



Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНО- БАЛІСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НАДЛЕГКИХ РАКЕТ-НОСІЇВ З ПОЛІМЕРНИМИ КОРПУСАМИ З УРАХУВАННЯМ АЕРОДИНАМІЧНИХ ТА ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ЕФЕКТІВ НА АТМОСФЕРНІЙ ДІЛЯНЦІ

Керівник НДР: проф. Дреус Андрій Юлійович



Мета дослідження



Теоретичне та експериментальне обґрунтування проектно-балістичних параметрів надлегких ракет-носіїв з урахуванням взаємодії з атмосферою.



Вперше отримані результати



Розроблено
математичну
модель,

чисельний алгоритм і методики розрахунку аеродинамічних і теплофізичних процесів під час руху ракети-носія з полімерним корпусом у щільних шарах атмосфери.

Проведено
дослідження



впливу аеродинамічних і термодинамічних ефектів на стан полімерного корпусу ракети-носія при проходженні атмосферної ділянки траєкторії та обґрунтовано проєктно-балістичні параметри полімерної ракети-носія з врахуванням впливу атмосфери.

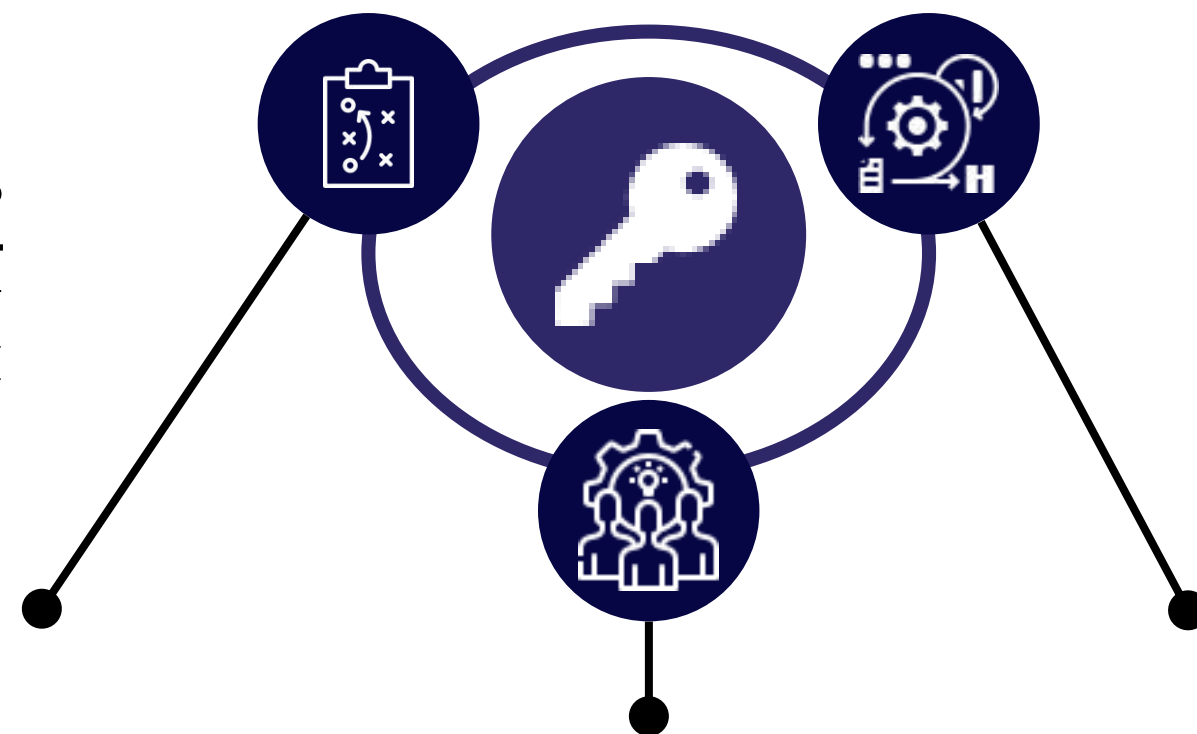
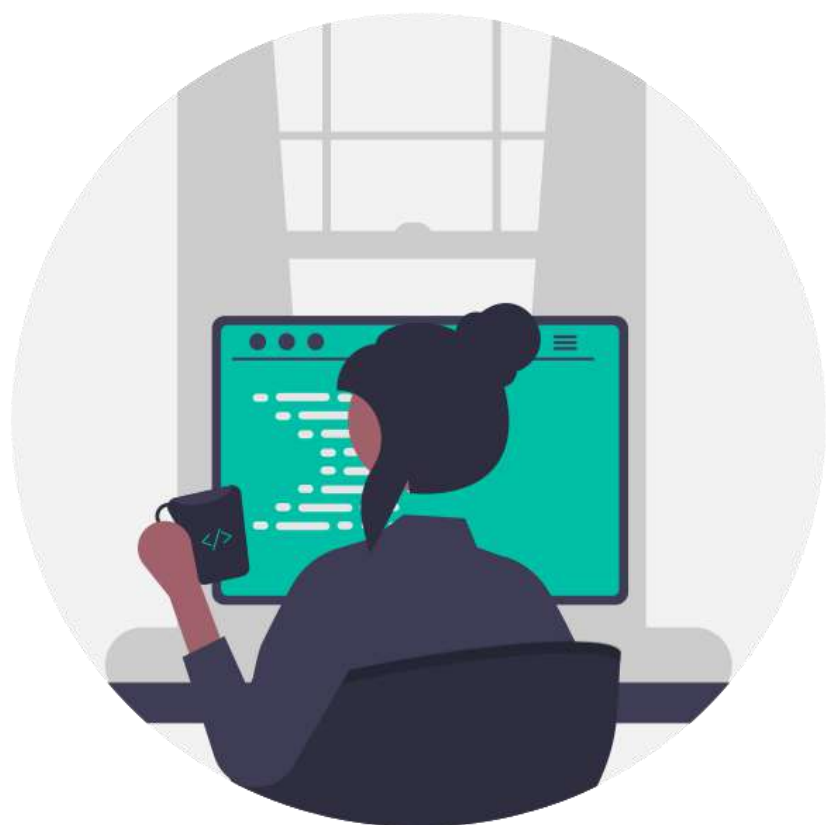


