

ОТЗЫВ

генерального директора
Научно-производственной фирмы «МИКСИНГ»,
доктора технических наук, профессора
Вадима Маркусовича Барабаша

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

Диссертация посвящена созданию обобщённых методов получения простых преимущественно приближённых аналитических решений задач прочности пространственных тел в целях оптимизации элементов конструкций из хрупких и пластичных материалов для экстремальных условий эксплуатации при высоких удельных нагрузках, в частности сосудов высокого давления, иллюминаторов, плунжеров, клапанов, уплотнений и других объектов техники высоких гидростатических давлений.

Для элементов простых и усложнённых конфигураций с концентраторами напряжений показана возможность получения и эффективность использования простых аналитических решений, достаточно адекватных в отличие от упрощённых расчётных схем балок, пластин, плит и оболочек применительно к существенно пространственным телам. Подобных нетривиальных решений, которые явно эффективнее других в задачах прочности и рационального проектирования, известно явно недостаточно. Отсюда следует несомненная актуальность данной работы в теоретическом и прикладном аспектах.

Обладают научной новизной и представляют интерес для науки и практики обобщённые методы решения систем функциональных уравнений и общие решения гармонического и бигармонического уравнений в классах степенных рядов, методы инвариантной оценки погрешностей неточных равенств и псевдорешений, аналитический метод макроэлементов в степенной и интегральной модификациях.

Большой интерес представляют метод индивидуализации коэффициентов запаса для различных исходных параметров задачи прочности и метод типизации схем нагружения пространственного тела, а также методы оценки и коррекции погрешностей усреднения при измерениях статических и динамических неоднородных распределений.

Весьма существенно обобщено и уточнено решение Гадолина для составного цилиндра с учётом конечной его длины, реальных технологий тепловой сборки и запрессовки, а также циклического нагружения.

Полученные решения ряда задач обладают универсальной точностью во всём диапазоне изменений отношений размеров.

В работе впервые предложена инвариантная числовая мера внутренней противоречивости условий задачи, что важно в задачах теории упругости и аппроксимации экспериментальных данных. Весьма ценны обобщение и коррекция метода наименьших квадратов.

На основе полученных представлений о деформировании и разрушении пространственных тел предложены новые рациональные конструкции сосудов высокого давления, иллюминаторов, уплотнений, многопроводных электропроводов и способы испытаний, защищённые десятками авторских свидетельств.

Методы и результаты исследований внедрены в авторитетных организациях с большим экономическим эффектом.

Работа в достаточной мере опубликована и апробирована на конференциях, включая Международную, и научных семинарах.

Работа соответствует профилю специальности 01.02.06, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

Генеральный директор Научно-производственной фирмы «МИКСИНГ»,
доктор технических наук, профессор
Вадим Маркусович Барабаш

REFERENCE

to the author's abstract of the dissertation of Lev Grigorevic Gelinson
"Generalization of analytical methods for solving strength problems of typical structural elements in
high pressure engineering"
presented for obtaining the scientific degree of Doctor of Technical Sciences

The dissertation is devoted to the creation of generalized methods for obtaining simple, mostly approximate, analytical solutions to problems of the strength of spatial bodies in order to optimize structural elements made of brittle and ductile materials for extreme operating conditions at high specific loads, in particular, high-pressure vessels, portholes, plungers, valves, seals and other objects of high hydrostatic pressure technique.

For elements of simple and complicated configurations with stress concentrators, the possibility of obtaining and the efficiency of using simple analytical solutions that are quite adequate, in contrast to the simplified design schemes of beams, plates, thick plates and shells, as applied to essentially three-dimensional bodies, is shown. Such non-trivial solutions, which are clearly more effective than others in the problems of strength and rational design, are clearly not enough known. This implies the undoubted relevance of this work in theoretical and applied aspects.

Generalized methods for solving systems of functional equations and general solutions of harmonic and biharmonic equations in classes of power series, methods for invariant estimation of errors in inexact equalities and pseudosolutions, analytical method of macroelements in power and integral modifications are of scientific novelty and are of interest to science and practice.

Of great interest are the method of individualization of safety factors for various initial parameters of strength and the method of typification of loading schemes of a spatial body, as well as methods for estimating and correcting averaging errors when measuring static and dynamic inhomogeneous distributions.

Gadolin's solution for a compound cylinder has been substantially generalized and refined, taking into account its finite length, real technologies of thermal assembly and pressing, as well as cyclic loading.

The solutions obtained for a number of problems have universal accuracy over the entire range of changes in the sizes ratios.

In the paper, for the first time, an invariant numerical measure of the internal inconsistency of the conditions of the problem is proposed, which is important for problems of the theory of elasticity and of the approximation of experimental data. The generalization and correction of the least square method are very valuable.

On the basis of the obtained ideas about the deformation and destruction of spatial bodies, new rational designs of high-pressure vessels, portholes, seals, multi-wire electric lead-ins and test methods, protected by dozens of patents, are proposed.

Research methods and results are implemented in reputable organizations with great economic effect.

The work has been sufficiently published, reported and discussed at conferences, including an international one, and at scientific seminars.

The work corresponds to the profile of the specialty 01.02.06, and its author deserves to be awarded the degree of Doctor of Technical Sciences.

General Director (CEO)
of the Scientific and Production Company "MIXING",
Doctor of Technical Sciences, Professor
Vadim Markusovich Barabash