

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

НІКІФОРОВА Єлизавета Володимирівна



УДК 001 (09)+62 (09)

**ВНЕСОК УЧЕНИХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКА
В ТЕОРІЮ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ ТА ХВИЛЬ У
РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ ТЕХНІЦІ: ДРУГА ПОЛОВИНА ХХ ст. –
ПОЧАТОК ХХІ ст.**

Спеціальність 07.00.07 – історія науки і техніки

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата історичних наук

Харків – 2015

Дисертацією є рукопис.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі технічної механіки в Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
СОКОЛ Галина Іванівна,
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара,
професор кафедри технічної механіки

Офіційні опоненти: доктор історичних наук, старший науковий співробітник
ЛИТВИНКО Алла Степанівна,
Центр досліджень науково-технічного
потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва
НАН України,
провідний науковий співробітник

кандидат історичних наук
ФЕДОРЕНКО Ірина Володимирівна,
Національний центр аерокосмічної освіти молоді
ім. О.М. Макарова ,
завідувач організаційно-інформаційного відділу

Захист відбудеться «18» березня 2015 р. о 12⁰⁰ год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 64.050.16 в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» за адресою: 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21, Навчальний корпус у1, ауд. 701.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21)

Автореферат розісланий «10» лютого 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат історичних наук



М. В. Гутник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Видатними науково-технічними досягненнями ХХ ст. є становлення й розвиток авіації, ракетної техніки, космічних досліджень. З одного боку, створення й запуски перших космічних апаратів мали винятково важливе значення, оскільки означали вторгнення в зовсім нову сферу діяльності й сприяли народженню нових наукових напрямів. З іншого, середина ХХ ст. відома, як час «холодної війни», час конкуренції США та СРСР в освоєнні космосу й розробки авіаційно-ракетної техніки. Складовою радянського ракетно-космічного комплексу став науково-технічний потенціал України. Дніпропетровськ перетворився в один з провідних центрів ракетно-космічної науки та техніки.

Одним із ключових напрямків нової галузі став розвиток теорії механічних коливань та хвиль. Науковці України зробили вагомий внесок у вивчення історичних моментів деяких особистостей за часів СРСР, однак деякі історичні аспекти даної проблематики потребують подальшого дослідження на сучасній інформаційній базі. Однією із причин стало те, що більшість науково-конструкторських розробок мали грифи «таємно» та «цілком таємно». Це стосується й Дніпропетровського регіону – провідного центру зі створення та застосування ракетно-космічної техніки, який об'єднав Державне підприємство «КБ «Південне» імені М. К. Янгеля» (КБП) з його науковими, конструкторськими й виробничими підрозділами; Державне підприємство «Виробниче об'єднання «Південний машинобудівний завод» (ПМЗ); фізико-технічний факультет Дніпропетровського національного університету (ФТФ ДНУ); Інститут технічної механіки НАН України (ІТМ); Науково-дослідний інститут технології машинобудування НАН України (НДІТМ). Роботи вчених, які працювали в цих установах, тривалий час не були надбанням наукової громадськості через таємність. Лише зараз почали відкриватися архіви, що дозволяє відтворити історію науково-технічних колективів у галузі ракетно-космічної техніки, а також їхні творчі здобутки.

Таким чином, актуальність наукового дослідження історичних аспектів зародження, розвитку та досягнень ракетно-космічної галузі Дніпропетровська пов'язана з комплексним аналізом ідей теорії механічних коливань та хвиль, результатів їхнього застосування в розробках ракетно-космічних науково-виробничих підприємств. Це дозволить об'єктивно відтворити важливий сегмент історії наукового пошуку українських учених у розвитку теорій та принципів при створенні ракетно-космічної техніки та в дослідженні космосу.

Зв'язок з науково-дослідними програмами, планами й темами. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі технічної механіки ДНУ в межах бюджетних НДР МОН України: «Комплексні дослідження аеродинамічних і акустичних процесів у механіці вітроенергетичних установках» (ДР № 0113U003013) та «Прикладні дослідження у механіці та машинобудуванні» (ДР № 0114U000183), у яких здобувач використала архівні матеріали про результати робіт кафедри прикладної механіки ДНУ з вібраційних досліджень, що знаходилися під грифом таємності. Також окремі факти з історії розвитку та

становлення теорії механічних коливань, що зазначені в дисертаційній роботі, стали складовою спільної науково-дослідної роботи ДНУ та КБП при підготовці та проведенні заходів, присвячених 60-річчю від дня заснування КБП, у яких здобувач була виконавцем окремих етапів.

Мета й задачі дослідження. *Мета дослідження* полягає в комплексному історичному висвітленні внеску вчених Дніпропетровська в розвиток теорії механічних коливань та хвиль при створенні ракет і космічних апаратів.

Виходячи з поставленої мети сформульовані задачі:

- сформулювати комплекс джерел, певною мірою достатніх для досягнення мети дослідження; з'ясувати рівень вивчення теми, на основі опрацювання та узагальнення попередніх досліджень;

- розкрити процес формування наукового потенціалу в ракетно-космічній галузі Дніпропетровська в 50-х – 60-х рр. ХХ ст.; окреслити становлення наукових установ, де розроблялися прикладні аспекти теорії коливань;

- визначити внесок дніпропетровських учених у наукові відкриття щодо розрахунку динамічних характеристик літальних апаратів 70-х – 80-х рр. ХХ ст.;

- узагальнити дані про технічні винаходи вчених Дніпропетровська у 70-х – 80-х рр. ХХ ст. в тематиці знищення коливань в ракетній галузі;

- розкрити стан розробок методів з теорії механічних коливань та хвиль у 90-х рр. ХХ ст. – на початку ХХІ ст. у ракетно-космічній галузі.

Об'єктом дослідження є історія розвитку теорії механічних коливань та хвиль для потреб вітчизняної ракетно-космічної галузі.

Предметом дослідження є внесок учених Дніпропетровська в розвиток теорії механічних коливань та хвиль у ракетно-космічній галузі.

Хронологічні межі. Нижня межа дослідження пов'язана зі створенням найголовнішого підприємства СРСР з ракетно-космічної техніки в Дніпропетровську – Південного машинобудівного заводу в 1951 р. Верхня межа сягає початку ХХІ ст. Це пов'язано з тим, що роботи з дослідження коливань у ракетно-космічній техніці в Дніпропетровську ведуться й нині.

Географічні межі охоплюють територію Дніпропетровська як одного із центрів становлення та розвитку ракетно-космічної індустрії.

Методи досліджень. Дисертаційна робота базується на застосуванні сучасного науково-теоретичного мислення, на прагненні проникнути в сутність явищ і процесів, що аналізуються. Це можливо за умови цілісного вивчення об'єкта, розгляду його у виникненні та розвитку при застосуванні історичного підходу.

Для реконструкції історичного процесу розвитку й становлення теорії механічних коливань та хвиль у Дніпропетровську використано загальнонаукові методи: історичний, порівняльний, логічний. Використовувалися й відповідні спеціально-наукові методи історичного дослідження: аналітичний, історично-біографічний, історично-порівняльний, проблемно-хронологічний. Це дозволило об'єктивно розглянути розвиток у ракетно-космічній теорії механічних коливань та хвиль у Дніпропетровську з урахуванням суспільних, політичних і економічних змін у країні й області.

