Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U007051

Державний реєстраційний номер: 0113U004017

Відкрита

Дата реєстрації: 23-03-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка рекомендацій щодо зниження максимальних напружень неоднорідних конструктивних елементів об'єктів ракетно-космічної техніки з концентраторами напружень

Початок етапу: 01-2015

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05539962

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 49005, Дніпро, вул. Лешко-Попеля, 15

Телефон: (056)745-12-38

Телефон: (0562)47-34-13

E-mail: office.itm@nas.gov.ua

WWW: www.itm.dp.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 50 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка методології оцінки і подовження ресурсу неоднорідних конструкцій ракетно-космічної техніки з урахуванням наявності концентраторів напружень

Назва роботи (англ)

Development of methodology for assessing and extending the life of inhomogeneous constructions of rocket and space engineering taking into account the stress concentrators

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є однорідні конструктивні елементи об'єктів ракетно-космічної техніки з вирізами. Метою роботи є розробка методології чисельних досліджень напружено-деформованого стану та оцінки ресурсу неоднорідних конструктивних елементів об'єктів ракетно-космічної техніки в зонах розташування концентраторів напружень у вигляді отворів. Методи дослідження - методи механіки деформівного твердого тіла, будівельної механіки, аналітичні та чисельні, обчислювальної математики, порівняльний аналіз. Отримані результати: проведено аналіз конструктивного оформлення сучасних об'єктів ракетно-космічної техніки, що мають концентратори напружень. Визначено задачі оцінки міцності, несучої здатності і ресурсу; розроблено загальні чисельні методи розрахунку міцності та несучої здатності пластинчасто-оболонкових конструкцій ракетно-космічної техніки при наявності концентраторів напружень у вигляді вирізів на основі нових проекційно-ітераційних варіантів методу скінченних елементів з урахуванням пластичного деформування матеріалу для оцінки ресурсу об'єктів ракетно-космічної техніки; розроблено чисельні методи вирішення конкретних задач оцінки міцності і ресурсу конструкцій ракетно-космічної техніки з урахуванням взаємовпливу вирізів; визначено напружено-деформований стан відсіків ракет-носіїв з одним прямокутним вирізом при пластичному деформуванні матеріалу; проведено чисельний аналіз напружено-деформованого стану відсіків ракет-носіїв з двома і більше прямокутними вирізами (однаковими і різними) з урахуванням їх взаємного впливу, пов'язаного з пластичним деформуванням матеріалу; проведено чисельний аналіз напружено-деформованого стану відсіків ракет-носіїв при наявності трикутних в кутах і охоплюючих кути підкріплень в прямокутних вирізах і дана оцінка впливу підкріплень на зниження напружень і деформацій в зонах розташування вирізів; проведено аналіз несучої здатності відсіків ракет-носіїв з урахуванням впливу появи і трансформації в процесі навантаження зон пластичних деформацій; проведено розрахунки напружено-деформованого стану та несучої здатності відсіків ракет-носіїв. Дано порівняння результатів чисельного аналізу напружено-деформованого стану з розрахунками, заснованими на застосовуваних у ДП "КБ "Південне" методиках. Отримано прийнятний збіг при значній економії часу розрахунку. Результати по використанню методик, заснованих на МСЕ і розроблених в даному проекті, були впроваджені при обробці перспективних РН ("Антарес", "Зеніт", "Циклон-3") в ДП "КБ "Південне".

Реферат (англ)

The research subjects are non-homogenous structural members for rocket and space technology objects with cuts. The research objectives are to develop the methodology of numerical studies of stressed-strained states and to assess the life of non-homogenous structural members for rocket and space technology The research methods: ones of mechanics of deformable rigid body, structural mechanics, computational mathematics, analytical and numerical methods, comparative analysis. The results: designs of current objects of rocket and space technology with stress concentrators are analyzed. Problems of assessments of the strength, the supporting power and life are formulated;general numerical methods for calculating the strength and the supporting power of plate-shell structures of rocket-space technology with stress concentrators in the form of cuts are developed using new projection and iteration versions of the finite element method with provision for plastic deformation of materials to assess the life of objects of rocket-space technology; numerical methods for solving the specific problems of

assessment of the strength and life of structures of rocket-space technology are developed considering interactions between cuts; stressed-strained states of sections of launch vehicles with one rectangular cut in plastic deforming a material is found; stressed-strained states of sections of launch vehicles with two and more rectangular cuts (similar and various ones) with provision for their interactions associated with plastic deformation of materials are analyzed numerically; a numerical analysis of stressed-strained states of launch vehicle sections with triangular stiffened members at angles and those that enclose angles in rectangular cuts is carried out and the effects of stiffened members on lowering stresses and strains in zones of cuts are assessed; the supporting power of launch vehicle sections is analyzed considering the effects of initiation and transformation of zones of plastic deformations in loading; stressed-strained states and the supporting power of launch vehicle sections are computed. Results of a numerical analysis of stressed-strained states are compared with computations based on SE “KB “Yuzhnoye” techniques. A good coincidence is obtained under significant savings in the computing time. Results on using the techniques, based on FEM and developed during this project, have been implemented in processing advanced launch vehicles (Antares, Zenit, Cyclone-3) at SE “KB”Yuzhnoye.” Methodology of Assessment and Extension of Service Life of Non-Homogenous Structures of Rocket-Space Technology Considering Stress Concentrators

Індекс УДК: 519.6, 519.6:539.3:629.764

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.41

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Санітарно-епідеміологічна оцінка безпеки для здоров'я людини полімерних, синтетичних матеріалів, парфумерно-косметичної продукції, засобів побутової хімії та їх рецептурних компонентів.

Назва продукції (англ): Sanitary-epidemiological assessment of the safety for human health of polymeric, synthetic materials, perfumery and cosmetics, household chemicals and prescription components.

Очікувані результати: нормативна документація

Галузь застосування: 35.30.0

Опис продукції (укр): Обгрунтовані та надані рекомендації по безпечному застосуванню полімерних, синтетичних матеріалів і виробів з них, парфумерно-косметичної продукції, засобів побутової хімії а також сировини для їх виробництва з метою забезпечення мінімального ризику їх впливу на здоров'я населення та навколишнє середовище.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2016 рік

Виробник продукції: ДУ "ІГЗ ім. Марзєєва НАМНУ"

Споживачі продукції: зазначені Власники

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: за договорами

7. Бібліографічний опис

О классификации стартового оборудования ракетно-космических комплексов при обосновании норм прочности / А. В. Дегтярев, О. В. Пилипенко, В. С. Гудрамович и др. // Космічна наука і технологія. - 2015. - № 4. - 34 с.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 74

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гудрамович Вадим Сергійович

Репринцев Олексій Васильович

Рябоконь Сергій Андрійович

Самарська Олена Вікторівна

Керівник організації:

Пилипенко Олег Вікторович (д. т. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Гудрамович Вадим Сергійович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.