

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специализированного учёного совета Д 016.33.01
Института проблем прочности
Национальной Академии Наук Украины

по диссертации

ГЕЛИМСОНА Льва Григорьевича

«Обобщение аналитических методов решения задач прочности
типовых элементов конструкций в технике высоких давлений»
на соискание учёной степени
доктора технических наук

по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Диссертация Гелимсона Льва Григорьевича посвящена актуальной проблеме динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры – получению простых приближённых аналитических решений задач прочности для пространственных тел применительно к рациональному проектированию элементов конструкций для высоких удельных нагрузок.

Самые существенные новые научные результаты, полученные диссертантом лично, заключаются в следующем. Предложены обобщённые методы решения систем функциональных уравнений и оценки погрешностей неточных равенств и решений. Разработан аналитический метод макроэлементов в степенной и интегральной модификациях для определения напряжённо-деформированных состояний пространственных упругих тел с использованием полученного общего решения бигармонического уравнения в классе степенных рядов. Предложены эффективная типизация схем нагружения пространственного тела и дополнительный коэффициент запаса, характеризующий допустимые совокупности значений исходных параметров задачи прочности. Поставлены и решены новые классы задач прочности, в частности контактных задач с первоначально неопределёнными участками сцеплений и проскальзываний.

Достоверность главных научных положений и выводов обеспечивается использованием современных достижений математики и механики, сопоставлениями с известными данными результатов аналитических, численных и экспериментальных исследований, оценкой погрешностей и достижением непротиворечивости результатов, полученных разными методами.

Значение работы для теории и практики определяется возможностью использования обобщённых аналитических методов решения произвольных систем функциональных уравнений, в частности в задачах оптимальной аппроксимации экспериментальных данных с коррекцией по методу оценивания погрешностей усреднения при измерениях. Аналитический метод макроэлементов, метод типизации схем нагружения и метод индивидуализации коэффициентов запаса для исходных параметров позволяют получать простые приближённые решения задач прочности для пространственных элементов конструкций применительно к рациональному их проектированию, а также выявлять основные закономерности их деформирования и прочности. Предложены новые эффективные конструкции иллюминаторов, сосудов и других объектов техники высоких давлений, защищённые авторскими свидетельствами. Методы и результаты исследований внедрены в Институте проблем прочности Национальной Академии Наук Украины, Институте проблем машиностроения Национальной Академии Наук Украины, Санкт-Петербургском Институте точной механики и оптики, НИПИокеангеофизике, НИИ компрессорного машиностроения, Украинском Государственном институте стекла и других организациях и включены в научные отчёты Института проблем прочности Национальной Академии Наук Украины и Сумского физико-технологического института по хозяйственным и госбюджетным темам, в частности утверждённой Президиумом Академии Наук Украины (№ государственной регистрации 0186.0016446) и отнесённой Президиумом Академии Наук

Украины к числу важнейших (№ государственной регистрации 0186.0045604), по целевой комплексной программе ГКНТ «Мировой океан» и научному направлению Сумского физико-технологического института «Оптико-механические проблемы в современной глубоководной технике», утверждённого Академией Наук Украины.

Исследование по данной теме целесообразно продолжить в Институте проблем прочности Национальной Академии Наук Украины, Институте проблем машиностроения Национальной Академии Наук Украины, Сумском государственном университете, других академических институтах и высших учебных заведениях. Материалы диссертации целесообразно включить в спецкурсы и учебные пособия по динамике, прочности машин, приборов и аппаратуры, а также математике и механике деформируемого твёрдого тела.

Диссертация Льва Григорьевича Гелимсона является значимой научно-исследовательской работой, в которой на основе большого комплекса теоретических исследований, проверенных численно и экспериментально, разработаны и обоснованы новые теоретические положения – обобщённые аналитические методы решения задач прочности, совокупность которых можно квалифицировать как значительное достижение в развитии перспективного научного направления в динамике, прочности машин, приборов и аппаратуры – создание обобщённых аналитических методов для выявления основных закономерностей деформирования и прочности пространственных тел применительно к рациональному проектированию элементов конструкций из различных материалов для высоких удельных нагрузок.

Классификационные признаки диссертации

1. Характер результатов диссертации.

1.1. Решение научной проблемы, имеющей важное народнохозяйственное и социально-культурное значение.

1.2. Разработка теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как новое достижение в развитии перспективного научного направления в соответствующей области науки.

1.3. Научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит существенный вклад в научно-технический прогресс.

2. Уровень новизны результатов диссертации.

2.1. Результаты новые.

2.2. Отдельные результаты не новы.

2.3. Значительная часть результатов не нова.

3. Ценность результатов диссертации.

3.1. Очень высокая.

3.2. Высокая.

3.3. Значительная.

4. Связь темы диссертации с плановыми исследованиями.

4.1. Тема входит в государственную программу или в программу международных исследований.

4.2. Тема входит в отраслевую программу, в планы Национальной Академии Наук Украины, отраслевых академий, планы межотраслевых научно-технических комплексов и межотраслевые объединения или в тематический план учреждения.

4.3. Инициативная работа.

5. Уровень использования результатов диссертации, имеющей прикладное значение.

5.1. На межгосударственном уровне (проданы лицензии).

5.2. На межотраслевом уровне.

5.3. В масштабах отрасли.

5.4. В рамках учреждения (предприятия).

6. Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертации, имеющих прикладное значение.

6.1. Требуется расширенного использования.

6.2. Не требует расширенного использования.