Наукова новизна дослідження:

– вперше проведено комплексне дослідження історії розвитку теорії механічних коливань та хвиль у ракетно-космічній галузі Дніпропетровська у другій половині ХХ ст. – на початку ХХІ ст.;

– розкрито стан історіографії питання за рахунок аналізу літератури в ракетно-космічній галузі; проведено систематизацію джерельних матеріалів, значну частину яких запроваджено до наукового обігу вперше, що дало змогу провести цілісний історично-науковий аналіз робіт з прикладної теорії механічних коливань та хвиль;

– вперше розкрито становлення й формування ідей з теорії механічних коливань та хвиль серед учених, які працювали на Дніпропетровщині в установах ракетно-космічної галузі наприкінці ХХ ст. – на початку ХХІ ст.;

– з'ясовано внесок учених, конструкторів, інженерів, винахідників Дніпропетровська в механіку коливань та хвиль; визначено важливі аспекти їхніх розробок на основі аналізу наукових праць, які мали гриф «цілком таємно»; відтворено результати робіт з розробки методик розрахунків перехідних процесів у тонкостінних конструкціях ракет, у хвильових зубчастих передачах на космічних апаратах, у віброінструментах, у РРД (рідинних ракетних двигунах) (гідроприводи, турбонасосні агрегати, камери згоряння), щодо демпфірування коливань;

– отримано визначення теоретичних та експериментальних результатів дослідження впливу вібрацій на живі організми, що побували у космосі, при їх розташуванні в приладах космічного призначення «Акваріум» й «Інкубатор», і які у відкритій печаті публікуються вперше; удосконалено історичний матеріал про теорію низькочастотних акустичних коливань, які вивчалася вченими фізико-технічного факультету ДНУ;

– з'ясовано стан методик розрахунків характеристик механічних коливань та хвиль у 90-х рр. ХХ ст. – на початку ХХІ ст. на Дніпропетровщині.

Практичне значення одержаних результатів для історичного позиціонування розвитку вітчизняної ракетно-космічної науки і техніки полягає у введенні до наукового обігу значної кількості маловідомих та нових джерел. Ці джерела можуть бути використані в підготовці наукових праць та підручників з історії розвитку ракетно-космічної науки та техніки в Україні. Вони можуть бути покладені в основу подальших досліджень у галузі ракетно-космічної техніки, до спільних науково-дослідних робіт ДНУ та КБП. А також дозволять внести нові імена учених та інженерів Дніпропетровщини в монографії та підручники за темою: механічні коливання та хвилі у ракетно-космічній техніці.

Матеріали дисертаційної роботи впроваджено в практику навчально-виховного процесу Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара. Результати досліджень знайшли відображення в удосконаленні навчального процесу для студентів фізико-технічного факультету, використані при викладанні курсів «Вступ до ракетної техніки», «Історія ракетно-космічної науки й техніки», «Історія ракетної справи».

Особистий внесок здобувача. Положення й результати, що виносяться на захист дисертаційної роботи, отримані здобувачем особисто. Серед них: обробка та узагальнення даних із зародження теорії механічних коливань у Дніпропетровську в 50-х рр. ХХ ст., дослідження наукових відкриттів та появи наукових колективів у 70-ті – 80-ті рр. ХХ ст., характеристика процесу створення технічних винаходів дніпропетровських вчених; оприлюднені наукові праці, які перебували під грифом таємності, та представлено сучасний стан проблеми досліджень, що дає можливість по-новому оцінити внесок учених Дніпропетровська в становлення й розвиток теорії механічних коливань та хвиль; досліджено маловідомі матеріали з динамічного аналізу та синтезу навантажень ракет, які висвітлені в докторській дисертації д.т.н., професора І. К. Коська; висвітлено методику розрахунку зовнішнього моменту доц. О. М. Осипової; узагальнено науково-технічні результати зі створення космічних приладів «Акваріум» та «Інкубатор», отримані на кафедрі прикладної механіки ДНУ; проаналізовано розроблені вченими Дніпропетровщини акустичні системи, що були призначені для генерування акустичних коливань у низькочастотному діапазоні.

Апробація дослідження. Основні положення й окремі висновки дисертаційного дослідження доповідались на III, IV, V, VI, VII, VIII, IX Наукових читаннях «Дніпровська орбіта» (Дніпропетровськ, 2008 – 2014); XXXIV, XXXVI Академічних читаннях з космонавтики «Актуальні проблеми російської космонавтики» (Москва, 2010, 2012); III, IV Міжнародній конференції «Космічні технології: сьогодні та майбутнє» (Дніпропетровськ, 2011, 2013); 81st Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics GAMM 2010 (Germany, Karlsruhe, 2010); Консонанс-2011 акустичному симпозиумі (2011); IX, X Міжнародній молодіжній науково-практичній конференції «Історія розвитку науки, техніки й освіти» (Київ, 2011, 2012); XVI, XVII, XVIII Всеукраїнській науковій конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів «Пріоритети української науки й техніки» (Київ, 2011, 2012, 2013); XI Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Київ, 2012).

Публікації. Основний зміст дисертації відображено в 25 наукових публікаціях, з них: 9 статей у фахових виданнях України, 2 – у періодичних іноземних фахових виданнях, 8 – у матеріалах конференцій, а також депонована монографія в Державній науково-технічній бібліотеці України.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 198 сторінок; 1 рисунок на 1 окремій сторінці; список використаних джерел з 230 найменувань на 25 сторінках; 4 додатки на 6 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено хронологічні та територіальні межі наукового дослідження, сформульовано мету й завдання, розкрито новизну й практичне значення, наведено відомості про апробацію дисертаційної роботи.

Розділ I. «Стан вивчення проблеми, джерельна база та методологічні засади дослідження».

Підрозділ 1.1 «Стан вивчення проблеми». Історія ракетно-космічної техніки (РКТ) України є прикладом вирішення поточних задач науки й техніки. Саме тут у повоєнний час було здійснено прорив у технологіях, приладобудуванні та методах досліджень. Враховуючи, що розвиток РКТ охоплює незначний період за тривалістю часу, історіографія проблеми, що вивчалася, накопичила невеликий об'єм матеріалів. Увесь спектр історіографічних джерел інформації на Україні можна поділити на два періоди: радянський і період незалежності України.

Для першого історіографічного періоду характерним є фактично повна відсутність спеціально-історичних праць із зазначеної проблеми. Це пов'язано з тим, що за радянських часів науковий доробок провідних фахівців у галузі РКТ, а також з питань застосування теорії механічних коливань та хвиль зберігався під грифом «таємно», праці історико-наукового характеру, де представлено окремі наукові школи, особистості, деякі напрями й досягнення ракетно-космічної галузі, з'явилися у публікаціях дослідників лише в 90-ті рр. ХХ століття. У літературі автори окреслювали загальні відомості з історії створення ракет, надавали прості схеми та структури ракетної техніки, але не розкривали основні досягнення в РКТ. Це не давало можливості подальшого освоєння космосу та створення бойових зразків.

Історіографічні праці *радянського періоду* можна розбити за тематичними ознаками на такі: 1) праці загального характеру з історії ракетно-космічної техніки, 2) праці, присвячені окремим персоналіям, історії розвитку науково-дослідних установ та вищих навчальних закладів, у яких розвивалися дослідження з ракетно-космічної техніки взагалі, 3) наукові праці з історії розвитку прикладної теорії коливань. Отже, наукові роботи з історії застосування теорії коливань у РКТ у радянський період історичні праці фактично відсутні¹.

Серед історичних праць *другого періоду* виділяються праці з історії ракетобудування. Серед них дисертація О. А. Копил, присвячена життю та науковим досягненням конструкторської школи академіка М. К. Янгеля². Дисертація І. А. Пістоленко, що розкриває внесок учених та інженерів Полтавщини в розвиток аерокосмічної галузі в ХХ ст³. Дисертація І. В. Федоренко, у якій проведено історичний аналіз внеску українських учених

¹Константинов К. И. О боевых ракетах / К. И. Константинов. – М., 1864. – 218 с.

