

В диссертационный совет Д 212.125.05
на базе Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)

125993, Российская Федерация, г. Москва, А-80,
ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4

Отзыв

на автореферат диссертации **Ай Мин Вина** на тему: «Разработка методов расчёта динамики твёрдых тел со стратифицированной жидкостью», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 - «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

Актуальность диссертационной темы связана с проблемой, обусловленной все более возрастающим использованием переохлажденных криогенных жидкостей в ракетной космической технике. Освоение дальнего космоса невозможно без создания орбитальных заправочных станций. Отличительной особенностью всех криогенных жидкостей является неоднородное распределение плотности и температуры, наблюдаемые во всех режимах хранения и эксплуатации. Удобной моделью для исследования движений криогенной жидкости является неоднородная несжимаемая жидкость. В работе Ай Мин Вина обсуждены вопросы взаимодействия неоднородной идеальной несжимаемой жидкости и полости подвижного твердого тела. Рассмотрены случаи, в которых вынужденные движение твердого тела вызваны действием мгновенных сил или сил колебательного характера. Введено понятие квазипотенциала скоростей жидкости и приведено решение задачи о движении твердого тела с цилиндрической емкостью частично или полностью наполненной криогенной жидкостью. В последнем разделе диссертации рассмотрена задача об устойчивости вращения твердого тела с эллипсоидальной полостью, наполненной идеальной стратифицированной жидкостью.

Судя по автореферату, работа по существу содержит решение следующих проблем:

- Исследованы колебания стратифицированной жидкости в частично заполненном неподвижном цилиндрическом сосуде произвольного поперечного сечения.
- Разработаны методы расчета собственных частот колебаний жидкости, стратификация которой изменяется по произвольному закону.
- Разработан метод определения динамических характеристик при действии импульсивных сил на твёрдое тело, имеющей полости, наполненные криогенной жидкостью, совершающей квазипотенциальное движение.

- Разработан метод определения характеристик твёрдого тела, совершающего малые вращательные движения, и имеющего цилиндрическую полость, частично или полностью заполненной криогенной жидкостью.
- Исследована устойчивость вращения вокруг неподвижной точки твердого тела, имеющего эллипсоидальную полость, целиком заполненную стратифицированной жидкостью.

Вместе с тем по материалам автореферата можно сделать некоторые замечания по языку и грамматике текста.

Несмотря на замечания, судя по автореферату, научный уровень диссертации и квалификация соискателя достаточно высоки, о чем свидетельствуют сложность поставленных задач и полученные по ним результаты. Диссертационная работа является научно-исследовательским трудом. В работе приведены новые важные научные результаты.

Таким образом, можно констатировать, что диссертационная работа Ай Мин Вина является завершённым трудом и соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Автор работы заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности научных работников 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

15.07.2015

К.т.н., доцент,
руководитель Департамента гражданской
авиации Средиземноморского Карпатского
Университета, г. Никосия, С. Кипр
Еремичев Александр Николаевич

Подпись Еремичева А.Н. заверяю

Профессор д.ф.н., ректор СКУ,

Али Чен



In the dissertation Council D212.125.05
at Moscow aviation Institute
(national research University)

125993, Volokolamskoe a, 4, Moscow, A-80,
GSP-3, Russian Federation

Review

the dissertation AI Min Wine on the theme: "Development of methods of calculation of dynamics of solids stratified fluid" presented on competition of a scientific degree of candidate of technical Sciences, specialty 01.02.06 - Dynamics and strength of machines, devices and equipment"

The relevance of the dissertation topic related to the problem, caused by ever-increasing use of super-cooled cryogenic fluids in space rocket technology. Deep space exploration is impossible without creation of orbital refueling stations.

A distinctive feature of all cryogenic liquids is a non-uniform distribution of density and temperature observed during all modes of operation and storage. A convenient model for the study of the movements of the cryogenic fluid is a heterogeneous incompressible fluid. In the work of AI Min Wine discussed the issues of cooperation nonhomogeneous ideal incompressible fluid cavity and a movable rigid body. Considered cases in which the forced rigid body motion caused by instantaneous forces or vibrational forces of nature. The notion of a quasipotential fluid velocities the problem of the motion of a rigid body with a cylindrical cavity partially or completely filled with a cryogenic liquid. In the last section of the thesis considers the problem of stability of rotation of a rigid body with an ellipsoidal cavity filled with an ideal stratified fluid.

Judging by the thesis overview, the work essentially contains the following issues:

- Investigated the oscillations of stratified liquid in partially filled with a stationary cylindrical vessel with arbitrary cross-section.
- Developed methods for calculating natural frequencies of fluid stratification of which changes under any law.

- Developed a method to determine the dynamic characteristics under the action of impulsive forces on a rigid body with cavities filled with a cryogenic fluid performing quasipotential movement.
- The method of determining characteristics of solid body making small rotational movement, and having a cylindrical cavity, partially or completely filled with a cryogenic liquid.
- The stability of rotation about a fixed point of a rigid body with an ellipsoidal cavity is completely filled with a stratified fluid.

However according to the materials of the resume can make some comments on the language and grammar of the text.

Despite the comments, judging by the thesis overview, the scientific level of the thesis and qualification of the applicant is quite high, as evidenced by the complexity of the tasks and respective results. The dissertation is a research work. The paper presents new and important research results.

Thus, it can be stated that the thesis AI Min Wine is a completed work and meets all requirements of the "Regulations on the awarding of academic degrees". The author deserves the award the scientific degree of candidate of technical Sciences, specialty of scientific workers 01.02.06 – Dynamics and strength of machines, devices and equipment".

15.07.2015



Ph. D., Associate Professor , head of Department of civil aviation University Mediterranean Karasia , Nicosia, N. Cyprus, Eremichev Alexander N.

Signature Eremichev A. N. assure

Professor, Ph. D., rector of UMK,

Ali Sen

