

**Рисунок 5 – Распределение вектора активной интенсивности инфразвукового поля внутри автомобиля**

Подобные исследования электромагнитных полей в салоне автомобиля позволит определить наиболее благоприятное расположение для водителя и пассажиров источников полей, что особенно актуально в конструкциях гибридных автомобилей.

Исследование тонкой структуры акустического и электромагнитного полей позволят решать принципиально новые задачи по снижению негативного воздействия этих полей на человека и окружающую среду.

#### **Литература**

1. Жуков А.Н., Иванников А.Н., Нюнин Б.Н. Тонаканов О.С. О движении частиц среды в акустических полях сложной структуры //Вестник Московского университета. Серия № 3. Физика. Астрономия, т. 26, № 2, 1985.- С. 69-74

#### **Проектирование конструкций с использованием инновационного способа определения динамических модуля упругости Юнга и коэффициента Пуассона**

д.т.н. проф. Нюнин Б.Н., д.т.н. проф. Графкина М.В.  
МГТУ «МАМИ»  
8 (495) 223-05-23 доб. 1313, [eco@mami.ru](mailto:eco@mami.ru)

*Аннотация.* В статье представлен инновационный способ определения физико-механических характеристик объекта, позволяющий повысить качество проектирования литых конструкций.

*Ключевые слова:* Физико-механические характеристики материалов, способ определения, проектирование.

Прочностные характеристики проектируемого объекта зависят от точности математических динамических моделей, описывающих его поведение в реальных условиях эксплуатации, и во многом определяется исходными данными материалов и сплавов, которые закладываются в расчеты (модуль Юнга, коэффициент Пуассона). Поэтому разработка инновационных методов определения физико-механических характеристик материалов является весьма актуальной задачей.

Существующие способы определения статического модуля упругости Юнга (Авторское свидетельство СССР №954850, МПК G 01 N 3/08, 1982; Авторское свидетельство СССР №

957054, МПК G 01 N 3/42, 1982; патент РФ № 2292029, МПК G01N3/08, 2006), ГОСТ 25095-82 «Метод определения модуля упругости (модуля Юнга)» не предназначены для определения динамических: модуля упругости Юнга и коэффициента Пуассона. Эти способы не учитывают также влияния технологии изготовления стержневых литых деталей и их химического состава на значения интегральных показателей сплавов. Поэтому исследования были сосредоточены на выявлении влияния технологии изготовления стержневых литых деталей и их химического состава на динамические характеристики сплавов и способа их определения.

Инновация данного подхода заключается в том, что динамический модуль упругости Юнга и коэффициент Пуассона берутся не из известных справочных данных, а определяются по образцу максимально соответствующему конструкции, технологии изготовления и химическому составу реальной детали (приоритет от 17.06.2010, заявка №2010 124 300/28). Поставленная задача решается расчетно-экспериментальным способом (см. рисунки 1 и 2).

Полученные таким способом значения динамического модуля упругости Юнга и динамического коэффициента Пуассона могут быть использованы в динамических математических моделях при разработке компьютерной технологии проектирования конструкций с заданными физико-механическими характеристиками, что приводит к сокращению материальных затрат на стадии НИОКР.

Достоверность результатов математического моделирования с использованием инновационного способа определения динамических модуля упругости Юнга и коэффициента Пуассона подтверждена при проектировании и изготовлении тяжелых колоколов Троице-Сергеевой Лавры. Впервые в мире без дополнительной доводки (настройки) получены сверхтяжелые колокола, образующие музыкальный аккорд, т.е. каждый колокол с точностью не менее 1% совпадает с заданной нотой.

Экологическая эффективность данного подхода выражается в ресурсо- и энергосбережении, исключении дополнительных технологических операций по доводке, а следовательно, в значительном негативного воздействия на окружающую среду.