²Копыл О. А. Историко-научный анализ формирования и развития научно-конструкторской школы М. К. Янгеля / О. А. Копыл. – Дис... канд. истор. наук. – К., 1998. – 410 с.

³Пистоленко І. О. Доробок вчених та інженерів Полтавщини у розвитку аерокосмічної галузі у ХХ столітті: Дис... канд. истор. наук / І. О. Пістоленко. – К., 2007. – 270 с.

у теорію польоту літальних апаратів, зокрема описано внесок школи професора М. Ф. Герасюти⁴.

У монографії Л. В. Андреева і С. М. Конюхова наводяться дані про яскраву особистість Головного конструктора КБП академіка М. К. Янгеля⁵. Книга П. Г. Качура висвітлює постать Генерального конструктора академіка В. П. Глушка, який був Головним конструктором ракетних і космічних двигунів⁶. М. А. Анфимов у своїй роботі⁷ наводить відомості про життя академіка, Лауреата Ленінської та Державної премій СРСР В. Ф. Уткіна.

Серед літератури, що видана в Росії, можна виділити поодинокі праці з історії ракетобудування в цілому. Монографія М. А. Первова «Історія розвитку вітчизняного ракетобудування» – це збірник нарисів і статей, присвячених розробці та виробництву вітчизняних балістичних, космічних і стратегічних ракет сухопутного й морського базування, починаючи від піротехнічних ракет епохи Петра Першого і до наших днів⁸.

У всіх вищезазначених працях головну роль відведено видатним особистостям, внеску дніпропетровських учених у розвиток РКТ, у створенні нових конструкторських розробок літальних апаратів. Але в цих роботах залишилася поза увагою історія розвитку теорії механічних коливань при створенні космічних приладів і апаратів.

Підрозділ 1.2 «Джерельна база дослідження». Базу джерел для дисертаційної роботи дозволив сформулювати пошук, вивчення й аналіз архівних документів, монографій і публікацій з теорії механічних коливань та хвиль, які були написані в ХХ-ХХІ ст. у Дніпропетровську. Усі праці, що увійшли в дисертаційну роботу, у свою чергу поділяються на документальні та наративні джерела, як друковані, так і рукописні.

Джерельна база пошуку рукописних документів склалась у результаті пошуку інформації в Центральному державному архіві громадських об'єднань України м. Києва, архіві Дніпропетровського національного університету ім. Олеса Гончара, архіві і патентному відділі Конструкторського бюро «Південне», бібліотеці Національного гірничого університету, у відділах Інституту технічної механіки, Науково-дослідницького інституту технології машинобудування, в особистих архівах вчених Дніпропетровська. У роботі використано матеріали з чотирьох архівів, чотирьох фондів, залучено матеріали понад 80 справ.

До друкованих джерел віднесено значний обсяг робіт з теорії механічних коливань та хвиль в елементах космічних приладів, що розподілився на дві

⁴Федоренко І. В. Історія становлення та розвитку науково-технічної школи М. Ф. Герасюти. Теорії польоту ракетно-космічної техніки (друга половина ХХ століття): Дис... канд. істор. наук: 07.00.07 / Ірина Володимирівна Федоренко. – К., 2009. – 170 с.

⁵Андреев Л. В. Янгель. Уроки и наследие / Л. В. Андреев, С. Н. Конюхов. – Д.: Арт-Пресс, 2001. – 522 с.

⁶Качур П. Г. Валентин Глушко. Конструктор ракетных двигателей и космических систем / П. Г. Качур, А. В. Глушко // СПб. Политехника. – К., 2008. – 760 с.

⁷Генеральный Конструктор. Книга о Владимире Федоровиче Уткине / Под ред. Н. А. Анфимова. – Королев, 2003. – 560 с.

⁸Первов М. А. История развития отечественного ракетостроения / М. А. Первов – М. : ЗАО «Издательский дом «Столичная энциклопедия», 2014. – Т. 1. – 386 с.

групи. До першої групи віднесено роботи, присвячені науковим відкриттям, появі та розвитку наукових напрямів у теорії коливань. Друга група узагальнює знання зі створення нових в історії РКТ технічних винаходів.

Перша група узагальнює значний обсяг матеріалів, що містить у собі розкриття особливостей зародження та розвитку теорії механічних коливань. Джерела, які відносяться до першої групи, можна розподілити на декілька підгруп: перехідні процеси та стаціонарні коливання в ракеті та в окремих її вузлах⁹; коливальні процеси у двигунах, встановлених на ракетах і в космічних апаратах^{10 11}; демпфірування коливань у пускових апаратах; вібростенди та вимірювальне обладнання^{12 13}; ультразвуковий неруйнівний контроль деталей ракети при виробництві¹⁴. Розподіл за підгрупами зроблено відповідно до зародження основних напрямів у теорії механічних коливань, які отримали розвиток у роботах дніпропетровських учених.

Друга група відтворює матеріали, які довгий час були таємними та не входили до загального кругообігу даної проблематики. Джерела, які склали другу групу, відтворюють дані з виживання організмів при дії вібрацій на ділянці виведення, з проектування нових космічних приладів та генераторів низьких частот, з акустичного впливу на ракету.

Друга група об'єднала матеріали, які заповнили прогалини в історії отримання теоретичних і експериментальних результатів з дослідження впливу вібрацій на живі організми під час запуску космічних приладів «Акваріум», «Інкубатор», «Гідростат»¹⁵, описано й показано історичну значущість розробок кафедри прикладної механіки ДНУ на основі розкритих матеріалів науково-технічних звітів¹⁶. Систематизовано історичний аспект розвитку та результати робіт науково-дослідного колективу співробітників ДНУ ФТФ з низькочастотних акустичних коливань¹⁷.

⁹ Косько И. К. Динамический анализ и синтез продольных нагрузок ракет: Дис ... докт. техн. наук / Косько Игорь Константинович. – Д., 1971. – 324 с.

¹⁰ Пилипенко В. В. Автоколебания / Пилипенко В. В. – К.: Наук.думка, 1989. – 316 с.

¹¹ Онищенко А. Т. Разработка и исследование конструктивных схем, технических средств и способов минимизации динамических ошибок агрегатов автоматики пневмогидравлических систем ракет: Дис ... канд. техн. наук: 05.07.02 / Онищенко Анатолий Трифонович. – Д., 1984. – 242 с.

¹² Стенд имитации транспортировки «СИТ-М». / Формуляр АгМ1.160.002 ФО. – Д., 1980. – 37 с. – Делопроизводство отдела ГКБ «Южное».

¹³ Пат. 59492 Украины. Способ испытаний агрегатов автоматики на совместное действие механических воздействий, поперечной силы и температуры и устройство для осуществления способа / Порубаймех В. И., Дуплищева О. М., Демченко С. А., Московцев О. С. – № 183495432 заявлено 02.09.02; опубл. 04.08.03, Бюл. № 9. – 6 с. – Патентные фонды КБ «Южное».

¹⁴ Черный З. Д. К вопросу моделирования упругих колебаний в твердых изотропных образцах в присутствии электромагнитных полей, рукопись / Черный З. Д. – Д., 1975. – 10 с. – Делопроизводство отдела неразрушающего контроля НИИТМ.

¹⁵ Разработка и испытания научной аппаратуры для исследования влияния невесомости на живые организмы: Техн. отчет по теме № 894 // ДНУ. Физико-технический факультет. – Д., 1982. – № ГР 9662221. Инв. № 4326. – 33 с.

¹⁶ Исследование биодинамических систем: Техн. отчет по теме № 250-76 // Днепропетр. нац. ун-т им. О. Гончара. Физико-технический факультет. – Д., 1980. – № ГР 10931725. Инв. № 4079. – 59 с.

