

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.09.2021 № 24

О присуждении Соколову Семену Тарасовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Прогнозирование сейсмического воздействия взрывных работ при проходке траншеи в зоне действующего газопровода» по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика принята к защите 26.07.2021– протокол № 12 диссертационным советом ГУ 212.224.06 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 29.05.2019 № 676адм.

Соискатель, Соколов Семен Тарасович, 05.05.1993 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.04 Горное дело.

Диплом об окончании аспирантуры получен 18 июня 2021 г. в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре взрывного дела в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Хохлов Сергей Владимирович, федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра взрывного дела, доцент.

Официальные оппоненты:

Закалинский Владимир Матвеевич – доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. Академика Н.В. Мельникова, отдел Проблем геомеханики и разрушения горных пород, ведущий научный сотрудник.

Трофимов Андрей Викторович – кандидат технических наук, ООО «Институт Гипроникель», заведующий Лабораторией геотехники. дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Горный институт, г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Винниковым Владимиром Александровичем, доктором физико-математических наук, доцентом, заведующим кафедрой физических процессов горного производства и геоконтроля, секретарем заседания Куткиным Ярославом Олеговичем, кандидатом технических наук, доцентом той же кафедры и утвержденном проректором по науке и инновациям Филоновым Михаилом Рудольфовичем, доктором технических наук, профессором, указала, что практическая реализация полученных результатов, при проходке траншей буровзрывным способом вблизи действующих газопроводов, позволит произвести уточнение коэффициентов сейсмичности и затухания, а также повысить точность прогнозирования пиковой скорости смещения у основания охраняемого газопровода.

Соискатель имеет 4 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 4 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, в том числе 2 статьи – 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), 2 статьи – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 2 свидетельства программы для ЭВМ.

Общий объем – 4,23 печатных листов, в том числе 2,43 печатных листов – соискателя.

Публикации 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:

1. Хохлов С.В. Особенности сейсмического мониторинга при ведении взрывных работ вблизи действующего газопровода / С.В. Хохлов, Ю.И. Виноградов, С.Т. Соколов // Известия Тульского государственного университета. 2019(1), стр. 296-305

Соискателем проведен предварительный расчет параметров сеймовзрывной волны, поставлен один из экспериментов, а также проведена обработка результатов полученных в ходе мониторинга при ведении буровзрывных работ вблизи действующего газопровода.

2. Виноградов Ю.И. Методические принципы измерения кусковатости горной массы / Ю.И. Виноградов, С.Т. Соколов, С.В. Хохлов, А.В. Баженова // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле 2020(1). С. 112-123.

Соискателем проведен анализ законов распределения дискретной случайной величины. Описан алгоритм расчета ошибок определения среднего арифметического значения исследуемой величины.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus:

3. Murzahanov K. Experience and practical results of marmorized limestone reserves re-evaluation / K. Murzahanov, S. Khokhlov, Y. Vinogradov, S. Sokolov // Test Engineering and Management, VOL 82: JAN/FEB 2020 P.3248 -3252.

Соискателем проведен анализ показателей короткозамедленного взрывания, применявшихся при ведении взрывных работ; дана оценка нарушения выбора интервалов замедления и массы единовременно взрываемого заряда, повлекшего за собой нарушение блочной структуры полезного ископаемого.

4. Khokhlov S.V. Conducting industrial explosions near gas pipelines / S.V. Khokhlov, S.T. Sokolov, Y.I. Vinogradov, I.B. Frenkel // Journal of Mining Institute, T.247 P. 48-56. DOI: 10.31897/PMI.2021.1.6.

Соискателем выявлены характеристики, которые необходимо учитывать при проведении сейсмомониторинга подземных трубопроводов, представлены основные результаты диссертационной работы.

Свидетельства:

1. Свидетельство на программу для ЭВМ №2018612020. Расчет термодинамических характеристик реакции взрывчатого разложения смесового ВВ / Соколов С.Т., Чернобай В.И., Молдован Д.В., Ильинец А.А.// Заявка №2017663326. Заявл. 21.12.2017. опубл. 09.02.2018. Бюл. №2. 59,5 КБ

Соискателем разработан программный комплекс для расчета термодинамических характеристик взрывчатого вещества.

2. Свидетельство на программу для ЭВМ №2018614524. Расчет сейсмически безопасных параметров массовых взрывов для зданий и сооружений вблизи карьеров / Соколов С.Т., Хохлов С.В., Виноградов Ю.И.; // Заявка №2018611919. Заявл. 27.02.2018. опубл. 10.04.2018. Бюл. №4. 652 КБ.

Соискателем создана программа расчета сейсмобезопасных параметров буровзрывных работ, при проведении массовых взрывов вблизи охраняемых объектов.

Апробация работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

1. На XLIV международной научно-практической конференции СибАК, тема доклада: «Анализ современных методов управления энергией взрыва», 2018.

2. На семинаре: Специальные методы ведения взрывных работ, Горный университет. Тема доклада «Особенности проведения мониторинга взрывных работ при строительстве газопровода», 2019.

3. На Международной конференции: Инновационные направления проектирования горнодобывающих предприятий: эффективное освоение месторождений полезных ископаемых, Горный университет. Тема доклада: «Определение безопасных условий ведения буровзрывных работ вблизи действующего газопровода», 2020.

