ПІДВИЩЕННЯ МІЦНОСТІ ТА ЗАХИЩЕНОСТІ БРОНЕКОРПУСІВ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Грабовський А. В.[1], Ткачук М. М.[1], Васильєв А. Ю.[1], Ткачук М. А.[1], Троценко В. В.[1], Набоков А. В.[1], Богач А. С.[2], Льозний О. С.[1], Марусенко С. І.[1]

[1]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, [2]Збройні Сили України

Бойові дії у сучасних умовах характеризується, з одного боку, необхідністю застосування легкоброньованих машин – ЛБМ (БМД, БМП, БТР), а з іншого боку – різким підвищенням можливостей засобів їх ураження. Це стосується у першу чергу бронекорпусів ЛБМ, які є основним силовим та захисним елементом їх конструкцій. Відповідно, традиційні рішення бронекорпусів у вигляді просторових пластинчасто-стержневих зварних конструкцій починають не задовольняти вимогам міцності та захищеності. Своєю чергою, це спонукає шукати нові технічні рішення, серед яких привертають увагу ті, у яких задіяні композитні структури. Це, зокрема, додаткове зовнішнє бронювання, наприклад, установленням керамічних накладок. Крім того, як варіант, – застосування багатошарових композитних структур, наприклад, «сендвіч»-бронепанелей, які поєднують шари із бронесталі, кераміки, пластику тощо. При цьому змінюються і захисні властивості отримуваних конструкцій, і їхні жорсткісні та міцнісні характеристики.

Для дослідження впливу варійованих проєктно-технологічних рішень пропонованих конструкцій бронекорпусів ЛБМ необхідно розробляти математичні моделі їх напружено-деформованого стану та руйнування під дією силових навантажень та чинників ураження. Ці моделі суттєво відрізняються від випадків застосування гомогенних матеріалів. Більш того, бажано, щоби вони забезпечували не тільки розв'язання задач аналізу напружено-деформованого стану чи руйнування елементів бронекорпусу ЛБМ, але й давали можливість шляхом цілеспрямованого варіювання структури і параметрів його елементів визначати такі технічні рішення, які дають виграш із точки зору міцності, жорсткості та захищеності. Окрім того, від таких моделей вимагається можливість застосування сучасних методів моделювання із використанням комп'ютерних засобів обчислень. Математичні моделі та засоби досліджень, що відповідають зазначеним вимогам, були створені на основі адаптації та розвитку методів теорії пружності, механіки руйнування, узагальненого параметричного моделювання та скінченних елементів. Розроблений спеціалізований програмно-модельний комплекс дає можливість визначати міцність та захищеність окремих елементів та у цілому бронекорпусів ЛБМ. Крім цього, можливо також визначати чутливість поточного варіанту технічного рішення елемента чи конструкції бронекорпусу до варіювання їх структури і параметрів. На розвиток, це дає можливість цілеспрямованого поліпшення поточних технічних рішень елементів бронекорпусів та їхніх конструкцій у цілому за критеріями міцності, жорсткості та захищеності. Розроблений комплекс методів і моделей застосований до потреб проєктування бронекорпусів реальних ЛБМ і продемонстрував працездатність та ефективність при розв'язанні прикладних задач.