

### **Отзыв научного консультанта**

диссертационной работы Виноградова Юрия Анатольевича на тему:  
«Аппаратно-программный комплекс пассивной инфразвуковой локации  
объектов, движущихся в атмосфере»  
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных  
ископаемых»

Виноградов Юрий Анатольевич по своему образованию специалист в области геофизики и геофизических методов поисков полезных ископаемых. По окончании Ленинградского государственного университета он уехал работать на Крайний Север, в Мурманскую область, где проработал более 30 лет в научных организациях Академии Наук СССР и России.

С 2000 года, перейдя на работу в Геофизическую службу РАН, Ю.А. Виноградов начал активно развивать новое научное направление, связанное с распространением инфразвуковых волн в атмосфере. Под его руководством и при его непосредственным участием коренным образом был модернизирован первый в Арктической зоне Российской Федерации сейсмоинфразвуковой комплекс «Апатиты» и разработана методика дискриминации взрывов и землетрясений, что нашло отражение в его кандидатской диссертации, защищенной в 2004 году.

Работая в Арктике, он совершил более 40 экспедиций на архипелаг Шпицберген, где под его руководством, в рамках гранта, выделенным Минобрнауки РФ, был создан экспериментальный аппаратно-программный комплекс сейсмоинфразвукового мониторинга образования айсбергов на кромках выводных ледников арктических островов и разработана оригинальная методика геофизического мониторинга процессов деструкции криосферы.

Ю.А. Виноградов принимал участие в нескольких международных проектах, в которых изучались механизмы распространения инфразвуковых волн в атмосфере, вызванных карьерными взрывами, с использованием данных российских, шведских и норвежских инфразвуковых станций.

В 2009 году, наладив взаимодействие с государственным космическим центром имени Хруничева, он организовал и стал осуществлять исследования возможности использования метода инфразвукового мониторинга для уточнения определения мест падений фрагментов отделяющихся частей ракет носителей в рамках выполнения опытно-конструкторской работы по созданию ракеты-носителя «Ангара» и средств ее запуска.

С присущим ему усердием и талантом организатора, обладая большим опытом экспедиционных исследований, Юрий Анатольевич за 5 лет сумел разработать современный, технически хорошо оснащенный портативный аппаратный комплекс инфразвукового мониторинга районов падений фрагментов ракет-носителей, а разработанный им метод пеленгации объектов, движущихся в атмосфере, позволил надежно определять места падений, как одиночных, так и летящих группой фрагментов первой и второй ступеней

ракет-носителей. За эти работы он был награжден медалями Космических войск России и медалью ФГУП ЦЭНКИ Федерального космического агентства «За творческий вклад в создание наземной космической инфраструктуры». Именно результаты этих работ и легли в основу его докторской диссертации.

Текст диссертации написан на хорошем научном языке и структура диссертации имеет понятную логическую структуру. В работе описывается мобильный автономный аппаратно-программный комплекс пассивной инфразвуковой локации, разработанный и внедренный в состав измерительных средств, обеспечивающих безопасность при проведении пусков ракеты-носителя нового типа «Ангара».

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения.

Во введении дается описание актуальности и новизны, выбранной для защиты темы, формулируются основные научные положения, выносимые на защиту; обосновывается практическая значимость работы, приводятся сведения о ее апробации.

В первой главе дается обзор современного состояния аналогичных исследований в отечественной и зарубежной науке, рассмотрены и описаны современные модели атмосферы, проанализированы основные тенденции развития инфразвукового метода мониторинга.

Во второй главе представлен обзор имеющейся аппаратуры для регистрации инфразвука, приводится обоснование выбора инфразвуковых датчиков, дается детальное описание технической части комплекса, его составных частей и их взаимодействия между собой.

В третьей главе описываются основные алгоритмы, использованные при разработке программной части комплекса, приводится обоснование методики пеленгации движущихся целей, описание структуры программной части аппаратно-программного комплекса, описание и назначение основных программ, входящих в состав комплекса.

В четвертой главе рассмотрены результаты физического моделирования, по определению аэродинамических характеристик типовых фрагментов конструкции ракеты-носителя «Союз» и описана методика создания базы данных инфразвуковых сигналов, генерируемых снижающимися фрагментами отделяющихся ступеней ракет-носителей.

В пятой главе приводятся примеры практического применения аппаратно-программного комплекса пассивной инфразвуковой локации по определению мест падения снижающихся фрагментов 1-й и 2-й ступеней ракет-носителей в штатных районах падения.

В заключении делаются основные выводы по результатам работы и рассматриваются перспективы по ее возможному применению и развитию.

Научная новизна диссертационной работы заключается в создании оригинальных, научно-обоснованных и эффективных алгоритмов, методик и технологий, а также в создании пионерского аппаратно-программного комплекса пассивной инфразвуковой локации, успешно прошедшего

практическую апробацию в течении 2010-2021 годов при решении различных практических задач.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в работе, подтверждается использованием апробированных на практике классических и современных методов и моделей распространения звука в неоднородной среде, а также данными многочисленных экспериментов, проведенных автором.

В работе Ю.А. Виноградова изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в экологическую безопасность ракетно-космической деятельности на территории Российской Федерации.

Результаты применения работы в хозяйственной деятельности (при осуществлении пусков ракет-носителей и уточнения площадей районов падения) приносят конкретный экономический эффект.

Таким образом, по всем требованиям, предъявляемым к научным и организационным качествам самого диссертанта и его диссертации, Ю.А. Виноградов достоин присуждения ему степени доктора технических наук по специальности 25.00.10 - «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

**Научный консультант,**

доктор физико-математических наук,  
лауреат премии Правительства РФ  
в области науки и техники,  
директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Института физики  
атмосферы им. А.М.Обухова Российской академии  
наук. Адрес: 119017, Москва, Пыжевский пер., 3  
Тел +7 (495) 951-55-65 email: snik1953@gmail.com

Куличков Сергей Николаевич

26.01.2022

«Я, Куличков Сергей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку».



С.Н. Куличков

26.01.2022

Подпись Куличкова Сергея Николаевича удостоверяю:

Начальник отдела кадров

ИФА им. А.М. Обухова РАН

В.В. Орлова

26.01.2022