¹⁷ Исследование в области применения управляемых инфразвуковых систем в народном хозяйстве: Техн. отчет по теме № 88-81 // ДНУ. Физико-технический факультет. – Д., 1982. – № ГР 20602834. Инв. № 4327. – 97 с.

Дані про створення наукових установ на початку ХХ ст. у Дніпропетровську стали відомі з Центрального державного архіву громадських об'єднань України в м. Києві¹⁸. У роки становлення й розвитку ракетно-космічної галузі було організовано фізико-технічних факультет (ФТФ) у ДНУ, який став базою для навчання фахівців для КБП¹⁹.

У процесі систематизації робіт учених Дніпропетровська використано матеріали, надані з особистих архівів сімей професора І. К. Коська, професора Г. І. Сокол, доц. Л. П. Скочко, доц. І. В. Коноха, к.т.н. М. С. Козина²⁰, які працювали у КБП та ДНУ.

За результатами наукового дослідження сформовано найбільш повну джерельну базу з оригінальних наукових праць колективів та співробітників, які працювали в галузі теорії коливань та хвиль у Дніпропетровському регіоні в досліджуваній період.

Підрозділ 1.3 «Методологічні засади дослідження». Проведене дослідження спирається на принципи історизму, системності та об'єктивності. Дотримання принципу історизму передбачає розгляд предмету дослідження у відповідності з конкретною історичною епохою, з урахуванням її специфіки. Згідно з принципом об'єктивності враховано найрізноманітніші фактори розвитку історії теорії механічних коливань та хвиль, такі як мирний час або війна, розруха та спад в економіці держави, фінансування нових проектів в КБП, кількість розроблюваних тем в установах Дніпропетровська. Принцип системності передбачав урахування цілісності історичного процесу, у якому предмет дослідження представлено як складну систему.

Проведено дослідження наукової роботи проф. С. М. Кожевникова та його учня проф. І. К. Коська, які працювали в Дніпропетровську. Складено діаграми динаміки наукових результатів за допомогою аналітичного методу. Застосування логічного методу дозволило з'ясувати дати, події життя й наукової діяльності засновників напряму досліджень з теорії механічних коливань та хвиль, виявити ключові моменти їхнього життя, а також допомогло послідовно проникнути в минуле, щоб виявити причини, які спонукали до початку розвитку теорії механічних коливань та хвиль. Історично-біографічний метод дав змогу з'ясувати вузлові дати, події життя й наукової діяльності засновників напряму досліджень історії теорії механічних коливань та хвиль у Дніпропетровську. Застосування історично-порівняльного методу сприяло проведенню в історичному контексті порівнянь розвитку й становлення найважливіших підприємств Дніпропетровського регіону. Використання проблемно-хронологічного методу обумовлено необхідністю розглянути в хронологічній послідовності початок розвитку напрямів, визначити основні дати та події, які були з цим пов'язані.

¹⁸Планы научной деятельности предприятий Академии наук Украинской ССР на 1960 год по закрытой тематике (21.07.1960). ЦДАГОУ, ф. 1, оп. 24, ед. хр. 5202.– 153 л.

¹⁹Материалы об организации Днепропетровского физико-технического института, подготовка кадров для тяжелой промышленности, финансируемый учебных заведений и титульные списки учебных заведений. ЦДАГОУ, ф. 806, оп. 1, ед. хр. 1512. –58 л.

²⁰ Из воспоминаний профессоров ФТФ // Личный архив Г. И. Сокол. – 4 с.

У розділі 2 «Становлення теорії механічних коливань та хвиль у Дніпропетровську в 50-х – 60-х рр. ХХ ст.» наведено історичні аспекти зародження та розвитку провідних підприємств Дніпропетровська, охарактеризовано основні роботи науковців з питань розрахунків значень коливань у системах ракетних комплексів та узагальнено результати їх досліджень.

Підрозділ 2.1. «Створення випробувальної бази Конструкторського бюро «Південне»». Підприємство п/я 203 (в даний час КБП) було створено в 1954 р. і призначалося для розробки ракетних комплексів стратегічного й космічного призначень, які мали значний вплив на становище й авторитет СРСР у міжнародному співтоваристві.

Важливим моментом у роботі КБП стала організація бази на експериментальні випробування ракет і космічних апаратів. У 1952 р. створено відділ 77, який став основою для подальшого розвитку випробувальної бази КБП. Тут були установлені: вакуумна дільниця з барокамерою об'ємом 30 м³, дільниця динамічних випробувань агрегатів автоматики на вплив транспортувальних, ударних вібраційних і лінійних навантажень. У відділі 104 розроблено стенди, що збуджують коливання та дозволяють у земних умовах провести випробування нових зразків РКТ на імітацію польотних умов. З 1958 по 1964рр. в лабораторії КБП (потім відділ) 136 динамічних випробувань проводилися натурні випробування виробів 8К51, 8К63 на вплив коливань при транспортуванні у вагоні залізницею.

Завдяки наполегливій праці у відділах 77, 104, 136 та значним досягненням у роботі стали відомі такі імена: В. А. Петрушевський, А. В. Чередниченко, В. А. Соколов, І. Ф. Ларіонов, Є. П. Велика, І. М. Миколайчук, В. Л. Сороколіт, А. А. Усик, А. І. Пушкар, В. М. Цимбал, С. Г. Подрязський, Ю. С. Штиров, А. М. Тихомиров, В. А. Каспіржний, В. А. Кулеїн, А. Я. Кукузенко, Г. А. Гоголін, А. В. Чередниченко, О. Л. Серебренников, Л. Я. Цветянський, А. В. Мозговий, А. В. Міхуткін, Л. Г. Генералова, А. С. Лимарчук, В. А. Карамушко, А. Ф. Шадов, які працювали над створенням сучасного стану випробувальної бази КБП.

Підрозділ 2.2. «Початок досліджень з теорії та практики коливань та хвиль в ІТМ». Кавітаційними коливаннями у ракетних двигунах у Дніпропетровську займався тільки Інститут технічної механіки. Створення та становлення інституту проходило під керівництвом академіка В. В. Пилипенка. Аналіз робіт ІТМ у період 50-х – 60-х рр. ХХ ст. розкрив дослідження, присвячені коливальним режимам роботи гідравлічних систем та обумовлені кавітаційними явищами. Проблема кавітації в часи стрімкого розвитку РКТ була актуальною, оскільки ефект присутності кавітації приводив до погіршення експлуатаційних характеристик гідравлічних систем, викликаючи вібрації конструкції усієї ракети.

Підрозділ 2.3. «Наукові розробки Дніпропетровської філії НДІТМ з теорії коливань та хвиль». Одним із основних питань ракетобудування є дослідження структури матеріалів та забезпечення таких властивостей, які б надали всі необхідні якості для надійного відпрацювання космічного апарату.

Дослідженнями електродинамічних коливань у Дніпропетровську займався підрозділ неруйнівного контролю Дніпропетровського філіалу Науково-дослідного інституту технології машинобудування (НДІТМ), який працював у галузі магнітної гідродинаміки й ультразвукових методів контролю. Уже на початковій стадії свого існування науковий підрозділ у своїй роботі заклав значний потенціал у розробці унікальних технологій ракетобудування.

Підрозділ 2.4. «Зародження досліджень коливань на ФТФ ДНУ». У роки становлення й розвитку ракетно-космічної галузі ФТФ ДНУ став базою з навчання фахівців для КБП. Тоді для задоволення потреб з кваліфікованих кадрів на факультеті було створено кафедри проектування і конструкцій ракет, двигунобудування, технології виробництва, систем автоматизованого управління, прикладної механіки (потім технічної механіки).