Визначено вплив

аеродинамічних та теплових потоків на полімерний корпус ракети-носія з урахуванням змінного подовження конструкції.

Розроблено методику

експериментальних досліджень аеродинаміки полімерної ракети-носія на дозвуковій ділянці польоту.



Визначено перспективи практичного застосування

надлегких полімерних ракет-носіїв для виведення малих супутників на низькі навколоземні орбіти.

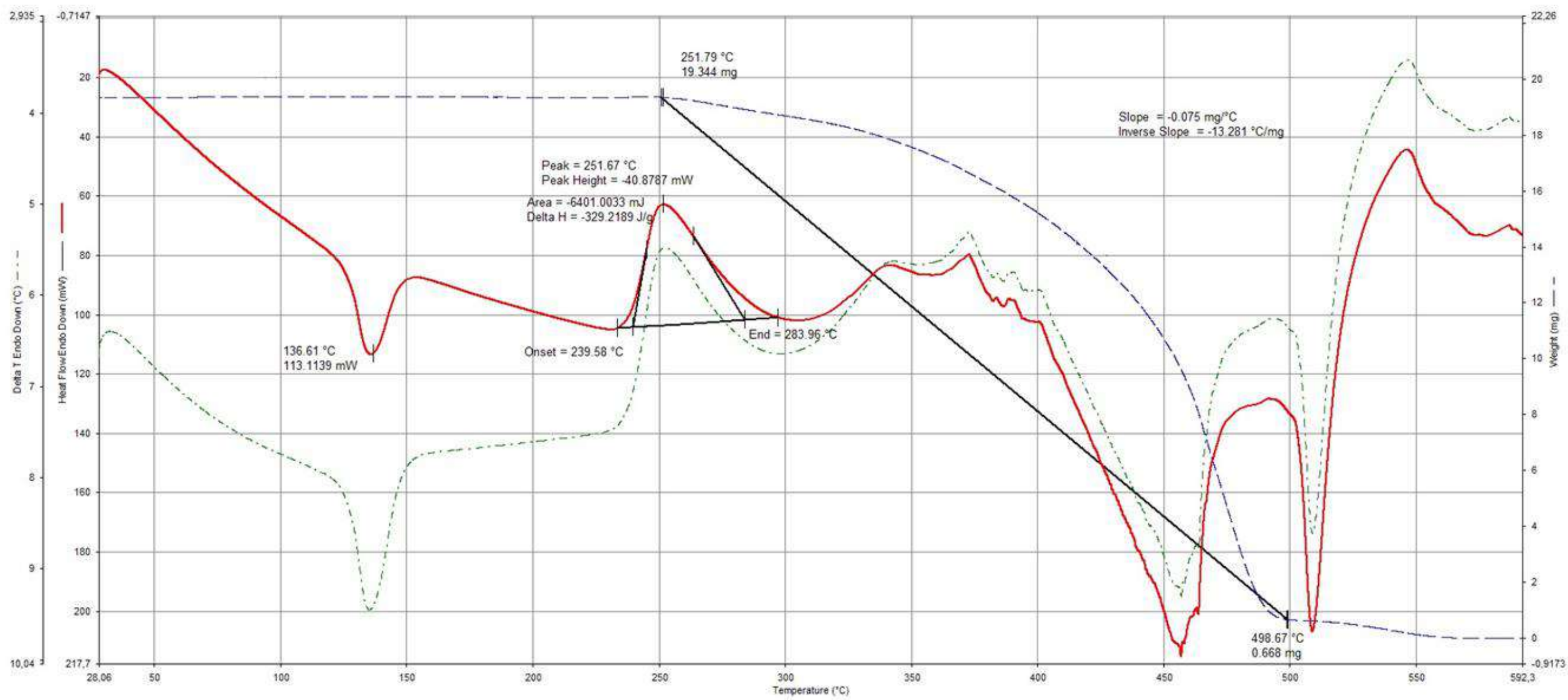
Сформовано узагальнену математичну модель

для розрахунку траєкторних параметрів руху ракети-носія на пасивній ділянці входу в атмосферу з метою визначення можливості руйнування та утилізації відпрацьованих полімерних корпусів зі застосуванням комбінованого методу відводу космічних об'єктів з низьких навколоземних орбіт.

