



БАЛІСТИКА (нім. Ballistik, від лат. ballista — ядро, металевий снаряд, з грец. βάλλω — кидаю) — воєнно-технічна наука про рух артилерійських і реактивних снарядів, куль, мін, авіабомб, ракет, гарпунів під час стрільби чи пуску. Базується на вищій математиці, теоретичній механіці, газовій динаміці, термодинаміці, теорії вибухових речовин і порохів. З'ясовує питання залежності траєкторії польоту від низки чинників: швидкості згоряння пороху, сили тяжіння, опору повітря, тертя.

За характером сил, що діють під час стрільби на снаряд, міну, ракету в різні періоди їхнього руху, балістику поділяють на внутрішню і зовнішню. Перша вивчає рух снаряда (чи іншого тіла, механічна свобода якого обмежена певними умовами) в каналі ствола гармати під дією порохових газів, а також закономірності процесів, що відбуваються в каналі ствола або камері порохової ракети. Закономірності горіння пороху в постійно замкненому об'ємі вивчає один із основних розділів внутрішньої балістики — піростатика, рух снарядів і розширення порохових газів вивчає центральний. розділ внутрішньої балістики — піродинаміка.

Зовнішня балістика призначена для дослідження руху снарядів (мін, куль, ракет і т. д.) після вильоту їх із каналу ствола (пускового пристрою), подальшого їх руху, а також чинники, що впливають на цей рух у вигляді зовнішніх умов польоту, що коригують дії, змінення маси реактивного снаряда (ракети), переміщення його центра маси вздовж корпусу. Зовнішня балістика ставить за мету одержання вихідних даних для проектування артилерійських і ракетних комплексів, снарядів і ракет до них; забезпечення випробувань нових систем; складання таблиць стрільби, за якими розв'язуються задачі прицілювання; узагальнення результатів стрільби та проведення траєкторних вимірів і визначення сил у польоті. Важливе завдання зовнішньої балістики — врахування впливу руху носія озброєння (літака, корабля, бронемашини) на визначення початкових умов.

У реактивних снарядів горіння порохових зарядів мало залежить від руху снаряда, але водночас параметри траєкторії визначаються рухом снаряда під час процесу горіння. Тому внутрішня балістика реактивних снарядів не розглядає питання походження сил, а лише досліджує їх вплив на рух снаряда під час горіння палива. До зовнішньої балістики належить також задача аналізу руху снаряда після припинення дії реактивної сили (пасивна ділянка траєкторії), де моніторинг руху майже цілком збігається з характеристиками для звичайних артилерійських

снарядів. Важливе місце в балістичних розрахунках займає газодинаміка, яка вивчає явища, пов'язані з рухом і стіканням газів із каналу ствола кризь сопло реактивних снарядів і мін у період післядії.

Балістика виникла у 16 ст. Однією з перших праць з цієї галузі знань була книга відомого італійського математика Н. Тарталі «Nova Scientia» («Нова наука», 1537). Він довів, що траєкторія польоту снаряда є кривою лінією і максимальна дальність польоту відповідає куту 45°. Термін «Б.» запропонував 1694 відомий французький учений М. Мерсенн. У 17 ст. фундаментальні принципи зовнішньої балістики встановили Е. Торрічеллі, М. Мерсенн і Г. Галілей, який розробив параболічну теорію руху снаряда. Перші дослідження про вплив сили опору на траєкторію снаряда належать І. Ньютону («Mathematical Principles of Natural Philosophy» / «Математичні начала натуральної філософії», 1686). У 17–18 ст. досліджували рух снарядів Х. Гюйгенс, П. Варіньон, Л. Ейлер та ін. Експериментальні й теоретичні основи внутрішньої балістики були закладені у 18 ст. в працях Б. Робінса, Ч. Хеттона, Д. Бернуллі та ін.

