

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА И СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Пинчук А., Белохвостов Г. И., Ткачёва Л.Т., Бренч М.В.  
Белорусский государственный аграрный технический университет  
г. Минск, Беларусь

**Введение.** Среди глобальных проблем развития современной цивилизации шум относится к числу наиболее важных. Энергетические установки являются основными источниками шума в окружающей среде. Уже сейчас, например, передовые страны расходуют только на борьбу с шумом транспортных средств около одного процента своего бюджета. Шум является одним из наиболее распространенных вредных производственных факторов (ВПФ) и при определенных условиях может выступать как опасный (ОПФ). В нозологической структуре профессиональной заболеваемости основное место занимает нейросенсорная тугоухость (порядка 41,5%), а анализ профессиональных заболеваний по этиологическим факторам показывает, что порядка 44% заболеваний возникает по причине воздействия физических факторов (в основном – шум). Это позволяет сделать вывод о том, что дальнейшее развитие научно-методологических основ совершенствования методов и технических средств защиты от шума для улучшения условий труда при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции является актуальной задачей [1].

**Основная часть.** Выбор методов и средств защиты работающих от звуковых колебаний производится на основе акустических расчетов и измерений и их сравнения с нормированными шумовыми характеристиками. Для защиты от шума используются принципы, основными из которых являются: снижение шума в источнике, ослабление его на пути распространения, применение организационно-технических мероприятий, средств индивидуальной защиты и др.

Разработка глушителей шума выпуска – важное направление шумозащиты транспортных машин. Несмотря на многообразие технических решений, до настоящего времени не создана единая научно обоснованная методика расчета геометрических параметров перфорации внутренних элементов глушителя, что существенно усложняет их разработку [2]. Необходима новая концепция в подходах и принципах конструирования энергосберегающих и высокоэффективных в части шумоглушения, а также компактных и максимально унифицированных глушителей шума. Для ее разработки целесообразно использовать закономерности и свойства теории чисел [3]. При этом достигаются наилучшие массовые, габаритные и энергетические характеристики. Открываются широкие возможности для унификации и стандартизации узлов и деталей при их высокой компактности, а также интегрирования вновь создаваемого объекта в мировую систему конструирования новой техники.

Под руководством д.т.н., профессора Груданова В.Я. разработана инновационная модель глушителя шума поршневых ДВС с улучшенными гидравлическими и акустическими характеристиками на основе теории предпочтительных чисел. В данной конструкции расчет параметров перфорации осуществляется по новой методике, основанной на применении принципа «золотой» пропорции и свойств чисел Фибоначчи, что позволяет существенно повысить технический уровень конструкции глушителя в части снижения газодинамического сопротивления при стабильности шумоглушения. Оригинальность конструкции такого

глушителя заключается как в его простоте (минимальное количество элементов, входящих в состав), так и во взаимосвязи диаметров и количества отверстий в элементах и между элементами глушителя по методу, основанному на теории чисел, для обеспечения равенства проходного сечения, начиная от перфорированного впускного патрубка и последовательно через перфорированные перегородки (впускную и выпускную) до выпускного перфорированного патрубка [4]. На рисунке 1 представлен макет предлагаемой конструкции глушителя шума поршневых ДВС на основе теории чисел.

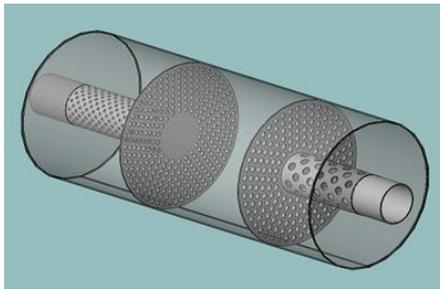


Рисунок 1 - Макет предлагаемой конструкции глушителя шума поршневых ДВС на основе теории чисел

**Заключение.** Шум отрицательно влияет на производительность труда и здоровье людей. Вместе с тем, учитывая тенденцию, с одной стороны, к повышению энергонасыщенности вновь разрабатываемых машин, а с другой стороны, к необходимости снижения их шума, следует ожидать, что проблема снижения шума машин будет становиться все более острой.

Защита от шума – приоритетное направление развития современного общества. Оно осуществляется по многим направлениям, к главным из которых следует отнести разработку норм и законов по борьбе с шумом, создание методов и средств защиты от шума.

#### Список использованных источников

1 Белохвостов Г.И. Снижение шума транспортных машин глушителями / Г.И. Белохвостов, Л.Т. Ткачева, А.А. Пинчук // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК», 3-4 июня 2021 г. / редколл.: Н.Н. Романюк [и др.]. - Минск, БГАТУ, 2021.– С. 472 - 476.

2 Ткачёва Л.Т. Совершенствование конструкций глушителей шума двигателей внутреннего сгорания / Л.Т. Ткачёва, Г.И. Белохвостов, М.В. Бренч // Материалы V Международной научно-практической конференции «Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции», 25-26 марта 2021 г. / под общ.ред.: В. Я. Груданова. – Минск, БГАТУ, 2021.– С. 177-180.

3 Груданов, В. Я. Научно-практические подходы к совершенствованию конструкций глушителей шума поршневых двигателей внутреннего сгорания на основе теории чисел / В. Я. Груданов, Г. И. Белохвостов, Л. Т. Ткачева // Наука и техника. 2021. Том 20, № 5 . С. 434–444.

4 Инновационная конструкция глушителя шума поршневых двигателей с улучшенными гидравлическими и акустическими характеристиками на основе теории чисел / Каталог ярмарки «Инновации в машиностроении» // Руководитель разработки – Груданов В.Я., Белохвостов Г.И. – Бобруйск: ГУ «БелИСА», 2019. – С. 18-19.