Отже, за 50-ті – 60-ті рр. ХХ ст. у Дніпропетровську сформувався потужний науковий комплекс, безпосередньо пов'язаний з ракетно-космічною галуззю, у якому було започатковано дослідження з теорії механічних коливань та хвиль.

Розділ 3 «Наукові відкриття і поява наукових колективів у 70-х – 80-х рр. ХХ ст. у Дніпропетровську».

Підрозділ 3.1. «Дослідження наукових колективів та отриманих ними результатів з динаміки перехідних процесів». У 70-ті рр. ХХ ст. розвиток ракетної техніки було пов'язано з дослідженням перехідних процесів під час несталого руху ракет. При проектуванні ракет мінімальної ваги, корпуси яких навантажувалися б мінімальними динамічними навантаженнями й мали задані частотні характеристики, з'явилася необхідність у динамічному аналізі та синтезі поздовжніх навантажень ракет. Особливо цікаво дослідження перехідних процесів, що відбуваються у ракетах під час несталого руху при дії сил малої тривалості порівняно з періодом власних коливань ракети, оскільки при цьому виникають максимальні динамічні навантаження, що діють як на конструкцію ракети, так і на живий організм під час запуску і посадки ракети. Дослідження з цих питань було розпочато відомим вченим С. М. Кожевниковим, а потім роботу продовжив його послідовник І. К. Косько. Проведено аналіз авторських свідоцтв, публікацій та науково-технічних звітів професорів С. М. Кожевникова та І. К. Коська, що дало змогу провести порівняння динаміки наукової роботи та з'ясувати фактори, які впливали на діяльність вчених, установити переломні моменти характерні для того часу.

У підрозділі охарактеризовано внесок учених Дніпропетровська в динамічне дослідження хвильових зубчастих передач, які проводила саме доцент О. М. Осипова під керівництвом І. К. Коська.

У підрозділі 3.2. «Вивчення започаткованих вченими Дніпропетровська методів демпфірування» узагальнюються роботи, які були присвячені демпфіруванню коливань. Проведено історично-хронологічний аналіз робіт з поліпшення характеристик демпферів, які встановлюють на спускному апараті. З'ясовано результати робіт з гасіння коливань у гідравлічних органах управління ракет дальньої дії та з мінімізації динамічних помилок агрегатів автоматики пневмогідравлічних систем ракет. Розв'язання даних питань

дозволило уникнути помилок ще на стадії проектування «на папері» космічних приладів, що тим самим запобігло виникненню аварійних ситуацій на старті.

Підрозділ 3.3. «Формування наукових досліджень з низькочастотних та високочастотних коливань». У перші роки становлення РКТ ставилася задача створити двигун, який би забезпечив надійний старт і політ ракети. З проблемою низькочастотних та високочастотних коливань ракетобудівники зіткнулися, коли почали розробляти ДУ великих потужностей. У процесі доведення до сучасного стану конструкцій двигунів у КБП було створено декілька напрямів досліджень. Це: нестійкість робочого режиму РРД, якісний механізм збудження коливань тиску в камері згоряння, процес вигорання палива в камері згоряння, фізична картина збудження низькочастотних коливань, високочастотні коливання й акустика камери згоряння, високочастотні поздовжні коливання, нестійкість, що викликається спільними коливаннями ракети й двигуна. Тому проведено історично-хронологічний аналіз робіт учених і конструкторів за даними напрямами.

Визначено досягнення з наукових відкриттів дніпропетровських учених у 70-х – 80-х рр. ХХ ст. Оприлюднене результати з вивчення динаміки перехідних процесів у корпусі ракети та у хвильових зубчастих передачах, поліпшення характеристик демпферів. Результати досліджень отримані в Дніпропетровську, але, як і раніше, були викладені тільки в закритій спецтематиці.

Розділ 4 «Технічні винаходи створені дніпропетровськими вченими у 70-х – 80-х рр. ХХ ст.».

Підрозділ 4.1. «Узагальнення відомостей про космічні прилади створенні у 70-х – 80-х рр. ХХ ст.». На кафедрі прикладної механіки ДНУ було розроблено лабораторний прилад «Інкубатор» для дослідження впливу перехідних коливань на яйця перепілок при виведенні супутника на орбіту. Для вивчення впливу відсутності сил гравітації та інших чинників космічного польоту на розвиток зародка живого організму було створено прилад «Акваріум». Результати проведених експериментів дозволяють зробити висновок про можливість створення замкнутої екологічної системи.

У підрозділі 4.2. «Результати наукових досліджень з низькочастотних акустичних коливань» розкрито становлення, розвиток та результати наукових досліджень з низькочастотних акустичних коливань (НЧАК), які проводилися на ФТФ ДНУ протягом 1975-1988 рр. Проаналізовано доробок розвитку й результатів робіт науково-дослідного колективу співробітників ДНУ ФТФ щодо створення нових конструктивних схем і пристроїв, призначених для генерування НЧАК.

Підрозділ 4.3. «Дослідження винаходів з демпфірування коливань». Охарактеризовано способи демпфірування вібрацій від інструментів, які використовували у виробництві для виготовлення деталей у ракетно-космічній техніці. Відтворено дані зі створення в ДНУ винаходів, таких як ручна пневмошліфувальна машинка, електрогайковерт, віброгасильна рукоятка.

Розкрито результати з технічних звітів кафедри технічної механіки ДНУ, які тривалий час були таємними. Надано інформацію про технічні винаходи

щодо створення систем, які могли існувати в умовах невагомості, конструювання пристроїв, генерувати коливання в широкому спектрі частот, виробництві демпферів, що значно знижували амплітуду коливань.

Розділ 5. «Методики розрахунків характеристик коливань у механічних системах наприкінці ХХ ст. – на початку ХХІ ст.».

Підрозділ 5.1. «Методики розрахунків перехідних процесів». У підрозділі наведено методики розрахунків перехідних процесів, що є узагальненням досвіду з теорії механічних коливань та хвиль. Показано прикладне застосування попередніх праць професора І. К. Коська та його учнів з досліджень коливань під час перехідних процесів роботи об'єктів ракетно-космічної техніки.

Підрозділ 5.2. «Дослідження процесів коливань у ракетах у КБП». Розкрито результати використання вібростендів для дослідження коливань, які мають вплив на конструкцію ракети (початок ХХІ ст., КБП). Узагальнено інформацію про стенди горизонтальних, вертикальних, двонаправлених та багатонаправлених коливань, принципові схеми яких захищені винаходами учених КБП, зокрема С. М. Конюховим, В. А. Перушевським, М. С. Козіним. Представлено новий вид повітряного старту ракети.

Підрозділ 5.3. «Створення робіт з генерування низькочастотних акустичних коливань у повітряному середовищі». Узагальнено результати робіт проф. Г. І. Сокол, яка продовжила напрям з низькочастотних акустичних коливань у науці, започаткований проф. І. К. Косько, здійснила теоретичні й експериментальні дослідження генерування низькочастотних акустичних хвиль у повітряному середовищі при роботі ДУ літальних апаратів і вітроагрегатів.

Підрозділ 5.4. «Вивчення демпфірувальних пристроїв для систем РРД». Під керівництвом проф. О. В. Пилипенка з 2003 р. проводяться експериментальні дослідження демпфірувальних пристроїв для систем РРД. Виявлено результати з вивчення імпедансу системи «живлячий трубопровід – демпфер – бустерний насосний агрегат» на модельній рідині без демпфера і з підключенням до неї різних типів демпферів.

У розділі узагальнено науковий доробок учених Дніпропетровська з теорії механічних коливань у РКТ наприкінці ХХ ст. – на початку ХХІ ст.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі обґрунтовано науково-теоретичне та практичне значення досягнень учених Дніпропетровська в розвитку теорії механічних коливань та хвиль у ракетно-космічній галузі.