Першим професором з балістики в Російській імперії був В. Анкудович. У 1856–58 видатний український математик М. Остроградський очолював кафедру балістики Михайлівської артилерійської академії в С.-Петербурзі (нині Військова академія ім. Петра Великого, Москва). Його роботи були присвячені теорії руху сферичних снарядів у повітрі та вивченню впливу пострілу на лафет гармати. Автором першого підручника з курсу зовнішньої балістики був російський учений М. Маїєвський (1870). У 19 ст. були встановлені закони опору повітря (закони М. Маїєвського, М. Забудського, Гаврський закон, закон Сіаччі). Розробку методів розрахунку траєкторій снарядів, теорії поправок, застосування досягнень аеродинаміки в зовнішній балістиці здійснювали видатні науковці, які 1918–26 працювали в Комісії особливих артилерійських досліджень: академіки **М. Жуковський**, О. Крилов, С. Чаплигін, професори В. Трофимов, Д. Вентцель, Б. Окунев, Г. Опікоков та ін.

В Україні у 20–30-х рр. 20 ст. питання зовнішньої балістики розробляли учні видатного науковця **Д. Граве**, серед яких насамперед проф. Київського університету, член-кореспондент АН УРСР **М. Орлов**. Під час 2-ї світової війни під керівництвом академіка АН СРСР С. Християновича були проведені експериментальні й теоретичні роботи з підвищення купчастості стрільби реактивними снарядами. Чинники, які впливають на купчастість стрільби мінами, вивчав **В. Кириченко** (кін. 40-х рр. 20 ст.). Питання балістики реактивних снарядів,

зокрема розрахунку їхніх траєкторій, були розроблені у працях [Ф. Гантмахера](#) та ін. (40–50-і рр. 20 ст.).

Знання з балістики знаходить важливе практичне застосування в [астродинаміці](#), оскільки методами зовнішньої балістики користуються при вивченні закономірностей руху космічних апаратів і керованих ракет; в медицині (вивчення траєкторії куль при їх потраплянні в тканини біологічних об'єктів); а також у [криміналістиці](#), де виділяють навіть судову балістику в окремий розділ криміналістичного зброєзнавства, що слугує основою експертизи вогнепальної зброї та набоїв.

У часи повномасштабної російської війни проти України слово «балістика» в розмовному мовленні українці часто вживають для позначення російських балістичних та аеробалістичних ракет, політ яких частково або повністю відбувається за балістичною траєкторією. Такі ракети вважають зазвичай складними цілями для систем протиповітряної оборони. До них належать, зокрема, оперативно-тактичний ракетний комплекс «Іскандер-М», радянська ракета «Точка-У», а також аеробалістична ракета Х-47М2 «Кинджал», яку запускають з літаків-носіїв.

Рекомендована література

1. Tartaglia N. Nova scientia. Venice, 1537;
2. Граве И. П. Внутренняя баллистика. Пиродинамика.

Ленинград, 1933–37. Вып. 1–4;

3. Окунев Б. Н. Основы баллистики. Москва, 1943. Т. 1, кн. 1–2;
4. Вентцель Д. А. Работы Н. В. Маиевского по теории вращательного движения продолговатого снаряда. Москва, 1952;
5. Кириченко В. Д. Баллистика: Учеб. пособ. Ленинград, 1957;
6. Шапорев Ю. Н. Внешняя баллистика: Учеб. пособ. К., 1968;
7. Лопатьев А., Ткачек В., Карасьов В. Математичні аспекти зовнішньої балістики // Physical Education Theory and Methodology. 2007. Vol. 9;
8. R.L. McCoy. Modern Exterior Ballistics: The Launch and Flight Dynamics of Symmetric Projectiles. Schiffer Publishing, 2012;
9. Величко Л., Петрученко О., Терещук та ін. Зовнішня балістика снаряда, випущеного з гаубиці // Військово-технічний збірник. 2021. Вип. 24;
10. Дудуш А. С., Меленті Д. О., Резніченко О. А. Аналіз можливостей комплексу ППО/ПРО “Patriot” щодо оборони об’єктів від сучасних балістичних ракет // Системи обробки інформації. 2022. № 2;
11. Основы боевого застосування артилерійської гармати: підручник / П. Є. Трофименко та ін. Суми, 2023.

[Г. О. Бойко](#)

Бібліографічний опис:

Балістика / Г. О. Бойко // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2003. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-40140>. – Останнє поновлення : 2024.

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).