

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию

Холодилова Андрея Николаевича

на тему «Научные основы прогноза динамического воздействия взрывных работ на охраняемые объекты», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Холодилов Андрей Николаевич в 1992 году окончил с отличием Ленинградский электротехнический институт им. В.И. Ульянова (Ленина) с присуждением квалификации инженера электронной техники по специальности 0604 Полупроводники и диэлектрики.

В период с 1992 по 1995 годы обучался в очной аспирантуре на кафедре микроэлектроники и в 1995 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 Физика полупроводников на тему «Инфракрасная Фурье-спектроскопия полупроводниковых структур с тонкими слоями ( $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ ,  $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}/\text{BaF}_2$ , пористый кремний)» в диссертационном совете К 063.36.10 при Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете и начал работу в качестве инженера, а потом ассистента кафедры микроэлектроники.

Свою научно-педагогическую деятельность Холодилов А.Н. продолжил в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (далее – Горный университет) с 2000 г. в качестве ассистента кафедры общей и технической физики, а с 2001 г. доцентом кафедры разработки месторождений открытым способом и разрушения горных пород. В 2010 г. Холодилкову А.Н. присвоено ученое звание доцента по кафедре безопасности производств и разрушения горных пород.

В период с 2013 по 2016 годы обучался в очной докторантуре на кафедре взрывного дела по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Начиная с 2003 г и продолжая по настоящее время, предметом экспериментально-теоретических исследований доцента кафедры взрывного

дела Холодилова А.Н. стали проблемы воздействия сейсмозрывных и / или ударных воздушных волн (далее – динамическое воздействие) на здания и сооружения взрывных работ, производимых на горнодобывающих предприятиях. Методология исследований, представленная в докторской диссертации, частично использована из его кандидатской диссертации, что свидетельствует о многогранности научных интересов диссертанта и его способности к глубокой фундаментальной и практической проработке нового научного направления.

Принимал активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: Международные научные симпозиумы «Неделя горняка» (Москва, 2004, 2006, 2020, 2023 г.г.), 4-я и 5-я Международные научные конференции «Физические проблемы разрушения горных пород» (Москва, 2004 г., Санкт-Петербург 2006 г.), Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием, посвященная 50-летию Горного института КНЦ РАН «Проблемы и тенденции рационального и безопасного освоения георесурсов» (Апатиты, 2010 г.), 3rd Asia-Pacific Symposium on Blasting Techniques, 7th International Conference on Physical Problems of Rock Destruction (China, Xiamen, 2011.), 9-я и 10-я Международные научные конференции «Освоение минеральных ресурсов Севера» (Воркута, 2011, 2012 г.г.), Международная научно-практическая конференция «Взрывная технология. Эмпирика и теория. Достижения. Проблемы. Перспективы» (Тула, 2011 г.), 8-я Международная конференция по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики «Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики» (Тула, 2012 г.), Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию сборника «Взрывное дело» «Современные технологии ведения взрывных работ, промышленные взрывчатые вещества и техногенная безопасность» (Москва, 2012 г.), 14th SGEM GeoConference on Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining (Bulgaria, Albena, 2014), Международная научно-практическая конференция, посвященная 110-летию горного факультета «Горное дело в XXI веке: технологии, наука, образование» (Санкт-Петербург, 2015 г.), II-я Международная научно-техническая интернет-конференция «Инновационное развитие горнодобывающей

отрасли» (Украина, Кривой Рог, 2017 г.), IV-я Международная научно-практическая конференции (Санкт-Петербург, СПбГУ, 2021 г.).

В диссертации Холодилова Андрея Николаевича рассматривается актуальная для горных предприятий Российской Федерации научная проблема безопасного ведения взрывных работ по фактору динамического воздействия на здания и сооружения в условиях постоянного увеличения объемов потребляемых взрывчатых веществ, увеличения объемов выработанного пространства, что проявляется в усилении техногенного воздействия на инфраструктуру как самих горнодобывающих предприятий, так и близлежащих поселений, приводящих в ряде случаев к разрушению охраняемых объектов.

В процессе работы над диссертацией Холодилов Андрей Николаевич лично участвовал в постановке лабораторных, полигонных и опытно-промышленных исследований при отработке месторождений Нюрбинского ГОКа АК «АЛРОСА» (ПАО), ОАО «Ново-Широкинский рудник», АО «Каменногорское карьероуправление», АО «Каменногорский комбинат нерудных материалов» (ККНМ), на Шерегешской шахте АО, а также в разработке измерительной установки для регистрации основных параметров сейсмозрывных и ударных воздушных волн.

Приведу наиболее значимые результаты, характеризующие научную новизну диссертационной работы:

- установлены пространственные и временные закономерности скорости смещения грунта при ведении взрывных работ на карьерах с учетом зависимости между показателем затухания сейсмозрывных волн и коэффициентом сейсмичности;

- разработана классификация взрывных работ как сейсмических источников по степени их опасности;

- установлены логнормальный и нормальный законы распределений коэффициента сейсмичности и показателя затухания СВВ соответственно и определены численные значения основных параметров этих распределений;

- определены условия возникновения опасных резонансных явлений в системе «грунт – охраняемый объект» при короткозамедленном взрывании по факторам воздействия сейсмозрывных волн и совместным воздействием сейсмозрывных волн и ударных воздушных волн на охраняемые объекты.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 25 печатных работах, в том числе в 10 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 5 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus, Web of Science). Получено 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

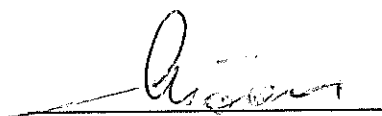
Достоверность и обоснованность результатов проведенных исследований обеспечиваются: соответствием методологии анализа сейсмозрывных и ударных воздушных волн научно доказанным и практически апробированным положениям теоретических и прикладных наук; непротиворечивостью разработанных теоретических моделей существующим научным представлениям; применением современных математических методов статистической обработки данных, цифровой фильтрации сигналов, эффективных алгоритмов численного решения дифференциальных уравнений колебательных процессов; использованием известных методик и сертифицированного оборудования; статистически значимым объемом экспериментальных данных, полученным для широкого диапазона изменения основных параметров буровзрывных работ; областью достоверного определения параметров сейсмозрывных и ударных воздушных волн, в пределах которой устанавливается соответствие между модельными и экспериментальными кривыми; широкой географией измеренных и заимствованных экспериментальных данных; публикациями в рецензируемых научно-производственных изданиях.

Результаты работы имеют несомненную практическую ценность и могут быть рекомендованы для применения на предприятиях, добывающих твердые полезные ископаемые открытым и подземными способами с использованием взрывных работ; в организациях, осуществляющих мониторинг сейсмозрывного и воздушного ударного воздействия; в проектных организациях горной промышленности; в учреждениях высшего

образования при подготовке инженеров по специальности «Горное дело» и на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Диссертация «Научные основы прогноза динамического воздействия взрывных работ на охраняемые объекты», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Холодилов Андрей Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Научный консультант,  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой высшей математики  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
горный университет»

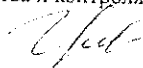


Господариков Александр Петрович

06 июня 2022 г.  
199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2  
тел.: +7(812)328-86-89  
e-mail: [Gospodarikov.AP@pers.spmi.ru](mailto:Gospodarikov.AP@pers.spmi.ru)



Сделано по поручению  
заместитель начальника управления  
делопроизводства и контроля документооборота



Е.А. Гришина

06.06.2022