

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д. 212.173.08 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.12.2017 (№ 2)

О присуждении Белоусову Андрею Петровичу, гражданину Российской Федерации ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Разработка оптических систем локальной и полевой диагностики газожидкостных потоков» по специальности 05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы принята к защите 18.09.2017 протокол № 6 диссертационным советом Д. 212.173.08 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 630073, город Новосибирск, проспект Карла Маркса, дом 20, приказ о создании совета № 105/нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Белоусов Андрей Петрович 1976 года рождения в 2001 году окончил Новосибирский государственный университет. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Исследование структуры газожидкостных потоков оптическими методами» защитил в 2005 году в диссертационном совете Д 003.053.01, созданном при Институте теплофизики Сибирского отделения Российской академии наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, работает доцентом на кафедре Общей физики Федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет». Закончил очную докторантуру при Новосибирском государственном техническом университете в 2012 году.

Диссертация выполнена на кафедре Общей физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, профессор Борыняк Леонид Александрович, профессор кафедры Общей физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Айрапетян Валерик Сергеевич – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», заведующий кафедрой «Специальные устройства и технологии»;

Герасимов Сергей Иванович – доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой «Строительная механика»;

Корольков Виктор Павлович – доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматизации и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории дифракционной оптики

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский

государственный университет систем управления и радиоэлектроники», город Томск, в своем **положительном отзыве**, подписанном Буримовым Николаем Ивановичем, старшим научным сотрудником Научно-образовательного центра «Нелинейная оптика, нанофотоника и лазерные технологии», доктором физико-математических наук, профессором кафедры Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники, доктором физико-математических наук Манделем Аркадием Евсеевичем, утвержденном ректором Александром Александровичем Шелупановым указала, что «...результаты, полученные при выполнении диссертационной работы, имеют большое научно-практическое значение. Опыт создания и эксплуатации диагностических систем послужил толчком для развития измерительных технологий, как существующих, так и будущих комплексов. Аналитические, расчетные и экспериментальные данные о различных режимах эксплуатации стали основанием для планирования и проведения ряда новых экспериментов, давших важную информацию о структуре газожидкостных течений...».

Соискатель имеет 58 опубликованных работ, в том числе 40 по теме диссертации, из которых 15 научных статей в журналах, входящий в перечень, рекомендованный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации для докторских диссертаций, 2 патента на изобретения, 20 работ в сборниках трудов международных конференций, 3 учебных пособия. Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации составляет 51 печатный лист, авторский вклад не менее 80%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Белоусов А. П.** Оптический метод исследования газожидкостных потоков в шаровых засыпках / **А. П. Белоусов, П. Я. Белоусов** // Автометрия. – 2003. – Т. 39. – №2. – С. 12–17.

2. Optical device for viewing of cavernous and/or inaccessible spaces // S. Alekseenko, P. Belousov, **A. Belousov** et al. / United States Patent, Patent No.: US 7 160 248 B2 Pub. Date: January 9, 2007.
3. **Белоусов А. П.** Метод измерения дисперсного состава и локального газосодержания газожидкостных потоков / **А. П. Белоусов**, П. Я. Белоусов // Автометрия. – 2008. – Т. 44.–№ 2. – С. 50–55.
4. **Белоусов А. П.** Пространственное распределение газовой фазы в осесимметричной затопленной импактной струе // Прикладная механика и техническая физика. – 2009. – Т. 50. – №3. – С. 33–38.
5. **Белоусов А. П.** Измерение толщины пленки жидкости, движущейся по сферической поверхности / **А. П. Белоусов**, П. Я. Белоусов // Автометрия. – 2010. – Т. 46. – № 6. – С. 116–121.
6. **Белоусов А. П.** Оптическая диагностика газочапельных потоков / **А. П. Белоусов**, П. Я. Белоусов // Автометрия. – 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 110–14.
7. **Белоусов А. П.** Влияние дисперсной фазы на энергетические свойства крупномасштабных вихревых структур // Прикладная механика и техническая физика. – 2011. – Т. 52. – №5. – С. 80–84.
8. **Белоусов А. П.** Расширение функциональных возможностей PIV-систем с низким временным разрешением // Научный вестник НГТУ. – 2014. – Т. 55. – № 2. – С. 132–138.
9. **Белоусов А. П.** Определение скорости и размера пузырьков в двухфазных потоках с помощью лазерного доплеровского анемометра / **А. П. Белоусов**, П. Я. Белоусов, Л. А. Борыняк // Автометрия. – 2015. – Т. 51. – № 6. – С. 47–51.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все отзывы положительные. В отзывах содержатся следующие замечания:

1. Профессор кафедры физики и инженерной графики Военной академии Ракетных войск стратегического назначения, доктор физико-математических наук Талипов Нияз Хатимович: «...1. в основном

содержании стр. 12 введению и первой главе отведено мало места (всего два абзаца). Хотя данная информация была бы полезной для оценки научной значимости результатов исследования 2. Глава 2 занимает избыточное место, тогда как более интересной (в плане перспектив использования) главе 3 уделено гораздо меньше внимания. 3. Осталась непонятной структура пятой главы. Методы и результаты гидромеханических экспериментов расположены без какой-либо логической связи».