1. Тема виникнення, становлення й розвитку теорії механічних коливань та хвиль у РКТ в Дніпропетровську в історично-науковій літературі має значущість, бо є прикладом органічного поєднання науки, технології і виробництва. Проведений аналіз показав, що історичні дослідження у цьому плані мають фрагментарний характер. Віднайдений, сформований й бібліографічно описаний в процесі дослідження комплекс праць вчених з теорії механічних коливань за досліджуваній період на сьогодні є найбільш повним. Створено достатню джерельну базу з оригінальних опублікованих та архівних

матеріалів, пошук і систематизація яких дозволили чітко визначити основні напрями розвитку теорії механічних коливань та хвиль у Дніпропетровську. До наукового обігу введено значну кількість архівних джерел з досліджуваної теми. Складено найбільш повну бібліографію оригінальних праць з теорії коливань в РКТ у науковому середовищі Дніпропетровська за період, що досліджувався. Дослідження ґрунтуються на документах, з яких знято гриф «цілком таємно» (докторська дисертація професора І. К. Коська) та «таємно» (41 технічний звіт і 28 авторських свідоцтв кафедри технічної механіки ФТФ ДНУ).

2. Розкрито процес формування наукового потенціалу Дніпропетровська. З'ясовано структуру установ РКТ: Державне підприємство «Конструкторське бюро «Південне імені М. К. Янгеля», Південний машинобудівний завод імені О. А. Макарова, Науково-дослідницький інститут технології машинобудування НАН України, Інститут технічної механіки НАН України, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара. Цей потужний науковий комплекс започаткував дослідження з теорії механічних коливань та хвиль. Окреслено основні напрями наукових робіт дніпропетровських учених, що працювали у цих установах та були сформовані у 50-х – 60-х рр. ХХ ст. Встановлено нові факти з історії розвитку теорії коливань та хвиль у ракетно-космічній техніці України. Поряд з вже відомими іменами академіків, Головних Конструкторів КБП: М. К. Янгеля, В. Ф. Уткіна, С. М. Конюхова, стали відомі такі імена: член-кореспондент НАНУ, Головний Конструктор двигунного КБ у КБП, Герой Соціалістичного труда, Лауреат Ленінської премії І. І. Іванов, член-кореспондент НАНУ, Герой Соціалістичного труда М. Ф. Герасюта, д.т.н., професор, Головний Конструктор двигунного КБ у КБП, Лауреат Ленінської премії, Заслужений діяч науки і техніки України О. В. Клімов, д.т.н., професор І. Ф. Ларіонов, д.т.н., професор П. І. Нікітін, д.т.н. А. В. Чередниченко, к.т.н. В. А. Петрушевський.

3. Визначено внесок окремих учених у розробку нових теорій у 70-х – 80-х рр. ХХ ст. З'ясовано подальший розвиток науки про механічні коливання та хвилі в тонкостінних конструкціях ракет, під час посадки космічного апарату на поверхню Місяця й у хвильових зубчастих передачах на супутниках та ракетах, методику розрахунків характеристик демпферів у спускних апаратах, у рідинних ракетних двигунах. Узагальнено наукові праці професора І. К. Коська щодо динамічного аналізу й синтезу поздовжніх навантажень ракет на основі матеріалів докторської дисертації, що раніше мала гриф «цілком таємно». Встановлено основні напрями наукового доробку учених Дніпропетровська: академіків НАНУ В. В. Пилипенка і В. А. Лазаряна, члена-кореспондента НАНУ, Лауреата Державної премії України С. М. Кожевнікова, докторів та кандидатів технічних наук з ДНУ: І. К. Коська, О. М. Осипової, А. Я. Рахленка, А. Г. Головача, А. Т. Оніщенко, Л. П. Скочко.

4. Узагальнено головні результати наукового доробку вчених Дніпропетровська щодо створення в 70-х – 80-х рр. ХХ ст. унікальних технічних винаходів. Зокрема, розкрито вплив вібрацій на живі організми при застосуванні космічних приладів «Акваріум», «Інкубатор», «Гідростат».

Отримані на кафедрі прикладної механіки ДНУ результати дозволили вперше провести експериментальні дослідження щодо утримання риб у герметичній посудині з метою вивчення впливу фактора невагомості на генетику розвитку водних організмів, а також щодо вивчення динаміки розвитку живих організмів в умовах космічного польоту. Показано значущість технічних розробок кафедри прикладної механіки ДНУ, здійснених такими вченими, як професор І. К. Косько, доцент В. С. Дудніков, М. А. Заєць, Л. М. Василенко, С. С. Алефіренко, А. І. Варакура, А. І. Люлька. Наведено маловідомі факти про результати вчених ДНУ з генерування, поширення й застосування низькочастотних акустичних коливань у повітряному середовищі, які розкривають комплекс питань, пов'язаних з вивченням природи цих акустичних хвиль. Визначено результати робіт науково-дослідного колективу співробітників фізико-технічного факультету з цієї тематики.

5. Розкрито стан методик розрахунків характеристик механічних коливань та хвиль у 90-х рр. ХХ ст. – на початку ХХІ ст. Встановлено результати з розрахунку сил пружності, що діють на шасі під час посадки літака, перехідних режимів у агрегатному верстаті. Охарактеризовано роботи професора Г. І. Сокол, яка після того, як пішов з життя її науковий керівник професор І. К. Косько, продовжила напрям у науці з акустичних коливань, зробила теоретичні й експериментальні дослідження генерування низькочастотних акустичних хвиль у повітряному середовищі двигунними установками літальних апаратів, а також вітроагрегатами. Визначено доробок науковців Дніпропетровська і представлені технічні винаходи, що призначені для гасіння коливань у ракетах. Встановлено ефективність демпфіруючих пристроїв для систем живлення рідинних ракетних двигунів.

6. Результати запроваджено до навчального процесу фізико-технічного факультету ДНУ в наступних курсах: «Вступ до ракетної техніки», «Історія ракетно-космічної науки й техніки», «Історія ракетної справи». Запропоновано періодизацію наукової діяльності вчених, які працювали у наукових, науково-педагогічних та науково-виробничих установах Дніпропетровська з ракетно-космічної техніки. Структуровано їх науковий доробок за основними напрямками в теорії механічних коливань та хвиль, а також за хронологічним методом. Наведені матеріали будуть корисні для усвідомлення внеску України, її регіонів у становлення й розвиток даної галузі в усьому світі, допоможуть створити перспективні проекти в подальшому розвитку ракетно-космічної техніки.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] О достижении научной школы профессора И. К. Косько / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2009. – Т. 17, № 1/2. – С. 52-61. *Здобувачем визначено структуру науково-технічної школи д.т.н., професора І. К. Коська.*

2. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Учитель и ученик. Развитие теории колебаний в переходных процессах машин профессорами С. Н. Кожевниковым и И. К. Косько / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2010. – Т. 18, №1/2. – С. 71-84. *Здобувачем проведено аналіз розвитку теорії коливань професорами С. М. Кожевниковим та І. К. Коськом, проаналізовано динаміку публікацій та авторських свідоцтв.*
3. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Научная работа д.т.н., профессора И. К. Косько по динамическому анализу и синтезу продольных нагрузок ракет: неопубликованные ранее страницы / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2011. – Т. 19, №1/2. – С. 67-76. *Здобувачем виявлено маловідомі матеріали з динамічного аналізу і синтезу навантажень ракет, що отримані в докторській дисертації д.т.н., професора І. К. Коська.*
4. Горбенко Є. В. [Нікіфорова Є. В.] Використання хвильових зубчатих передач у ракетно-космічній галузі / Є. В. Горбенко // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – № 64. – С. 38-43.
5. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Новые исторические материалы по теоретическим и экспериментальным работам, проведенным при создании космического прибора «Аквариум» / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2012. – Т. 20, №1/2. – С. 152-160. *Здобувачем узагальнено науково-технічні результати зі створення космічного приладу «Акваріум», отримані на кафедрі прикладної механіки ДНУ.*
6. Горбенко Є. В. [Нікіфорова Є. В.] Життєвий і науковий шлях професора І. К. Коська / Є. В. Горбенко, Г. І. Сокол // Вісник Національної академії наук України. – Київ, 2013. – № 10. – С. 89-95. *Здобувачем розкрито принципово новий метод розрахунку в науковому напрямку «Динаміка перехідних процесів» науково-технічного колективу під керівництвом д.т.н., проф. І. К. Коська.*
7. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Основные направления в развитии теории механических колебаний и волн в ракетно-космической технике научно-производственных предприятий Днепропетровского региона / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол, В. А. Пирог // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2013. – Т. 21, № 1/2. – С. 140-154. *Здобувачем описано установи Дніпропетровського регіону, які зробили вагомий внесок у розвиток теорії коливань та хвиль, а також розроблено схему із зазначенням керівників за хронологією.*
8. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Профессор И. К. Косько – ученый, воспитатель и общественный деятель Днепропетровского университета (Украина) / Е. В. Горбенко // Вестник гуманитарного научного образования. – Москва, 2013. – № 12 (38). – С. 26-31.

9. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Historical Review to Solve the USSUE of Breeding Fish and Quails under Space Conditions // Е. В. Горбенко // Электронный научный журнал «Историко-культурные исследования». – Москва, 2013. – № 3(6). – С. 6-10. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.history-cultural-researchers.ingnpublishing.com/archive/2013/release_3_6_september-december/gorbenko_e_v_istoriko-ronologicheskij_obzor_resheniya_problemy_vyrawivaniya_ryb_i_perepelov_v_usloviyah_kosmosa_kosmicheskie_pr/.
10. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Об исследованиях колебаний в жидкостных ракетных двигателях учеными Днепропетровщины / Е. В. Горбенко // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Історія і філософія науки і техніки». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2014. – Т 22, № 1/2. – С. 164-173.
11. Никифорова Е. В. Вклад ученых Днепропетровска в создание новых космических приборов в XX столетии / Е. В. Никифорова // Наукові записки. Серія педагогічні та історичні науки. – Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2014. – Вип. СХV (115). – С. 267-275.
12. Gorbenko I. V. [Nikiforova I. V.] Oscillation-excited Transformation Processes in Scientific Work of Professor I. K. Kosko / I. V. Gorbenko // 81st Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (Germany, Karlsruhe, 22-26 March 2010). – Germany, Karlsruhe, 2010. – 1 p. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///H:/body_timetables_Short_1.html.
13. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Динамический анализ и синтез продольных нагрузок ракет, разработанных проф. И. К. Косько / Е. В. Горбенко // III Международная конференция «Космические технологии: настоящее и будущее» (100 лет со дня рождения М.К. Янгеля) (Днепропетровск, 20-22 апр. 2011 г.). – Дніпропетровськ, 2010. – С. 5.
14. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] О результатах работ по низкочастотным акустическим колебаниям ученых и инженеров физико-технического факультета Днепропетровского национального университета / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Консонанс-2011: Акустический симпозиум (Киев, 27-29 сент. 2011 г.). – Киев, 2011. – С. 50. *Здобувачем проаналізовано розроблені вченими Дніпропетровщини акустичні системи, які були призначені для генерування коливань у низькочастотному діапазоні.*
15. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Научно-производственные предприятия ракетно-космической техники днепропетровского региона в тематике механических колебаний и волн / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Дніпровська орбіта: Матеріали VII наук. читань (Дніпропетровськ, 13-15 верес. 2012 р.). – Дніпропетровськ: НКАУ, Національний центр аерокосмічної освіти молоді України. – 2012. – С. 16-20. *Здобувачем охарактеризовано роботи, які були виконані на науково-виробничих підприємствах з ракетно-космічної галузі Дніпропетровського регіону в розвиток теорії коливань та хвиль.*
16. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Космический прибор «Аквариум», созданный на кафедре прикладной механики Днепропетровского государственного университета (ДГУ) / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Актуальные проблемы российской космонавтики: Материалы

XXXVI академічних читань по космонавтиці (Москва, 24-27 лютого 2012 р.). – Москва, 2012. – С. 556-557. *Здобувачем з'ясовано нові факти зі створення космічного приладу «Акваріум».*

17. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Работы Днепропетровского государственного университета в области демпфирования колебаний / Е. В. Горбенко // Історія розвитку науки, техніки та освіти: Матеріали Х Міжнародної молодіжної науково-практичної конференції (Київ, 19 квітня 2012). – Київ, 2012. – С. 113-114.

18. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Новые исторические материалы о космическом приборе «Инкубатор» / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Пріоритети української науки: Матеріали XVII Всеукраїнської наук. конфер. молодих істориків науки, техніки та освіти та спеціалістів (Київ, 20 квітня 2012 р.). – Київ, 2012. – С. 80-82. *Здобувачем досліджено винахід щодо створення космічного приладу «Інкубатор», встановлено нові відомості щодо роботи кафедри прикладної механіки.*

19. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Работы ученых Днепропетровского региона по демпфированию и гашению колебаний / Е. В. Горбенко // Актуальні питання історії науки і техніки: Матеріали XI Всеукраїнської наукової конференції (Київ, 6-8 жовтня 2012). – Київ, 2012. – С. 251-253.

20. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Научно-конструкторские работы по исследованию колебаний в двигательных установках ракет учеными Днепропетровщины / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Дніпровська орбіта: Матеріали VIII наук. читань (Дніпропетровськ, 19-21 вересня 2013 р.). – Дніпропетровськ: НКАУ, Національний центр аерокосмічної освіти молоді України. – 2013. – С. 23-26. *Здобувачем розкрито процеси коливань у двигунних установках ракет, окреслено внесок учених Дніпропетровська, які займалися даною тематикою.*

21. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Модель колебательной системы агрегатного станка и ее анализ / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Всеукраїнський науково-технічний журнал «Вібрації в техніці та технологіях». – Київ, 2011. – № 4 (64). – С. 81-86. *Здобувачем розроблена модель коливальної системи верстата, визначені резонансні значення за методикою проф. І. К. Коська.*

22. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Исследование динамики волновых передач в Днепропетровском регионе / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Ракетно-космічна техніка». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2012. – Т. 20, № 4. – Вип. 16, Т. 2. – С. 110-119.

23. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Динамическое исследование волновых передач (к 85-летию канд.техн.наук, доц. Осиповой О.М.) / Е. В. Горбенко, Г. И. Сокол // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту ім. О. Гончара. Серія «Ракетно-космічна техніка». – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – 2012. – Т. 20, № 4. – Вип. 15, Т. 1. – С. 113-124. *Здобувачем висвітлено методику розрахунку зовнішнього моменту доц. О. М. Осипової.*

24. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] Д.т.н., профессор И. К. Косько. Вехи научной деятельности и жизненного пути / Г. И. Сокол, Е. В. Горбенко;

Днепропетр. нац. ун-т. – Днепропетровск, 2013. – 109 с. – Деп. в ГНТБ Украины 01.04.13, № 7. *Здобувачем проаналізовано наукові результати двічі декана фізико-технологічного факультету, професора І. К. Коська, знайдено нові історичні факти з життя професора, отримано спогади колег та учнів І. К. Коська.*

25. Горбенко Е. В. [Никифорова Е. В.] О разработке новой схемы воздушного старта / Е. В. Горбенко // Международный Российско-Американский научный журнал «Актуальные проблемы авиационных и аэрокосмических систем». – Казань-Дайтона. – Бич, № 1 (36), т. 18. – 2013. – С. 42-46.