Зовнішній вигляд аеродинамічної труби для виконання експериментальних досліджень



Термограма розкладення високомолекулярного поліетилену



Практична цінність



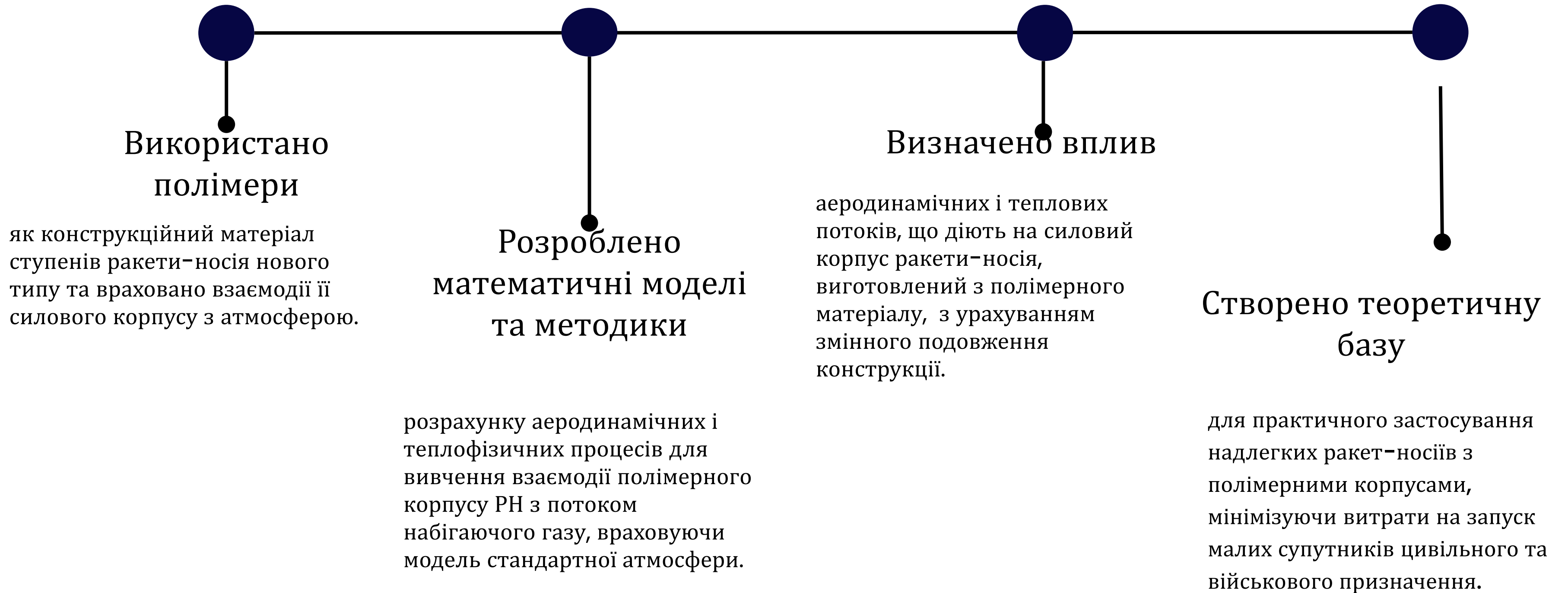
Наявність надлегких РН з полімерними корпусами дозволить вирішити широкий спектр задач у багатьох галузях наукових досліджень та використовувати полімерні РН як засіб виведення корисних навантажень, що містять прилади чи навіть цілі установки для проведення унікальних експериментів у різних галузях наукового пізнання.



Отримані результати досліджень можуть бути впроваджені в практику розробки нових літальних апаратів, у яких можлива зміна подовження конструкції під час польоту. Вони можуть бути використані у ході проектування легких і надлегких ракет-носіїв з метою вивчення аеродинамічних характеристик та теплових полів їх корпусів, що дозволить значно здешевити запуск малих космічних апаратів.

Використання розроблених математичних моделей, методик під час викладання навчальних дисциплін «Методи дослідження теплообміну» і «Моделювання процесів теплообміну» та в доповідях студентів створює умови для більш якісної освіти молодих фахівців космічної галузі.

Наукова новизна і значимість роботи



Публікації та захист дисертацій

13 статей у журналах

7 статей у матеріалах Міжнародних конференцій та астронавтичних конгресах

3 статті у фахових виданнях

6 тез доповідей в інших виданнях

2 патенти на винаходи

1 патент на корисну модель

1 дисертація доктора наук

