

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра теоретической и прикладной механики**

**ШОКЕЛЬ**

Илья Александрович

Аннотация к дипломной работе:

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ТЕНЗОРА  
НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ СИСТЕМЫ КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ  
СФЕР**

Научный руководитель:

кандидат физ.-мат. наук, доцент  
Докукова Наталия Анатольевна

Минск, 2022 г.

## РЕФЕРАТ

*Дипломная работа содержит:* 34 страницы, 13 литературных источников, 19 рисунков.

*Ключевые слова:* КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ СФЕРЫ, МЕТОД ПРИПЕКАНИЯ, КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Целью дипломной работы является: исследование специфической методики вычисления тензора напряжений и деформаций системы концентрических сфер и цилиндрических тел при центробежном припекании импульсным магнитным полем.

Задачами являются:

1. углубленное изучение раздела механики сплошной среды, теории напряжений и основных моделей;
2. ознакомление с решением задачи по определению деформаций полого шара для однослойной оболочки, полученной Л.Д. Ландау и Е.М. Лившицем;
3. изучение методики вычисления тензора напряжений и деформаций системы концентрических сфер;
4. анализ приведенных в научной литературе экспериментальных и аналитических сведений по расчёту системы упругих концентрических сфер и цилиндрических тел при центробежном припекании импульсным магнитным полем;
5. численные расчёты с целью подтверждения эффективности и точности предложенной методики;
6. сравнение результатов полученных расчётов.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- рассмотрена численно-аналитическая модель деформации цилиндрической детали при центробежном припекании импульсным магнитным полем;
- выполнен расчёт концентрических сфер из композитных материалов в системе Wolfram Mathematica;
- сопоставлены результаты представленных двух методик.

## ABSTRACT

*Diploma contains:* 34 pages, 13 literary sources, 19 illustrations (drawings).

*Keywords:* CONCENTRIC SPHERES, FIRING METHOD, COMPOSITE MATERIALS.

The purpose of the thesis is: investigation of a specific technique for calculating the stress and strain tensor of a system of concentric spheres and cylindrical bodies under centrifugal baking by a pulsed magnetic field.

The tasks are:

1. To study in depth the section of continuum mechanics, stress theory and basic models.
2. to get acquainted with the solution of the problem of determining the deformations of a hollow ball for a single-layer shell obtained by L.D. Landau and E.M. Livshits.
3. to study the methodology for calculating the stress and strain tensor of a system of concentric spheres.
4. to analyze the experimental and analytical materials given in the scientific literature on the calculation of a system of elastic concentric spheres and cylindrical bodies under centrifugal baking by a pulsed magnetic field.
5. perform numerical calculations to confirm the effectiveness and accuracy of the proposed methodology.
6. compare the results of the studies.

In the thesis, the following results were obtained:

- a numerical-analytical model of deformation of a cylindrical part under centrifugal baking by a pulsed magnetic field is considered.
- calculation of concentric spheres made of composite materials in the Wolfram Mathematica system has been performed.
- The results of the two presented methods are compared.