В диссертации Соколова Семена Тарасовича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: руководителя аппарата генерального директора ООО «Газпром межрегионгаз» **А.Г. Затонских**; технического директора ООО «Научно-экспертный центр «ГеотехПромбезопасность», к.т.н. **А.Б. Соколова**; начальника горного отдела, ООО «Берг-проект», горного инженера, к.т.н. **Д.В. Борисова**; генерального директора ООО «Промстройвзрыв» **Т.В. Васильева**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований по прогнозированию сейсмического воздействия взрывных работ при проходке траншей в зоне действующего газопровода.

В отзывах отмечен ряд замечаний, связанных с собственной частотой колебаний магистрального газопровода (А.Г. Затонских); использованием методов компьютерного моделирования в программных комплексах Ansys (к.т.н. А.Б. Соколова); отсутствие учета влияния характеристик взрывчатого вещества на характер распространения сейсмических колебаний (к.т.н.

Д.В. Борисов), наличие отрицательных значений частоты колебаний (Т.В. Васильев).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высоким профессиональным авторитетом в области геомеханики и разрушения горных пород; значительным количеством научных публикаций в ведущих рецензируемых изданиях по тематике диссертации, а также наличием в структуре ведущей организации диссертационного совета по специальности 25.00.20, профильных подразделений и постоянно действующих семинаров по направлению разрушения горных пород.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, направленная на использование данных сейсмического мониторинга для контроля негативного воздействия на подземный газопровод от проводимых взрывных работ с последующей их корректировкой;

предложен нетрадиционный подход к оценке сейсмической безопасности подземных газопроводов по данным сейсмического мониторинга проводимых на уровне поверхности земли;

доказана перспективность использования предложенной методики для сейсмического мониторинга подземного газопровода и корректировки параметров буровзрывных работ;

введены новые расчётные положения, позволяющие определить параметры буровзрывных работ с учетом протяженности взрываемого блока.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность проведения сейсмомониторинга подземных газопроводов по данным скоростей смещения колебаний грунта, полученным на уровне поверхности земли.

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, включающий

инструментальные замеры скоростей деформаций горного массива в створе существующей нитки газопровода;

изложены положения, обосновывающие порядок проведения сейсмического мониторинга подземного газопровода, обеспечивающего получение достоверных данных параметров сейсмозрывной волны на глубине заложения газопровода;

раскрыта проблема обеспечения сейсмической безопасности подземного газопровода при нормативном расчете допустимых масс единовременно взрываемого заряда ВВ при различных размерах взрываемого породного блока;

изучено влияние соотношения протяженности взрываемого участка пород расстоянию до газопровода на показатели пиковой скорости смещения;

проведена модернизация известного подхода к определению допустимой скорости колебаний грунта на различных расстояниях от источника колебаний, позволяющая обеспечить сохранность охраняемого объекта (газопровода);

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны технические решения по сейсмическому мониторингу подземного газопровода, позволяющие оперативно корректировать параметры буровзрывных работ, с целью обеспечения сохранности газопровода при ведении в непосредственной близости от него взрывных работ;

определены перспективы практического использования разработанных рекомендаций по обеспечению сейсмической безопасности подземного газопровода при воздействии на него сейсмозрывных волн;

создана система практических рекомендаций по совершенствованию применяемой в настоящее время системы сейсмического мониторинга подземных охраняемых объектов (газопроводов) с применением наземной регистрирующей аппаратуры;

представлены рекомендации по определению массы единовременно взрываемого заряда, для обеспечения приемлемого уровня сейсмического

воздействия на охраняемый газопровод, в зависимости от протяженности взрываемого блока.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ

результаты натурных исследований получены на сертифицированном оборудовании; проведенная калибровка акселерометров научно обоснована и неоднократно проверена на практике;

теория построена на известных данных об особенностях прохождения сейсмозрывных волн в массиве горных пород и изменениях характеристик сейсмозрывной волны при вариации параметров буровзрывных работ; методология прогноза состояния сейсмозрывной волны базируется на классических теориях волновых полей; теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обширных экспериментальных исследованиях и анализе отечественного и мирового опыта, в части, обеспечения сейсмической безопасности эксплуатации подземных газопроводов, оценки скорости колебаний элементов массива горных пород вокруг подземного газопровода при ведении в непосредственной близости от него взрывных работ на основе данных сейсмического мониторинга;

установлено качественное совпадение авторских результатов оценки сейсмического воздействия на газопровод для горно-геологических условий Северо-Западного региона ленинградской области с данными полученными в ходе аналогичных исследований сотрудниками горного университета в 2010-2015 годах;

использованы современные методы сбора и обработки данных параметров сейсмозрывной волны; использован представительный объем данных сейсмического мониторинга при обоснованном выборе изменяемых параметров буровзрывных работ.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса, постановке цели и задач, обосновании и выборе методики исследований; непосредственном участии в проведении и обобщении результатов натурных исследований по определению параметров

сейсмозрывной волны в непосредственной близости от газопровода; обосновании на основе результатов исследований размеров взрываемого блока, массы единовременно взрываемого заряда; подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Соколов С.Т. ответил на задаваемые ему в ходе защиты вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 29 сентября 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Соколову С.Т. ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-производственной задачи прогнозирования сейсмического воздействия взрывных работ при проходке траншеи в зоне действующего газопровода.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет человек, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Протосеня
Анатолий Григорьевич

Иванов
Владимир Викторович

29.09.2021 г.