НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ПРИ ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОМУ ДЕФОРМУВАННІ ТА КОНТАКТНІЙ ВЗАЄМОДІЇ

Зінченко О. І., Ткачук М. М., Гречка І. П., Грабовський А. В., Ткачук М. А., Бондаренко Л. М., Зарубіна А. О.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Висока та все зростаюча інтенсивність навантажень на елементи бойових броньованих машин призводить до необхідності підвищувати навантажувальну здатність їх найбільш відповідальних елементів. Оскільки механічні характеристики матеріалів таких деталей обмежені, то видається за доцільне для створення додаткового ресурсу з метою підвищення навантажувальної здатності зазначених елементів створювати на етапах їх виготовлення сприятливий залишковий напружено-деформований стан. Яскравим прикладом може слугувати заневолювання торсіонних валів систем підресорювання бойових броньованих машин або поверхневе пластичне деформування бігових доріжок радіальних гідропередач для перспективних танкових трансмісій. Для цих елементів характерним є сумісний вплив пружно-пластичного деформування матеріалів та контактної взаємодії елементів, що знаходяться у кінематичному та силовому сполученні.

Традиційні методики не враховують складний характер напружено деформованого стану досліджуваних деталей, який зумовлений саме взаємовпливом та взаємодією, з одного боку, контактної взаємодії, а з іншого – пружно-пластичного деформування матеріалів А це спричиняє неадекватність розрахункових моделей та, врешті-решт, – помилки при обґрунтуванні раціональних технічних рішень цих елементів конструкцій бойових броньованих машин.

Із метою уникнення зазначених проблем розроблена комплексна математична модель напружено-деформованого стану досліджуваних деталей, яка враховує фізичну нелінійність (зумовлена пластичними деформаціями), геометричну нелінійність (із-за розвинених деформацій), конструктивну нелінійність (із причини контактної взаємодії), а також залежність поточного стану від історії навантаження.

Розроблена модель дає можливість здійснювати дослідження напружено-деформованого стану зазначених деталей бойових броньованих машин та обґрунтовувати рекомендації стосовно їх раціональних проєктно-технологічних рішень.

Дослідження здійснені у рамках проєкту НФДУ 2023.04/0036 «Дослідження та розробка пристрою для відновлення елементів військової техніки шляхом дискретно-континуального зміцнення конструкцій».