ВИСНОВОК
Спеціалізованої вченої ради Д 016.33.01
Інституту проблем міцності
Національної Академії Наук України

по дисертації
ГЕЛІМСОНА Лева Григоровича
«Узагальнення аналітичних методів розв'язання задач міцності
типових елементів конструкцій у техніці високих тисків»
на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук
за спеціальністю 01.02.06 «Динаміка, міцність машин, приладів і апаратури»

Дисертація Гелімсона Лева Григоровича присвячена актуальній проблемі динаміки, міцності машин, приладів і апаратури – одержанню простих наближених аналітичних розв'язків задач міцності для просторових тіл стосовно до раціонального проектування елементів конструкцій для великих питомих навантажень.

Найсуттєвіші нові наукові результати, які одержав дисертант особисто, полягають у наступному. Запропоновано узагальнені методи розв'язання систем функціональних рівнянь і оцінювання похибок неточних рівностей і розв'язків. Розроблено аналітичний метод макроелементів у степеневій та інтегральній модифікаціях для визначення напружено-деформованих станів просторових пружних тіл із використанням одержаного загального розв'язку бігармонічного рівняння у класі степеневих рядів. Запропоновано ефективну типізацію схем навантажень просторового тіла і додатковий коефіцієнт запасу, що характеризує допустимі сукупності значень вихідних параметрів задачі міцності. Поставлено та розв'язано нові класи задач міцності, зокрема контактних задач із початково невизначеними ділянками зчеплень і проковзувань.

Достовірність головних наукових положень і висновків забезпечується використанням сучасних досягнень математики і механіки, зіставленнями з відомими даними результатів аналітичних, чисельних та експериментальних досліджень, оцінюванням похибок і досягненням несуперечливості результатів, одержаних різними методами.

Значення праці для теорії та практики визначається можливістю використання узагальнених аналітичних методів розв'язання довільних систем функціональних рівнянь, зокрема в задачах оптимальної апроксимації експериментальних даних із корекцією за методом оцінювання похибок усереднення при вимірюваннях. Аналітичний метод макроелементів, метод типізації схем навантажень і метод індивідуалізації коефіцієнтів запасу для вихідних параметрів дозволяють отримувати прості наближені розв'язки задач міцності для просторових елементів конструкцій стосовно до раціонального їх проектування, а також виявляти основні закономірності їх деформування та міцності. Запропоновано нові ефективні конструкції ілюмінаторів, посудин та інших об'єктів техніки високих тисків, захищені авторськими свідоцтвами. Методи та результати досліджень упроваджено в Інституті проблем міцності Національної Академії Наук України, Інституті проблем машинобудування Національної Академії Наук України, Санкт-Петербурзькому Інституті точної механіки та оптики, НДШокеангеофізиці, НДІ компресорного машинобудування, Українському Державному інституті скла та інших організаціях і включено до наукових звітів Інституту проблем міцності Національної Академії Наук України та Сумського фізико-технологічного інституту за госпдоговірними і держбюджетними темами, зокрема затвердженою Президією Академії Наук України (№ державної реєстрації 0186.0016446) та віднесеною Президією Академії Наук України до найважливіших (№ державної реєстрації 0186.0045604), за цільовою комплексною програмою ДКНТ «Світовий океан» і науковим напрямом Сумського фізико-технологічного інституту «Оптико-механічні проблеми в сучасній глибоководній техніці», затвердженим Академією Наук України.

Дослідження за даною темою доцільно продовжити в Інституті проблем міцності Національної Академії Наук України, Інституті проблем машинобудування Національної Академії Наук України, Сумському державному університеті, інших академічних інститутах і вищих навчальних закладах. Матеріали дисертації доцільно включити до спецкурсів і навчальних посібників із динаміки, міцності машин, приладів і апаратури, а також математики та механіки деформованого твердого тіла.

Дисертація Лева Григоровича Гелімсона є вагомою науково-дослідною роботою, в якій на основі великого комплексу теоретичних досліджень, перевірених чисельно та експериментально, розроблено та обґрунтовано нові теоретичні положення – узагальнені аналітичні методи розв'язання задач міцності, сукупність яких можна кваліфікувати як значне досягнення у розвитку перспективного наукового напрямку в динаміці, міцності машин, приладів і апаратури – створення узагальнених аналітичних методів для виявлення основних закономірностей деформування та міцності просторових тіл стосовно до раціонального проектування елементів конструкцій із різних матеріалів для високих питомих навантажень.

Класифікаційні ознаки дисертації

1. Характер результатів дисертації.

1.1. Розв'язання наукової проблеми, яка має важливе народногосподарське та соціально-культурне значення.

1.2. Розробка теоретичних положень, сукупність яких можна кваліфікувати як нове вагоме досягнення в розвитку перспективного наукового напрямку у відповідній галузі науки.

1.3. Науково обґрунтовані технічні, економічні чи технологічні рішення, впровадження яких вносять значний вклад у науково-технічний прогрес.

2. Рівень новизни результатів дисертації.

2.1. Результати є новими.

2.2. Окремі результати не нові.

2.3. Значна частина результатів не нова.

3. Цінність результатів дисертації.

3.1. Дуже висока.

3.2. Висока.

3.3. Значна.

4. Зв'язок теми дисертації з плановими дослідженнями.

4.1. Тема входить до державної програми чи до програми міжнародних досліджень.

4.2. Тема входить до галузевої програми, до планів Національної Академії Наук України, галузевих академій, планів міжгалузевих науково-технічних комплексів і міжгалузевих об'єднань чи до тематичного плану установи.

4.3. Ініціативна робота.

5. Рівень використання результатів дисертації, яка має прикладне значення.

5.1. На міждержавному рівні (продані ліцензії).

5.2. На міжгалузевому рівні.

5.3. В масштабах галузі.

5.4. В рамках установи (підприємства).

6. Рекомендації щодо розширеного використання результатів дисертації, які мають прикладне значення.

6.1. Вимагає розширеного використання.

6.2. Не вимагає розширеного використання.