

**Белорусский государственный университет  
Механико-математический факультет  
Кафедра теоретической и прикладной механики**

**Аннотация к дипломной работе  
«Моделирование акустических процессов в автомобильных глушителях»**

**Сбродова Анна Дмитриевна,**

**руководитель Громько Олег Владимирович**

**2014**

- Дипломная работа содержит
- 58 страниц,
  - 37 иллюстраций (рисунков),
  - 2 приложения,
  - 12 использованных источников,

Ключевые слова: АКУСТИКА, СНИЖЕНИЕ ШУМА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЛУШИТЕЛЯ, ПРОТИВОДАВЛЕНИЕ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, SIMULIA ABAQUS, КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ, ПЕРФОРАЦИЯ, ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ, ГРАДИЕНТ ДАВЛЕНИЙ, АКУСТИЧЕСКИЙ ИМПЕДАНС

В дипломной работе раскрывается тема шумового загрязнения окружающей среды, в частности, создаваемое газами, выходящими из двигателя внутреннего сгорания, а также рассматриваются пути решения возникнувшей проблемы шумового загрязнения.

Целью дипломной работы является применение метода конечных элементов, реализованного в программной среде Simulia Abaqus, рассмотрение нескольких методик решения задачи акустических вибраций корпуса глушителя и близлежащего к нему воздуха, приближённый аналитический расчёт того же глушителя, а также исследование сложной модели глушителя, расчёт его акустической эффективности и противодействия.

Для достижения поставленной цели использовались

- приближённый аналитический метод расчёта акустической эффективности глушителя,
- среда для механического моделирования Simulia Abaqus.

В дипломной работе получены следующие результаты:

- 1) рассмотрены методы и способы глушения шума в автомобильных глушителях;
- 2) рассмотрен вывод уравнений для описания акустической среды, матриц акустической среды,
- 3) аналитическое приближённое нахождение акустической эффективности в абсорбционном глушителе,
- 4) произведён расчёт акустики в глушителе в программной среде Simulia Abaqus двумя различными методами, сравнение полученных результатов,
- 5) исследование акустики в сложном глушителе, приближённый расчёт его эффективности и противодействия.

Новизна результатов состоит в двух различных методах расчёта в программной среде Simulia Abaqus, а также в результатах, полученных при исследовании сложной модели глушителя.

Дипломная работа носит практический характер. Ее результаты могут быть использованы в дальнейших моделировании глушителя для белорусских машин, таких, как «БелАЗ», тракторы «Беларусь», грузовые автомобили «МАЗ».

Результаты сверялись с полученными экспериментальными данными.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Diploma thesis contains

- 58 pages
- 37 illustrations ( drawings)
- 2 applications
- 12 used sources,

Keywords: ACOUSTICS, NOISE REDUCTION PERFORMANCE SILENCER, PRESSURE , FINITE ELEMENT METHOD, SIMULIA ABAQUS, STRUCTURAL DESIGN, PUNCHING , SOUND-ABSORBING MATERIAL, THE PRESSURE GRADIENT, THE ACOUSTIC IMPEDANCE

In this research the problem of a noise pollution is disclosed. Particularly, the noise pollution, that is generated by gases leaving from the combustion engine. Also, the thesis provides solutions of this problem.

The aim of the thesis is the application of the finite element method , implemented in a software environment Simulia Abaqus, consideration of several methods for solving the problem of acoustic vibration muffler body and the nearby air to it , an approximate analytical calculation of the same silencer , and studying of a complex model of the muffler , the calculation of its efficiency and acoustic backpressure . To achieve this goal I used

- Approximate analytical method for calculating the efficiency of acoustic silencer
- Mechanical simulation environment for Simulia Abaqus.

In the thesis work the following results:

- 1) the methods and means of sound attenuation in automotive deep - drying agent,
- 2) Consider the derivation of the equations to describe the acoustic environment , matrices acoustic environment
- 3) an approximate analytical finding acoustic efficiency in the absorption muffler,
- 4) calculated the acoustics in the muffler in the software environment Simulia Abaqus two different methods , a comparison of the results obtained,
- 5 ) A study of acoustics in a complex muffler , an approximate calculation of its efficiency and pressure.

The novelty of the results are different methods of calculation in a software environment Simulia Abaqus, as well as the results obtained in the study of complex model muffler.

Diploma work is practical. Its results can be used in further modeling muffler for Belarusian machines such as " BelAZ ", tractors "Belarus", trucks "MAZ" .

Results were verified with experimental data .

Diploma work was done by the author herself.