объёме. Пиродинамика исследует процессы и явления, происходящие в канале ствола при выстреле, и устанавливает связь между конструктивными характеристиками канала ствола, условиями заряжания и разл. физико-химич. и механич. процессами, протекающими при выстреле. Баллистич. проектирование оружия состоит в определении конструктивных данных канала ствола и условий заряжания, при которых снаряд данного калибра и массы получит при вылете заданную скорость. Внутренняя Б. ракет рассматривает закономерности горения ракетного топлива при сравнительно небольшом постоянном давлении, определяет зависимость изменения давления газов в камере сгорания от времени, закономерности изменения силы тяги для обеспечения требуемой скорости ракеты, энергетич. характеристики, массу и форму топлива, конструктивные параметры сопла, которые обеспечивают при заданной массе боевой части ракеты необходимую силу тяги.

Внешняя Б

изучает движение ракет, снарядов и др. после прекращения их взаимодействия с пусковым устройством (стволом оружия, с истекающими из него газами), а также факторы, влияющие на это движение. Осн. задачи, решаемые внешней Б.: определение параметров и элементов движения снаряда и ракеты при заданных

начальных условиях (угле возвышения, начальной скорости и др.), силах, моментах и связях, действующих при движении; определение начальных условий полёта снаряда и ракеты для заданной полной дальности; расчёт влияния отклонений действит. условий стрельбы от табличных и поправок на них; исследование путей уменьшения рассеивания и определение его числовых характеристик; обоснование путей, обеспечивающих устойчивость движения снарядов и ракет; определение сил и моментов, действующих на снаряд и ракету в полёте; выявление влияния на движение конструктивных особенностей снарядов и ракет; оптимизация траекторий для получения наилучшего конструктивного решения оружия; определение характеристик ракет, движущихся по заданным траекториям, и др. Методами внешней Б. пользуются также при изучении закономерностей движения космич. аппаратов без воздействия управляющих сил и моментов.

Б. возникла в Древней Греции в осн. благодаря деятельности [Архимеда](#), связанной со строительством и применением метательного оружия (катапульт, баллист и др.). Дальнейшее развитие получила в науч. трудах Н. [Тарталья](#) (16 в.), Г. [Галилея](#), Э. [Торричелли](#), М. [Мерсенна](#) (17 в.). Изучением движения снарядов в 17–18 вв. занимались Х. [Гюйгенс](#), П. [Вариньон](#), И. [Бернулли](#), Л. [Эйлер](#) и др. Выдающуюся роль в развитии Б. в 19 в. сыграли рос. учёные В. А. Анкудович, М. В. [Остроградский](#), Н. В. [Маиевский](#) и др. В 20 в. мировую известность приобрели работы Н. Ф. Дроздова, И. П. [Граве](#), Н. А. [Забудского](#), Д. А. Вентцель, А. Н. [Крылова](#), В. С. [Пугачёва](#) и др., связанные с решением осн. задач и развитием методов расчёта в баллистике.

Литература

Лит.: Серебряков М. Е. Внутренняя баллистика ствольных систем и пороховых ракет. 3-е изд. М., 1962; Баллистика и навигация ракет. М., 1985; Постников А. Г., Чуйко В. С. Внешняя баллистика неуправляемых авиационных ракет и снарядов. М., 1985; Дмитриевский А. А., Лысенко Л. Н., Богодистов С. С. Внешняя баллистика. 3-е изд. М., 1991; Иванов Н. М., Дмитриевский А. А., Лысенко Л. Н. Баллистика и навигация космических аппаратов. 2-е изд. М., 2004.