

**Заключение диссертационного совета Д 01.025.02 на базе  
Государственной организации высшего профессионального образования  
«Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского» Министерства образования и науки  
Донецкой Народной Республики  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета Д 01.025.02 от \_\_\_\_\_ № 11

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

Квилинскому Олегу Дмитриевичу  
ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Виброакустика машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания» по специальности 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств» принята к защите «5» сентября 2022 г., протокол № 7 диссертационным советом Д 01.025.02 на базе Государственной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 23050, г. Донецк, ул. Щорса, 31, Приказ Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 697 от 10.08.2018 г.

Соискатель Квилинский Олег Дмитриевич 1993 года рождения, в 2017 году окончил Донецкий государственный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского.

Работает главным инженером в Административно-управленческом подразделении ИП «Ковальский».

Диссертация выполнена в ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского».

Научный руководитель – доктор технических наук, 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, профессор Заплетников Игорь Николаевич, ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», заведующий кафедрой оборудования пищевых производств.

**Официальные оппоненты: Шамота Виталий Павлович**, доктор технических наук, 01.02.05 – Механика жидкостей, газа и плазмы, профессор, Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта», д.т.н., профессор заведующий кафедрой высшей математики и физики; **Лысенко Николай Михайлович**, кандидат технических наук, 05.05.06 – Горные машины, доцент, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», доцент кафедры «Горные машины» - дали положительные отзывы о диссертации.



**Ведущая организация** Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», кафедра наземные транспортно-технологические комплексы и средства, в своем положительном заключении, подписанном д.т.н., профессором, заведующим кафедрой наземные транспортно-технологические комплексы **Пенчуком Валентином Алексеевичем** и секретарем кафедры наземные транспортно-технологические комплексы **Юрченко Н.А.** указала, что работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. По тематике исследований соискателем опубликовано 14 научных трудов, а том числе 9 статей в профильных изданиях, 5 статей в научных журналах и сборниках трудов конференций. Данные публикации в полной мере отображают содержание диссертационной работы. Диссертация, несомненно, актуальна, имеет научную новизну, результаты, полученные автором, достаточно обоснованы. Работа полностью соответствует паспорту научной специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств. Работа отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Основные публикации соискателя:

1. Заплетников И.Н., Севаторова И.С., Квилинский О.Д., Савченко С.М. Исследование влияния конструкции мясорубок напольного типа на их виброакустику. – Тем.сб. научн. трудов /Оборудование и технологии пищевых производств. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2018. – Вып. 5(38). – С. 4-10

2. Заплетников И.Н., Гордиенко А.В., Квилинский О.Д., Эволюция уровней звуковой мощности мясорубок для предприятий общественного питания. Тем.сб. научн. трудов /Оборудование и технологии пищевых производств. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2018. – Вып. 4(37). – С. 68-77

3. Пильненко А.К., Заплетников И.Н., Квилинский О.Д., Томазенко Р.А. Анализ исследования прохождения ударных волн в пищевом продукте. Тем.сб. научн. трудов /Оборудование и технологии пищевых производств. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2019. – Вып. 8(41). – С. 18-26

4. Заплетников И.Н., Севаторова И.С., Квилинский О.Д., Излучение звуковой мощности мясорубкой Braun – 1500. Тем.сб. научн. трудов /Оборудование и технологии пищевых производств. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2020. – Вып. 10(43). – С. 1-5

5. Квилинский О.Д., Применение результатов исследования виброакустики усовершенствованных мясорубок на предприятиях питания. Тем.сб. научн. трудов /Оборудование и технологии пищевых производств. – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2021. – Вып. 15(48). – С. 65

6. Пильненко А.К., Заплетников И.Н., Квилинский О.Д., Исследование влияния технологических параметров на шумовые характеристики машины для измельчения мяса // Весник ВГУИТ. – 2016. - № 4. – С. 41-48.

7. Пильненко А.К., Заплетников И.Н., Гордиенко А.В., Квилинский О.Д.,



Шумовые характеристики машин измельчения мяса на предприятиях общественного питания//Noise Theory and Practice/Acoustic Design Institute/Vol.2 No.3.-2016 №III.- С. 23-29

8. Заплетников И.Н., Пильненко А.К., Квилинский О.Д., Савченко С.М., Экологический мониторинг измельчительного оборудования предприятий питания//Noise Theory and Practice/Acoustic Design Institute/Vol4 No.3.-2018 №III.- С. 30-35

9. Заплетников И.Н., Пильненко А.К., Квилинский О.Д., О совершенствовании конструкции кухонных машин для улучшения их шумовых характеристик //Noise Theory and Practice/Acoustic Design Institute/Vol5 No.4.-2019 №IV.- С. 41-45