АНОТАЦІЇ

Нікіфорова Є. В. Внесок учених Дніпропетровська в теорію механічних коливань та хвиль у ракетно-космічній техніці: друга половина ХХ ст. – початок ХХІ ст. На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук за спеціальністю 07.00.07 – історія науки і техніки. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2015 р.

У дослідженні розглянуто комплексний внесок учених Дніпропетровська в теоретично-прикладний розвиток механіки коливань та хвиль у ракетно-космічній науці та техніці ХХ-го та ХХІ-го століть. За основу взяті найвпливовіші заклади: КБП, ІТМ, НДІТМ, ДНУ.

У дисертації проведено аналіз внеску вчених Дніпропетровська у розробку методик розрахунку перехідних процесів у тонкостінних конструкціях ракет, хвильових зубчастих передачах, у винаходи з демпфірування та гасіння коливань, у дослідження у кінематиці та динаміці механізмів, у нові теоретичні та експериментальні результати щодо створенню космічних приладів типу «Акваріум» та «Інкубатор», за допомогою яких здійснювалося народження живих організмів типу риб і перепелів у невагомості в космосі.

Узагальнення фактичного матеріалу поклали початок наукового вивчення історії з розвитку теорії механічних коливань в українському ракетобудуванні.

Ключові слова: історія ракетної техніки, механічні коливання і хвилі, ракетно-космічна техніка, динаміка, перехідні процеси, науково-виробничі підприємства, особистості, ракетобудівники Дніпропетровська.

Никифорова Е. В. Вклад ученых Днепропетровска в теорию механических колебаний и волн в ракетно-космической технике: вторая половина ХХ ст. – начало ХХІ ст. На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук по специальности 07.00.07 – история науки и техники. – Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», 2015 г.

В работе рассмотрен комплексный вклад ученых Днепропетровска в механику колебаний и волн в ракетно-космической науке и технике ХХ-го и ХХІ-го столетий.

Во второй половине ХХ ст. важной составной советского ракетно-космического комплекса стал научно-технический потенциал Украины. В нем Днепропетровск занял ведущее место центра в ракетно-космической науке и

технике. Ключевым направлением этой отрасли стало развитие теории механических колебаний и волн. Ученые Украины внесли весомый вклад в развитие этой теории во времена СССР, однако в исторической науке эта проблематика не получила должной оценки. Одна из причин этого то, что большинство научно-конструкторских разработок имели грифы «секретно» и «совершенно секретно». Это касается и Днепропетровска – ведущего центра по созданию и применению ракетно-космической техники (РКТ). На территории Днепропетровска расположились Государственное предприятие «КБ «Южное» имени М. К. Янгеля», с его научными, конструкторскими и производственными подразделениями, Государственное предприятие «Производственное объединение «Южный машиностроительный завод», физико-технический факультет Днепропетровского национального университета (ДНУ), Институт технической механики НАН Украины, Научно-исследовательский институт технологии машиностроения НАН Украины. Работы ученых, работавших в этих учреждениях, длительное время не были достоянием научной общественности. Только сейчас начали открываться архивы, что позволяет воссоздать историю научно-технических коллективов в области ракетно-космической техники и их творческие достижения.

Выбранная тема актуальна для современных исследований, которые выполняют ученые ракетно-космической отрасли Днепропетровска в области механических колебаний и волн. В диссертации проведено как комплексное историко-научное исследование вклада научных подразделений, профессорско-преподавательского состава ДНУ в развитие общей теории механических колебаний и волн в РКТ, так и их научный вклад в исследование определенных типов колебаний. Проведенный анализ позволил выявить персональный вклад отдельных ученых и закрепить приоритеты отдельных личностей в научных направлениях.

Проведенный анализ состояния проблематики темы диссертации показал, что изучение первоначальных источников научных трудов в выбранном для исследований направлении, практически, не проводились. Литература, посвященная истории возникновения и развития теории механических колебаний и волн учеными научных, образовательных и научно-производственных предприятий ракетно-космической техники в Днепропетровске, практически, отсутствует. Работы ученых представлены на основе раскрытых материалов научно-технических отчетов, хранившихся в архивах. Впервые представлены для широкого круга научной общественности и охарактеризованы результаты, которые ранее были изложены в закрытых отчетах по специальным темам.

Изучены работы ученых, в которых представлены исследования по динамике переходных процессов, методам демпфирования колебаний, по низкочастотным и высокочастотным колебаниям в двигательных установках РКТ. Очерчены достижения научных работ днепропетровских ученых в 70-х – 80-х гг. XX ст.

Предложен метод анализа результатов деятельности отдельных ученых на основе статистических диаграмм. Это позволило на примерах изучения

научной деятельности профессоров И. К. Косько и С. Н. Кожевникова выявить периоды и определить причины расцвета и спада в их творчестве.

В работе проведен анализ работоспособности космических приборов «Инкубатор» и «Аквариум» после воздействия вибраций на активном участке выведения на их конструкции и на живые организмы, находящиеся внутри этих приборов. Предоставлена информация об изобретениях по созданию технических систем, которые могли существовать в условиях невесомости. Впервые раскрыты результаты научных работ, представленных в технических отчетах кафедры технической механики ДНУ, которые долгое время были секретными. Очерчены достижения в научных исследованиях по низкочастотным акустическим колебаниям. Изучены изобретения по демпфированию колебаний и по новым конструкциям демпферов, значительно снижающих амплитуду колебаний.

Теоретические выводы, обобщения и конкретный фактический материалы продолжили научное изучение истории украинского ракетостроения.

Ключевые слова: история ракетной техники, механика колебаний и волн, динамика, переходные процессы, научно-производственные предприятия, личности, ракетостроители Днепропетровска.

Nikiforova E.V. The Contribution of Scientists from Dnipropetrovs'k to the Theory of Mechanical Oscillations and Waves for Space and Rocket Technology: second half of the XX century –the beginning of the XXI century. Manuscript.

Dissertation for a candidate degree in Historical Sciences, speciality 07.00.07 – History of Science and Technology.– National Technical University «Kharkiv Polytechnical Institute», Kharkiv, 2015.

The present dissertation investigates on the overall contribution of scientists from Dnipropetrovs'k in the development of space and rocket technology of 20th century and 21st century. The research is based on the most influential institutions such as Dnipropetrovs'k National University named after Oles Honchar, Yuzhnoye Design Office, The Institute of Technical Mechanics and Scientific and Research Institute of Machine-Building Technology. The dissertation presents the analyzed and studied material about contribution into development of calculation methods for transient processes for thin-wall rocket designs, wave teeth gearings, invented devices of oscillations damping, the investigations on kinematics and dynamics of mechanisms as well as for new theoretical and experimental results for the new space technologies of Aquarium and Incubator spacecraft type, which maintained birth of living organisms of fish and quails under space weightlessness conditions

Theoretical conclusions, generalization and actual material became the foundation for the studies in history of development of mechanical oscillations in Ukrainian rocket engineering.

Key words: History of Rocket Technology, Mechanical Oscillations and Waves, Dynamics, Transients, Research and Production Enterprise, personality, rocket scientists from Dnepropetrovsk.



Підписано до друку 26.01.2015 р.
Формат видання 60 x 90/16. Папір офсетний
Гарнітура «TimesNewRoman». Ум. друк. арк. 0,9.
Наклад 100 прим. Зам. № 411

Надруковано: Поліграфцентр «Формат»
просп. Гагаріна, 74, оф. 104 м. Дніпропетровськ, 49010.
Свідоцтво держреєстрації № 2224000000092864
т. (099) 404-82-63