

ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ СНАРЯДА ІЗ БРОНЕЗАХИСТОМ: МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Грабовський А.В.¹, Ткачук М.А.¹, Васильєв А.Ю.¹, Ткачук М.М.¹,
Бондаренко М.О.¹, Танченко А.Ю.¹, Хлань О.В.²**

*¹Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
²ДП «Завод ім. В.О. Малишева», м. Харків*

У результаті виконання досліджень побудована система комп'ютерного моделювання процесів проникнення снаряда у броньовий захист. Це дає можливість значно прискорити й зменшити вартість процесів розробки елементів броньового захисту й одночасно підвищити ТТХ вітчизняних броньованих машин. Для сучасного стану проблеми в Україні розв'язок поставленої задачі міг би стати значним кроком до вирівнювання становища у цій галузі порівняно із російськими та закордонними зразками, оскільки перші з них отримали у спадщину від Радянського Союзу велику базу даних із проблеми бронестійкості, а останні відносять інформацію з цієї проблеми до суттєво конфіденційної. У той же час зволікання відкидає рівень вітчизняних дослідників до того стану, коли тільки затратою дуже великих коштів та часу потрібно буде наздоганяти хоча б сьогоднішній вітчизняний рівень. Повсякчасна ж актуальність цієї проблеми зумовлюється тим, що Україна є великою бронетанкобудівною державою, продукція якої конкурентоспроможна на міжнародному та вітчизняному ринках, а також потребами ЗСУ.

Запропонований підхід до вирішення задачі дає змогу форсувати дослідження у цій галузі. Поєднується фундаментальність та математична строгість підходу із широким застосуванням чисельних методів, а також експериментальних досліджень. Для рішення виникаючої наукової проблеми моделювання процесів проникнення снаряда в броньовий захист пропонується використовувати інтегрований підхід, що поєднує сучасні потужні системи моделювання, а також багаторічні напрацювання вітчизняних вчених. Крім того, передбачається застосування великого обсягу даних полігонних випробувань із пробивання бронеплит. Таке поєднання дає можливість на базі параметричних моделей будувати просторові скінченно-елементні моделі досліджуваних бронезахисних систем, доповнені специфічною інформацією про властивості матеріалів взаємодіючих тіл і снарядів. Комп'ютерне моделювання дає можливість у режимі реального часу здійснювати різноманітні розрахунки процесу взаємодії у системі «снаряд–захист», розробляючи рекомендації з поліпшення бронезахищеності вітчизняних броньованих машин. Підходи, моделі та методи досліджень базуються на наступних основних положеннях: для опису процесу взаємодії у системі «снаряд–броня» залучаються фундаментальні положення теорії швидкісного руйнування матеріалів довільної форми та розмірів із довільними початковими умовами; основним напрямком розв'язку поставленої задачі є її дискретизація на основі підходу методу скінченних елементів; для створення системи комп'ютерного моделювання залучаються як оригінальні методи, алгоритми і програмне забезпечення, так і універсальні потужні системи автоматизованого проектування і дослідження; обґрунтування методики базується на широкому фактичному матеріалі полігонних досліджень.