10. Квилинский О.Д., Лосев Е.О., Заплетников И.Н., Спектральный анализ шумовых характеристик машин измельчения мяса // Научно-техническое творчество студентов по процессам и оборудованию пищевых производств: сб.тез., Междунар. студ. науч.-практ. Интернет-конф. /Глав.ред. Е.М.Азарян – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2017. – Вып. 9. – С. 180-182

11. Квилинский О.Д., Заплетников И.Н., Пильненко А.К., Применение технического метода определения звуковой мощности машин в свободном звуковом поле// Научно-техническое творчество студентов по процессам и оборудованию пищевых производств: сб.тез., Междунар. студ. науч.-практ. Интернет-конф. /Глав.ред. Е.М.Азарян – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2017. – Вып. 9. – С. 147-149

12. Заплетников И.Н., Гордиенко А.В., Квилинский О.Д., Лосев Е.О., Расчет динамических параметров машины измельчения мяса. /Техника и технология пищевых производств: Т38/ХIII Междунар. Науч.-техн. конф., 23-24 апреля 2020 г., в 2-х т., Могилев/Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»;- Могилев: МГУП, 2020. – Т2. С. 66-81

13. Заплетников И.Н., Севаторова И.С., Квилинский О.Д., Лосев Е.О. Расчет мощности излучения шума машиной измельчения мяса от внутренних источников /Техника и технология пищевых производств: Т38/ХIII Междунар. Науч.-техн. конф., 23-24 апреля 2020 г., в 2-х т., Могилев/Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»;- Могилев: МГУП, 2020. – Т2. С. 80-83

14. Квилинский О.Д., Лукьянченко А.П., Заплетников И.Н., Пильненко А.К., Машина измельчения мяса и ее шумовая характеристика./Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов XI Международной науч.-техн. конф., 201-21 апреля 2017 г., г. Могилев/Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»;-Могилев: МГУП, 2017. – С. 244

В опубликованных работах автору принадлежат основные идеи проведенных исследований и результаты экспериментов. Постановка задач исследования, общий подход к проведению экспериментальных исследований, анализ полученных данных, формулирование основных положений работы. Разработка структуры и содержания работы выполнены совместно с научным руководителем.

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1) Ведущая организация ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», кафедра наземные транспортно-технологические



комплексы, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Пенчук Валентин Алексеевич и секретарь кафедры Юрченко Н.А.:

Замечания по диссертации

1. В разделе I представлен слишком большой объем обзора конструкции исследуемых машин МИМ и их технических характеристик.

2. В аналитических исследованиях приведены известные модели крутильных колебаний механических систем, которые не используются в дальнейшем.

3. В полученных уравнениях регрессии не указаны граничные условия применения.

4. Недостаточно обоснован выбор исследуемых машин МИМ, а так же продуктов измельчения.

5. Полученный эффект снижения шума получен лишь от измельчения мяса-свинины, а какой эффект будет при измельчении другого мясного и рыбного сырья?

2) Официальный оппонент, доктор технических наук профессор, заведующий кафедрой высшей математики и физики ГБОУ ВО «Донецкий институт железнодорожного транспорта», Шамота Виталий Павлович:

Замечания по диссертации

1. В разделе I приведены конструкции промышленных машин измельчения мяса и рыбы, используемые на предприятиях питания, их технические характеристики, особенности взаимодействия ножей с продуктом (стр. 11-48). А о результатах предшествующих исследований виброакустических характеристик этих машин, указано лишь то, что в перечне технических характеристиках данных машин они не приведены, как в зарубежных образцах, так и производства РФ и республики Беларусь. Остальные республики бывшего Советского Союза данное оборудование не производят.

2. Отсутствует оценка негативного влияния излучаемого шума и вибрации исследуемого оборудования на работников предприятий питания.

3. В теоретическом разделе отсутствует научное обоснование выбора обобщенной модели формирования виброакустических процессов в исследуемом оборудовании.

4. При моделировании линейных колебаний в технологическом оборудовании приведено много известных аналитических выражений, описывающих колебания одномассовых и многомассовых систем. Достаточно было использовать конечные результаты.

5. Модели крутильных колебаний не нашли отражения в дальнейших исследованиях, как в теоретических, так и прикладных.

6. Применение акустических моделей для монополюсных источников излучения в качестве излучателя шума машиной не обосновано.

7. Методика определения виброакустических характеристик машин перегружена ссылками на соответствующие стандарты. Достаточно было включить в диссертацию лишь рабочую методику.



8. Целесообразно было бы сравнить результаты исследований виброакустических характеристик европейских образцов с аналогичными образцами российского и белорусского производства.

