

ОТЗЫВ о расширенном издании
Гелимсон Лев Григорьевич. Напряжённо-деформированное состояние и прочность светопрозрачных элементов иллюминаторов: диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук: 01.02.06 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры. Мюнхен: Издательство Всемирной Академии наук «Коллегиум», 1986г., 2022г., 244 с.

Актуальность, научная новизна и практическая ценность диссертации:

1. В диссертации создан и реализован ряд **новых** теорий и методов решения задач динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры, включающий в себя общие теории решения задач механики деформирования, основанные на использовании классов собственных функций операторов бигармонического уравнения в (полу)степенных рядах, общий (полу)степенной метод решения функциональных уравнений, основанный на дополнительном возведении в степень – минус-остепенении используемых рядов.

2. **Практическая ценность** диссертации определяется реализацией и использованием новых идей и методов автора, представленных в диссертации, при решении практических задач механики деформирования рассматриваемых тел. Указанный подход позволил решить ряд задач совершенствования рассматриваемых конструктивных элементов по их основным критериям качества: оптико-механическому и прочностному.

3. Создана **новая теория** метрологической обработки экспериментальных данных, основанная на применении аналитических приближений к этим данным и использующая лучшие (по критерию взвешенности) из них, в том числе общий метод наименьших нормально взвешенных степеней. Указанная теория позволила разработать внутренне непротиворечивые критерии качества рассмотренных в диссертации технических объектов.

4. В диссертации создан и доведён до **практической реализации** общий метод решения оптико-механических задач, в частности общий (полу)степенной аналитический метод макроэлементов, получены замкнутые решения трёхмерных задач механики, прочности и оптики цилиндрических тел, теории минимизации и устранения невязок сопряжения решений для макроэлементов разбиения тела между собой, а также соответствующие теории осесимметричного изгиба равномерным давлением трёхмерных цилиндрических тел при защемлении их краёв. Указанный подход позволил автору существенно уточнить теорию расфокусировки рассматриваемой оптической системы (иллюминатора высокого давления), обусловленной кривизной в центре свободной от нагрузки оптической поверхности трёхмерного сплошного цилиндрического светопрозрачного элемента.

5. Создана и развита **новая** теория критериев предельных состояний, основанная на линейно-функциональном преобразовании главных напряжений и соответствующих предельных поверхностей, а также обобщение предложенного подхода на случай анизотропии материала. Предложенный подход реализован в процессе проектирования цилиндрических иллюминаторов высокого давления, опирающимся на соответствующую модификацию критерия Кулона–Мора, а также критерия Г. С. Писаренко и А. А. Лебедева. Для иллюминаторов из неорганического стекла открыто и обосновано явление существования критического значения отношения бокового давления (на рассматриваемое цилиндрического тела) к внешнему давлению на иллюминатор. При его превышении зона наибольшего эквивалентного напряжения скачком переходит из центра на край ненагруженной центральной части иллюминатора и принципиально изменяется характер его разрушения: вместо радиального растрескивания центральной части иллюминатора происходит скалывание его сегмента. Несущая способность тела иллюминатора повышается при этом, ориентировочно, в три-четыре раза.

6. **Достоверность** полученных в диссертации результатов определяется корректностью использования математических, физических и практических положений, лежащих в основе разработанных теорий (математической, физической, прочностной и оптико-механической). Подтверждается



Подпись *Ильина И.Б.*
ЗАВЕРЯЮ:
Начальник общего отдела Иргупс
Подпись *Ильина И.Б.*
« 10 » 03 2025 г.

Ильина И.Б.
09.08.2025

указанная достоверность и сопоставлением результатов соответствующих аналитических, численных и экспериментальных результатов.

7. Приложение разработанных в диссертации новых методов к решению актуальных практически значимых задач о расчётном моделировании и рациональном проектировании трёхмерных цилиндрических тел (светопрозрачных элементов) позволяет получать для этих тел замкнутые аналитические решения. Это обстоятельство существенно углубляет и упрощает процесс совершенствования указанных конструктивных элементов по различным критериям их качества: математическим, метрологическим, оптико-механическим и прочностным.

Апробация. Диссертация докладывалась и обсуждалась в своей основе на 12 Всесоюзных и региональных научно-технических конференциях и полностью на трёх научных семинарах (председатели двух семинаров Института проблем прочности Академии Наук Украины – председатель Специализированного учёного совета Д 016.33.01, основатель и бессменный директор Института, бывший первый вице-президент Академии Наук Украины, академик Академии Наук Украины, доктор технических наук, профессор Георгий Степанович Писаренко; академик Академии Наук Украины, доктор технических наук, профессор Анатолий Алексеевич Лебедев). Ведущая организация – Ленинградский институт точной механики и оптики (заведующий кафедрой теории оптических приборов, доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской премии, лауреат Международной премии Французской Академии наук Михаил Михайлович Русин; доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Пётр Дмитриевич Иванов). Основное содержание данной кандидатской диссертации опубликовано в 1-й монографии (в соавторстве), 8 научных статьях и 34 тезисах докладов. Кроме того, разработки диссертации защищены 16 авторскими свидетельствами на изобретения. Результаты, полученные в диссертации, **внедрены** в Ленинградском институте точной механики и оптики и в НИПИокеангеофизика ПО «Южморгеология».

Не свободна рассматриваемая диссертация и от некоторых недостатков. В частности:

- 1) неполнота представления известных методов решения задач механики и прочности;
- 2) трудно воспринимать чрезмерно сжатое изложение весьма сложных результатов;
- 3) нет данных о внедрении результатов диссертационных исследований в учебный процесс.

Указанные недостатки не снижают её общего высокого научного уровня.

В целом, по актуальности, научной новизне, достоверности, завершённости и практической ценности результатов, представленных в кандидатской диссертации Льва Григорьевича Гелимсона, её можно квалифицировать как крупное достижение в науке о динамике, прочности машин, приборов и аппаратуры. Прежде всего, это относится к новым аналитическим решениям задач механики трёхмерного упругого деформирования сплошных цилиндров. Научный уровень диссертации существенно превышает уровень современных требований к кандидатским диссертациям по специальности 01.02.06 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры». Часть результатов диссертации может войти в учебную литературу по сопротивлению материалов, механике деформируемого твёрдого тела и прикладной математике.

Кандидат физико-математических наук (научная специальность – «Механика деформируемого твёрдого тела»), доктор технических наук (научная специальность – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»), «Заслуженный профессор Иркутского государственного университета путей сообщения»



Л. Б. Цвик
Л.Б. Цвик
09.03.2025

Подпись	<i>Цвика Л.Б.</i>
ЗАВЕРЯЮ:	
Начальник общего отдела ИРГУПС	
Подпись	<i>Цвика Л.Б.</i>
20 25 г.	