

Внутренняя баллистика гладкоствольной дульнозарядной установки

Научный руководитель – Митюков Николай Витальевич

Корепанова Дарья Алексеевна

Студент (специалист)

Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова, Россия

E-mail: nico02@mail.ru

В 1858 г. Томас Родман впервые осуществил замер давления в канале ствола, тем самым поставив процесс совершенствования оружейных систем на научную основу. В настоящее время прогресс артиллерии немислим без апробированных и точных математических моделей. Однако при анализе исторических данных оказалось, что они, по-видимому, получены некорректной экстраполяцией данных Родмана. В результате, в настоящее время наши представления о внутренней баллистике средневековых и орудий вплоть до середины XIX в. ошибочны [Митюков и др., 2012].

В 2012 году была сформулирована математическая модель дульнозарядного гладкоствольного орудия [Митюков и др., 2012]. При ее программной реализации выяснилось, что она хоть и обладает достаточной точностью, что было доказано сравнением с экспериментами проведенными на базе Ижевской пиротехнической лаборатории [Соломенников, Митюков, 2015], но имеет большие проблемы с устойчивостью решения [Титова, 2018]. При чем, эти проблемы не зависели от метода интегрирования, поскольку в большей или меньшей степени повторялись как на методах постоянного, так и переменного шага. После ряда неудачных попыток исправить положение, уравнение состояния в аналитической форме, ранее используемое в математической модели, было заменено на дифференциальные уравнения для определения текущего объема, плотности газа и его давления.

Тестирование полученной модели при ее программной реализации в пакете DelphiXE3 показало, даже с интегрированием по методу Эйлера она обладает устойчивым решением.

Полученный таким образом программный пакет по расчету внутренней баллистики дульнозарядных гладкоствольных орудий оказался полезным как для задач исторической реконструкции [Крауфорд, Корепанова, 2020], так и для совершенствования современной системы, стоящей на вооружении Российской армии [Митюков, Корепанова, 2020].

Источники и литература

- 1) Митюков Н.В., Крауфорд К.Р. и др. Внутренняя баллистика дульнозарядных гладкоствольных орудий // Химическая физика и мезоскопия. 2012, Т. 14, № 3.
- 2) Соломенников Н.В., Митюков Н.В. Оптимизация параметров мобильной пиротехнической установки для ударных испытаний // Новый университет, Серия «Технические науки», 2015, № 11–12. DOI: 10.15350/2221-9552.2015.11-12.
- 3) Титова А.В. Влияние шага интегрирования на решение модели горения пиротехнического устройства // Молодежная наука в развитии регионов: Мат. VIII Всерос. научн.-практ. конф. студентов и молодых ученых (г. Березники, 25 апреля 2018 г.). Березники: Изд-во ПНИПУ, 2018. С. 226-228.
- 4) Крауфорд К.Р., Корепанова Д.А. и др. Проблема создания модели дульнозарядного гладкоствольного орудия // Военный сборник. 2020, Т. 8, № 2. DOI: 10.13187/vs.2020.2.39.
- 5) Митюков Н.В., Корепанова Д.А. Спецтема // Отраслевой журнал. 2020, № 1 (4), С. 151–152.