9. В диссертации (стр. 139) указано, что максимальный уровень звуковой мощности среди элементов мясорубок приходится на электродвигатель и редуктор, а предложений по их усовершенствованию нет.

10. В работе не указано за счет каких процессов получено снижение шума машины на 19 дБА.

11. Отдельные пункты выводов (3;4) носят повествовательный характер, без количественных характеристик.

12. В списке использованных источников присутствуют источники, не имеющие отношение к теме диссертации (8,9,10,20,22,45,105,127).

3) Официальный оппонент, кандидат технических наук ГО ВПО «Донецкий национальный технический университет», доцент кафедры Горные машины Лысенко Николай Михайлович:

#### Замечания по диссертации

1. В диссертационной работе Квилинского О.Д. приведен аналитический обзор конструкций и технических характеристик машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания. Материал касается мясорубок малых и средних габаритов, а более крупных размеров – отсутствует.

2. При моделировании колебательных процессов не уделяется должного внимания демпфированию колебаний и резонансным явлением.

3. Представленные в работе уравнения динамики одномассовых систем описывают линейные колебания центров масс лишь с одной степенью свободы.

4. Методика определения ВАХ мясорубок перегружена применением различных стандартов и учетом акустических условий, хотя верхняя граница оценок среднеквадратического отклонения воспроизводимости уровней звуковой мощности (ГОСТ 27408-87 - действующий) колеблется в зависимости от октавной частоты колебаний от 2 до 5 дБ и 2дБА.

5. В таблицах результатов измерения ВАХ двух исследуемых машин отсутствует доверительный интервал.

6. При моделировании результатов экспериментальных исследований не обоснованы интервалы варьирования переменных факторов – модуля упругости, усилия на толкателе и остроты лезвия ножа.

7. Нет в работе и сравнительной информации ВАХ мясорубок европейского производства и РФ, Республики Беларусь.

8. В работе в качестве усовершенствования конструкции мясорубок предложен нож с прерывистой режущей кромкой. Неизвестно, как данная конструкция повлияет на шумовые, на вибрационные характеристики машины и её энергопотребление. В данном направлении работу после защиты следовало бы продолжать.

9. Отсутствуют ссылки на литературу о методике расчета социально-экономического эффекта от снижения шума машин.



4) Доктор технических наук профессор, профессор кафедры «Экология и производственная безопасность» ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова» председатель диссертационного совета 24.2.272.01 (Д 212.010.01) Иванов Николай Игоревич:

Замечания по диссертации

1. Нормативный документ СН 2.2.4/2.1.8.562-96 указан с ошибкой (СН – 2.4/21.2.562.-96-6) и является не действующим, с 01.03.21 в силе СанПиН 1.2.3685-21, а также значение допустимого уровня звука для торговых и пассажирских залов – вместо 75дБА, автор использует 60дБА.
2. Присутствуют орфографические и стилистические погрешности в оформлении текста автореферата, нумерация страниц отсутствует.

5) Заместитель генерального директора ООО «Институт акустических конструкций», д.т.н., доцент Шашурин Александр Евгеньевич:

Замечания по диссертации

1. Присутствует логическая неточность: во введении автор утверждает, что более низкие значения виброакустической характеристики при работе без продукта, чем при работе с продуктом, однако в четвертом разделе он проводит Корректированную по А уровню звуковую мощность составляющую: при работе без нагрузки – 79,7 дБА, при работе с нагрузкой – измельчение рыбы – 72,7 дБА, что противоречит предыдущей информации.
2. Не в полной мере представлены результаты натуральных измерений по машине измельчения мяса Braun 1500, в сравнении с количеством информации по модели Koncar 12-E.

6) ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» доктор технических наук профессор, проректор по научно-учебной работе ЛГУ им. В.Даля Мирошников Вадим Владимирович:

Замечания по диссертации

1. В теоретической части представлен динамико-акустический метод расчета ВАХ, а методика его использования в расчетах мясорубок не отражена.
2. Отсутствует методика оценки влияния ВАХ составных частей исследуемых машин на ВАХ машины в целом.

7) кандидат технических наук ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет» Коваленко Александр Владимирович:

Замечания по диссертации

1. В теоретическом разделе следовало отразить вклад автор в приведенных зависимостях
2. В графических интерпретациях многофакторной модели (7), рис. 5, не обозначена область оптимума.
3. Отсутствуют результаты исследования предлагаемой конструкции ножа к мясорубке, представленной на рис.6.



