

НОВІ МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ДВИГУНІВ, АГРЕГАТИВ І СИСТЕМ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

**Ткачук М.М.¹, Грабовський А.В.¹, Ткачук М.А.¹, Сєриков В.І.¹,
Шуть О.Ю.², Ярмач М.С.¹, Рікунов О.М.³, Клочков І.Є.¹**

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

²ДП «Завод імені В. О. Малишева», м. Харків

³Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

Вітчизняні танкові двигуни та двигуни для бойових броньованих машин (ББМ) є у багатьох випадках високофорсованими. Відповідно, елементи їхніх найбільш відповідальних систем і агрегатів піддаються дії інтенсивних навантажень. Це спричиняє, з одного боку, високі деформації та напруження, а з іншого – небезпеку втрати стійкості руху, наприклад, на високих швидкостях обертання. У цих умовах критичним є оперативне здійснення значного обсягу чисельних досліджень напружено-деформованого стану (НДС) та критичних режимів руху за широкого варіювання проєктних і технологічних параметрів елементів досліджуваних двигунів, а також експлуатаційних режимів. Крім того, такі проблеми стосуються валів, поршнів, зубчастих передач приводів, нагнітачів повітря, турбін, опор, втулок тощо. У свою чергу це спричиняє значні витрати обчислювальних ресурсів.

Множина проблем, які потребують здійснення комплексу досліджень задля забезпечення працездатності, надійності, довговічності та міцності цих елементів, передбачають аналіз міцності елементів конструкцій при дії високих навантажень, причому із урахуванням контактної взаємодії, при технологічних операціях дискретного, континуального і дискретно-континуального зміцнення поверхневих шарів деталей та із урахуванням пружно-пластичного деформування. Задля чисельного моделювання відмічених процесів і станів необхідно попередньо розробити множину відповідних математичних моделей динаміки і НДС досліджуваних елементів двигунів. При цьому такі моделі мають відрізнятися від традиційних урахуванням особливостей складу і структури конструкцій, властивостей їх матеріалів, а до того ж – комплексно враховують діючі на них технологічні та експлуатаційні навантаження.

Традиційні підходи у такому випадку відчутно примножують обсяг досліджень не тільки, як уже зазначалося, безпосередньо на етапах розрахунків, але й на етапах підготовки різного типу чисельних моделей. Проте надалі виникає ще один тип проблем. Вони стосуються подальшого узгодження технічних рішень, які стосуються різних аспектів та розроблених на основі аналізу результатів, що отримані із застосуванням різнотипних моделей. Якраз на цьому етапі можуть виникати конфліктні ситуації між різними лініями проєктних досліджень. Також такому підходу властива слабка автоматизація, що у сучасних умовах при широкому застосуванні інтегрованих САПР є суттєвим принциповим недоліком. Підхід, що пропонується, позбавлений зазначених недоліків. Це дає можливість безконфліктно обґрунтовувати їх прогресивні технічні рішення.