

Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України вирішує широке коло наукових проблем створення ракет-носіїв і космічних апаратів. <...> У 1995 р. інститут став головним у космічній галузі України. Він здійснює науково-технічний супровід проектів Національних космічних програм України і виконує завдання ДКА України з координації науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт у галузі ракетно-космічної техніки. <...> В інституті проводяться фундаментальні та прикладні дослідження з динаміки механічних і гідромеханічних систем, систем ракет-носіїв, залізничного й автомобільного транспорту; аеротермогазодинаміки енергетичних установок, літальних і космічних апаратів та їх підсистем; міцності, надійності й оптимізації механічних систем, ракет-носіїв і космічних апаратів; механіки взаємодії твердого тіла з іонізованим середовищем та електромагнітним випромінюванням; системного аналізу тенденцій і перспектив розвитку ракетно-космічної техніки. В інституті створено та експлуатується експериментально-дослідне обладнання з унікальними можливостями: плазмодинамічний стенд, вакуумна аеродинамічна установка і стенд для динамічних випробувань демпфуючих пристроїв.

Інститут має чимало здобутків світового рівня. На основі теоретичних і експериментальних досліджень динаміки кавітаційних явищ у шнековідцентрових насосах рідинних ракетних двигунних установок (РРДУ), які за своїм змістом і новизною отриманих результатів не мають аналогів у світі, розроблено нові уявлення про динамічні процеси в РРДУ і створено науково-технічні основи нового оригінального наукового напрямку в галузі динаміки РРДУ та рідинних ракет-носіїв.

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень систем із двофазними середовищами розроблено новий клас демпфуючих пристроїв для забезпечення поздовжньої стійкості ракет-носіїв – гідродинамічні й термодинамічні демпфери, ефективність яких є істотно вищою, ніж газорідинних. На основі проведених фундаментальних досліджень інжекції інертних і хімічно реагуючих рідин і газів у надзвуковий високоентальпійний газовий потік уперше в практиці ракетобудування створено принципово нові високоефективні виконавчі органи системи керування польотом ракети.

Значне місце в тематиці інституту займають роботи з аерогазодинаміки ракет-носіїв, двигунів і космічних апаратів, а також взаємодії космічних апаратів з навколишнім середовищем в іоносфері та магнітосфері Землі. Розроблено методи чисельного моделювання задач аерогазодинаміки літальних апаратів на етапі їх входу в атмосферу та під час польоту з надзвуковою швидкістю. Розроблено та виготовлено комплекс наукової

апаратури для діагностики й моніторингу параметрів плазми в іоносфері Землі. Ефективність та інформативність приладів підтверджено в процесі експлуатації на борту українського космічного апарата «Січ-2».

Вирішено складні задачі деформування, міцності та несівної здатності (з урахуванням пластичних властивостей і повзучості матеріалу) неоднорідних конструкцій космічної та авіаційної техніки, енергетичного і транспортного машинобудування, які працюють в умовах інтенсивних впливів різної фізичної природи, зокрема локальних навантажень і контактних взаємодій.

Отримані результати досліджень широко використано в проектних розробках зразків ракетно-космічної техніки: ракет-носіїв «Дніпро», «Зеніт», «Циклон» (у тому числі в спільному українсько-бразильському проекті «Циклон-4»); космічних апаратів «Океан-О», «Січ-1», «Січ-1М», «Мікросупутник», «Навігація», «Січ-2» та ін.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено принципово нові термодинамічні та пневматичні віброзахисні системи з квазінульовою жорсткістю на робочій ділянці статичної характеристики, які не потребують встановлення спеціального амортизатора для розсіяння енергії коливань.

Оригінальний кавітаційно-імпульсний генератор коливань, розроблений в інституті, став основою для принципово нового пристрою (гідровібратора) для інтенсифікації процесу обертального буріння свердловин. Встановлення такого гідровібратора безпосередньо над буровим снарядом істотно підвищує надійність його функціонування, збільшує швидкість буріння і стійкість породоруйнівного інструменту.

Запропоновано і широко впроваджено комплексну модернізацію візків вантажних вагонів. На сьогодні в Україні модернізовано понад 44 тис. візків, розпочато їх модернізацію на залізницях Росії та Казахстану (*Булат А. Відділення механіки Національної академії наук України // Вісник НАН України. – 2013. – № 11 – С. 23–25*).