2. Заведующий лабораторией физики прочности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения, профессор, доктор физико-математических наук Зуев Лев Борисович: «...к сожалению, основные научные результаты, полученные автором, опубликованы только в Новосибирске и Томске. Было бы желательно опубликовать их также в Журнале технической физики и Приборах и технике эксперимента».
3. Профессор кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» доктор физико-математических наук Кутовой Виктор Петрович: «...автореферат не позволяет получить представление о диапазоне возможностей использованных систем регистрации изображений, а ссылка на «стандартные компьютеры» (стр. 23) без указания их параметров – некорректна; было бы уместно к ссылке на стр. 24: на существующие коммерческие системы для мониторинга потока, привести сравнение их с использованными в представленном соискателем исследовании».
4. Профессор кафедры квантовой электроники и фотоники Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский

государственный университет», доктор физико-математических наук Коханенко Андрей Павлович: «1. Отсутствие сравнения характеристик разработанных систем с отечественными и зарубежными аналогами. 2. Смещение описания алгоритмов с результатами гидромеханических исследований в гл. 5».

5. Профессор кафедры физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», доктор технических наук Невская Галина Егоровна: «...отсутствие информации об используемых автором алгоритмах обработки аналоговых и цифровых сигналов; нарушение логической структуры в главе 5; отсутствие краткого обзора существующих методов диагностики газожидкостных течений»
6. Профессор кафедры информатики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», доктор химических наук Воронов Владимир Кириллович: замечаний нет.
7. Главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института имени П. Н. Лебедева (ФИАН), академик Российской академии наук Кузнецов Евгений Александрович: замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией специалистов, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны, созданы и исследованы новые оптико-электронные измерительные системы для проведения экспериментов в области

гидромеханики газожидкостных потоков, методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.

Разработаны новые методы, расширяющие функциональные возможности оптико-волоконных, лазерных доплеровских, полевых измерительных систем в области газожидкостных течений.

Предложены новые диагностические подходы к изучению газожидкостных смесей.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что предложенные и исследованные способы определения скорости и пространственного положения светопрозрачных границ раздела сред, применяемые оптические схемы, методика их калибровки и эксплуатации, положенные в основу создания оптико-электронных систем динамического размерного контроля, позволяют создавать измерительные системы, предназначенные для исследования параметров газожидкостных потоков;

применительно к проблематике диссертации **эффективно использованы** аналитические и численные расчеты оптических и гидродинамических систем, математическое моделирование, физический эксперимент, макетирование, системное программирование;

изложены аналитические и численные модели отражения, и преломления оптического излучения границами раздела сред, позволившие интерпретировать сигналы фотоприемных устройств, разработать и создать эффективные измерительные устройства;

раскрыты и обоснованы особенности проектирования оптоволоконных, доплеровских и полевых оптических систем динамического размерного контроля, отличающихся универсальностью и достаточной для решения экспериментальных задач точностью;

изучены процессы формирования сигнала фотоприемного устройства в оптоволоконных, доплеровских и полевых оптических системах

Результаты диссертации могут быть использованы в энергетике, нефтедобывающей промышленности, метеорологии, химии, биологии, экологии, медицине и др.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

созданы методы и измерительные системы для осуществления контроля и мониторинга динамики газожидкостных смесей в широком диапазоне условий эксплуатации.

Результаты и рекомендации докторской диссертации **использовались** в НГТУ, СГУГиТ, ИХБФМ СО РАН.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

разработка моделей преломления и отражения **осуществлялась на базе фундаментальных законов** геометрической, волновой и когерентной оптики;

для верификации получаемых **результатов** использовались **апробированные методы** диагностики; **оценка погрешности** измерений; **многократные эксперименты** при идентичных условиях; **сравнение** с результатами экспериментов **других авторов**; **сопоставление** с результатами, полученными **численными методами**; **сравнение** с результатами экспериментов, проведенных с применением **гидродинамических моделей**; **публикация** в журналах из перечня ВАК, где происходит **экспертная оценка** статей; **апробация** на российских и международных **конференциях**.

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном участии в постановке задач всего комплекса выполненных исследований, в разработке диагностических измерительных систем, в проектировании и проведении экспериментов, в анализе и обобщении экспериментально полученных данных.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения и

разработки, имеющие существенное значение для развития оптико-электронного приборостроения Российской Федерации, и соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842.

На заседании 26 декабря 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Белоусову Андрею Петровичу ученую степень доктора технических наук по специальности 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 9 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных нет, проголосовали: за присуждение ученой степени – 14, против присуждения ученой степени – 5, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета

острецов

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бихман

26 декабря 2017 г.