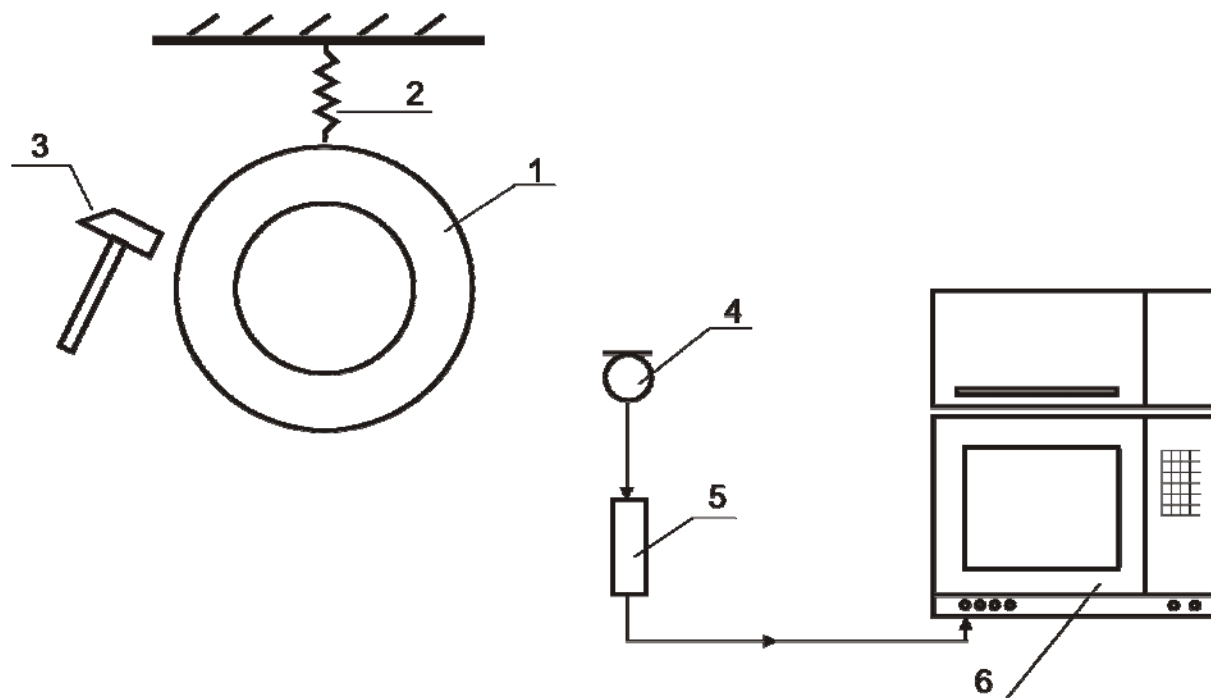
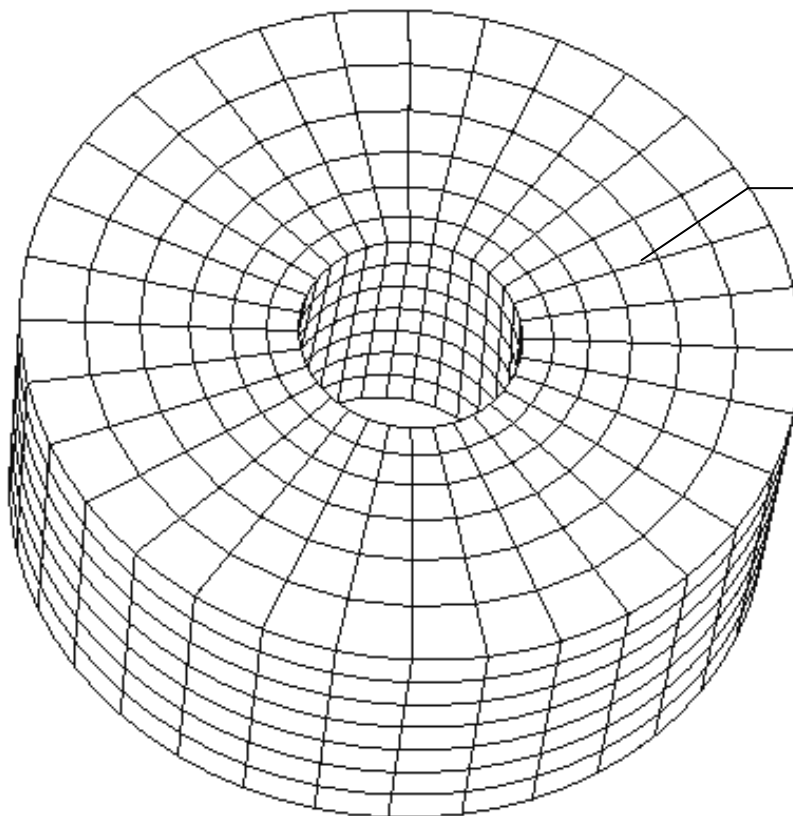


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки



**Рисунок 2 – Динамическая конечно-элементная модель образца**

**Экологическое проектирование автомобильных литых конструкций на основе инновационного способа определения динамических модуля упругости Юнга и коэффициента Пуассона**

д.т.н. проф. Нюнин Б.Н., д.т.н. проф. Графкина М.В.  
МГТУ «МАМИ»

8 (495) 223-05-23 доб. 1313, [eco@mami.ru](mailto:eco@mami.ru)

*Аннотация.* На основе разработанных инновационных методов экологического проектирования и определения физико-механических характеристик литейных конструкций (патент № 2431819 от 20.10.2011 Бюл. № 29) впервые получены конструкции с заданными физико-механическими характеристиками, обеспечивающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду в жизненном цикле.

*Ключевые слова:* экологическое проектирование, физико-механические характеристики материалов, модуль Юнга, коэффициент Пуассона.

Экологическое проектирование требует рассмотрения биосферных процессов и всех стадий жизненного цикла создаваемых конструкций не как изолированных друг от друга событий, а как элементов общей системы, т.е. глубоко интегрировано. При таком подходе любая конструкция оказывает влияние на процессы природопользования и качество окружающей среды. Исследование показателей жизненного цикла конструкций и имплицативных связей параметров проектируемой системы с частными экологическими показателями делает возможным минимизировать негативные процессы в окружающей среде.

В настоящее время наиболее полно исследованы возможности повышения экологической безопасности конструкций на этапе их эксплуатации. В то же время получение матери-