

КРУТНІ КОЛИВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ «ТАНКОВИЙ ДВИГУН – НАГНІТАЧ ПОВІТРЯ – ГАЗОВА ТУРБІНА»

Ткачук М. А.¹, Вейлер В. С.², Грабовський А. В.¹, Овчаров Є. М.²

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

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

Вітчизняні танкові двигуни серій 5ТД, 6ТД у ході розвитку відігравали тенденції до зростання потужності. Дійсно, існуючі тренди у світовому бронетанкобудуванні диктують потреби у питомій потужності бойових броньованих машин у 25 к. с. /т і вище. Тобто, рубіж маси важких бойових броньованих машин 50÷60 тонн (та вище) вимагає потужність двигуна на рівні не сучасних 1500 к. с., а суттєво більшу. У сукупності з іншими вимогами до тактико-технічних характеристик цих машин, які формуються у ході аналізу досвіду бойових дій на сучасних полях застосування бронетехніки та протидії їй, виникає низка протиріч між цими вимогами, з одного боку, та можливостями традиційних технічних рішень силових агрегатів, – з іншого.

Слід зазначити, що якраз унікальні вітчизняні танкові двигуни серій 5ТД, 6ТД (двотактні двигуни внутрішнього згоряння із протилежним рухом поршнів у циліндрі) мають перспективу задовольнити у ході модернізації цій низці вимог, що висувуються на порядок денний. Разом із тим існуючі компоновочні рішення цих двигунів містять у собі множину проблемних процесів і станів, які слід приймати до уваги при їх проектуванні та модернізації. Зокрема, важливими є крутні коливання у системі «двигун – нагнітач – повітря газова турбіна». У цій системі є значна кількість коливних та пружних елементів, які мають певний спектр власних частот і форм крутних коливань.

При цьому варіювання інерційно-жорсткісних характеристик цих елементів призводить до зміни зазначених спектрів. Тобто, змінюючи проєктні рішення, можна породжувати зміни резонансних частот крутильних коливань. Для визначення закономірностей цих змін необхідно побудувати параметризовану модель досліджуваної динамічної системи «двигун – нагнітач повітря – турбіна».

Така модель була побудована із залученням параметризованого опису. Якраз ця властивість параметричності забезпечує не тільки аналіз спектрів власних частот і форм крутних коливань досліджуваної системи, але й визначення їх чутливості до варіювання тих чи інших параметрів. Своєю чергою це створює можливості синтезу таких технічних рішень у системі «танковий двигун – нагнітач повітря – газова турбіна», щоби задовольнити множині існуючих та вимог, що можуть виникнути у майбутньому, у тому числі – відлаштуванні від резонансних режимів роботи.