8) Профессор кафедры «Технология машиностроения» Донского государственного технического университета, д.т.н., проф. Бутенко Виктор Иванович:

Замечания по диссертации

1. В многофакторных моделях уравнений звуковой мощности в кодированных переменных (7) и натуральных переменных (8) отсутствуют сведения о тесноте статистической связи. Не приведены зависимости перевода кодированных переменных в натуральные.
2. Предлагаемые автором конические отверстия в решетке мясорубки требуют применение сверл с углом заточки  $30^\circ$ . В этом случае следует ожидать снижения их прочности и возрастания износостойкости.

9) Доктор технических наук ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», профессор, зав. кафедрой технологии машиностроения, профессор Михайлов Александр Николаевич:

Замечания по диссертации

1. Методика расчета ВАХ мясорубок не представлена в работе.
2. Не указана необходимость исследования ВАХ двух машин.
3. С заменой цилиндрических отверстий в решетках мясорубок на конические усложняется технология их изготовления, т.к. уменьшается угол заточки сверл.

10) Доцент кафедры «Пищевые технологии и оборудование» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» доцент, кандидат технических наук Еременко Дмитрий Олегович.

Замечания по диссертации

1. Предлагаемые в работе конструкции ножей не имеет научного обоснования.
2. В автореферате не указана методика определения ПДШХ.

11) Проректор, кандидат технических наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет» Степанов Дмитрий Виталиевич:

Замечания по диссертации

1. В разделе «Применение результатов исследования на предприятиях питания» на рисунках 8,9 указаны изменения потребляемой мощности и уровня шума. Хотя, судя по осциллограмме, еще записаны и параметры изменения виброускорения.
2. В тексте автореферата встречаются отдельные описки и неточности.

**Выбор официальных оппонентов** обосновывается тем, что они являются специалистами в виброакустике, которые близки с направлением исследований соискателя, а **выбор ведущей организации** обусловлен тем, что ее ученые и специалисты занимаются вопросами снижения шума, а также наличием публикаций



в соответствующей сфере исследований и компетентностью в определении научной и практической ценности диссертации.

**Диссертационный совет** отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- В результате исследования шумовых и вибрационных характеристик машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания впервые получены зависимости уровней звуковой мощности от технологических факторов – модуля упругости продукта, усилия подачи и остроты ножа;

- определены виброакустические характеристики по скорректированному уровню А и в октавных полосах частот образцов машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания, получены авторские эмпирические модели зависимости этих характеристик от режимов работы машины;

- установлено соответствие этих характеристик предельно допустимым значениям;

- впервые разработана и внедрена в учебный процесс методика расчета виброакустических характеристик машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в:

- дополнении динамико-акустического метода расчета выражением для определения коэффициента потерь колебательной энергии машин измельчения мяса и рыбы;

- получении многофакторных эмпирических моделей влияния переменных технологических факторов на шумовую характеристику машин.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что:

- установлены виброакустические характеристик серийных машин измельчения мяса и рыбы по характеристике А и в октавных полосах частот а также величины по шуму на средних частотах;

- предложены и научно обоснованы усовершенствования конструкции машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания с целью снижения излучаемого шума, которые реализованы на предприятиях ООО «Простор», «Мисс Натали», ИП «Ковальский» г. Ялта, г. Севастополь Республика Крым с общим социально-экономическим эффектом 74.8 тыс. руб.;

- замена в ножевых решётках цилиндрических отверстий на конические привело к снижению шума мясорубки на 19 дБА;

- разработана и внедрена в учебный процесс методика расчета шумовых характеристик технологических машин пищевых производств.

**Оценка достоверности результатов исследования.** Научные положения теоретически обоснованы, их достоверность подтверждена корректностью использования апробированных методов исследований и научных теорий, адекватностью разработанных моделей, применением современного математического аппарата, приборов и технологического оборудования, эффективностью внедрения результатов работы в производство.

**Личный вклад соискателя** заключается в анализе состояния проблемы, обосновании и формировании темы диссертации, выборе направления и разработке



методики исследований, участия в создании акустической камеры для определения виброакустических характеристик машин пищевых производств, проведении исследования мясорубок, математической обработке результатов экспериментальных исследований, создании математических моделей, описывающих формирование виброакустических процессов в мясорубках, проверке достоверности полученных результатов, формулировании выводов, разработке методики расчета шумовых характеристик и оценке влияния их на излучение шума мясорубками.

Диссертационный совет считает, что диссертация Квилинского Олега Дмитриевича на тему: «Виброакустика машин измельчения мяса и рыбы для предприятий питания» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 11 ноября 2022 года диссертационный совет Д 01.025.02 принял решение присудить Квилинскому Олегу Дмитриевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств». При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств», участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 15, «против» – нет, воздержавшихся – нет.

Зам. председателя  
диссертационного совета Д 01.025.02  
доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 01.025.02  
кандидат технических наук, доцент



С.А. Соколов

Н.Н. Севаторов