

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.19, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 12 апреля 2017 года публичной защиты диссертации Вихоть Анны Николаевны «Влияние гравитационных процессов и природно-техногенной микросейсмичности на геологическую среду г. Сыктывкара» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле) на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

На заседании диссертационного совета присутствовали 18 из 24 утвержденных членов совета, в том числе 6 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), геолого-минералогические науки:

1. Подобина В.М., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки, председатель диссертационного совета;
2. Парначев В.П., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки, заместитель председателя диссертационного совета;
3. Савина Н.И., канд. геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки, ученый секретарь диссертационного совета;
4. Бураков Д.А., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
5. Горбатенко В.П., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
6. Гуреева И.И., д-р биол. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
7. Евсеева Н.С., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
8. Задде Г.О., д-р физ.-мат. наук, 25.00.36, геогр. науки;
9. Земцов В.А., д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
10. Мананков А.В., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
11. Москвитина Н.С., д-р биол. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
12. Парфенова Г.К., д-р геогр. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
13. Поздняков А.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
14. Ревушкин А.С., д-р биол. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
15. Рудой А.Н., д-р геогр. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки;
16. Рыжова Г.Л., д-р хим. наук, 25.00.36, геол.-минерал. науки;
17. Севастьянов В.В., д-р геогр. наук, 25.00.36, геогр. науки;
18. Чернышов А.И., д-р геол.-минерал. наук, 25.00.02, геол.-минерал. науки.

Заседание провела председатель диссертационного совета доктор геолого-минералогических наук, профессор Подобина Вера Михайловна.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить А.Н. Вихоть учёную степень кандидата геолого-минералогических наук.

Заключение диссертационного совета Д 212.267.19
на базе федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12.04.2017, № 32

О присуждении **Вихоть** **Анне Николаевне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация **«Влияние гравитационных процессов и природно-техногенной микросейсмичности на геологическую среду г. Сыктывкара»** по специальности **25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)** принята к защите 06.02.2017, протокол № 31, диссертационным советом **Д 212.267.19** на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования **«Национальный исследовательский Томский государственный университет»** Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11.04.2012).

Соискатель **Вихоть Анна Николаевна**, 1987 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования **«Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С.М. Кирова»**.

В 2014 году соискатель очно окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки **Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук**.

Работает в должности геолога лаборатории региональной геологии в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки **Институте геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук** Федерального агентства научных организаций.

Диссертация выполнена в геофизической обсерватории «Сыктывкар» и в лаборатории региональной геологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук Федерального агентства научных организаций.

Научные руководители:

доктор геолого-минералогических наук, **Пыстин Александр Михайлович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, лаборатория региональной геологии, руководитель лаборатории;

кандидат геолого-минералогических наук, **Лютюев Владимир Алексеевич**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, геофизическая обсерватория «Сыктывкар», научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Гуман Ольга Михайловна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, профессор

Строкова Людмила Александровна, доктор геолого-минералогических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Российской академии наук**, г. Архангельск, в своем положительном заключении, подписанном **Антоновской Галиной Николаевной** (кандидат технических наук, лаборатория сейсмологии, заведующий

лабораторией), указала, что тема работы актуальна в свете современных требований по повышению детальности исследований свойств среды и протекающих в ней процессов. Диссертация посвящена важной в научном и практическом отношении проблеме – геоэкологическому мониторингу урбанизированных территорий, планированию городской застройки и продлению сроков эксплуатации зданий и сооружений. Научной новизной обладают следующие результаты исследования: автором разработан алгоритм картографирования в грунтах четвертичных отложений зон, подверженных негативному воздействию техногенного характера, на основе комплексирования геофизических методов (электротриеметрии и сейсмометрии) с привлечением геотехнического метода – вибропенетрации; составлена типизация обнаруженных оползней в долинах рек Сысолы и Вычегды; выявлена техногенная составляющая механизма протекания современных оползневых процессов на примере долин рек Сысолы и Вычегды; установлено, что территория плотной жилой застройки г. Сыктывкара находится в условиях повышенной вибронагрузки; построена схема зон распространения грунтов-оснований зданий и сооружений, наиболее подверженных негативному воздействию вибродинамических колебаний. Для оценки несущей способности грунтов был применен метод вибропенетрации и собрана вибропенетрационная установка, что является выигрышным элементом диссертационной работы. Результаты лабораторных испытаний показали, что грунты, слагающие верхнюю часть геологического разреза, являются особо уязвимыми на сдвиговые процессы от воздействия техногенных нагрузок. Ценность работы обуславливается расширением круга проблем геоэкологии при размещении важных промышленных объектов на платформенных территориях.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 17 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 2, в сборниках материалов международной научной конференции, прошедшей за рубежом, всероссийских и региональных научных и научно-практических конференций – 15. Общий объем публикаций – 3,98 п.л., авторский вклад – 2,61 п.л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень 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. Лютоев В. А. Изучение оползней геофизическими методами / В. А. Лютоев, А. Н. Шушкова (Вихоть), Н. В. Лютоева // Вестник Института геологии Коми научного центра УрО РАН. – 2013. – № 10 (226). – С. 21–23. – 0,24 / 0,12 п.л.

2. Вихоть А. Н. Использование геофизических методов для обнаружения ослабленных зон Сыктывкара / А. Н. Вихоть, В. А. Лютоев // Вестник Института геологии Коми научного центра УрО РАН. – 2015. – № 4 (244). – С. 14–19. – 0,5 / 0,25 п.л.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На автореферат поступило 9 положительных отзывов. Отзывы представили:

1. **К.С. Шуйский**, главный геолог ООО «Сыктывкарская проектно-геологическая партия», *без замечаний*.
2. **В.Б. Болтыров**, д-р геол.-минерал. наук, проф., профессор кафедры геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях Уральского государственного горного университета, г. Екатеринбург, *без замечаний*.
3. **К.В. Сухорукова**, канд. техн. наук, доц., старший научный сотрудник лаборатории скважинной геофизики Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука РАН, г. Новосибирск, *с замечаниями*: не приведена информация о том, каким образом по данным ВЭЗ строились геоэлектрические разрезы; на геоэлектрических разрезах отсутствует погрешность восстановления значений УЭС и глубины границ, следовало округлить значения УЭС.
4. **Л.И. Ефанова**, канд. геол.-минерал. наук, главный геолог ЗАО «ГолдМинералс», г. Сыктывкар, *с замечаниями*: полезно было бы иметь информацию о том, в каком состоянии находятся здания и другие постройки и сооружения в указанных на схеме зонах ослабленных грунтов, подверженных

значительным осадкам фундаментов зданий; непонятно, почему зона контакта горизонтов водоупорных низкоомных глин, суглинков и нижележащих несвязных отложений не может являться зоной сдвиговых напряжений. 5. **Н.Е. Фоменко**, д-р геол.-минерал. наук, проф., профессор кафедры геоэкологии и прикладной геохимии Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону, *с замечаниями*: описательную форму оползней выплывания и проседания целесообразно выразить посредством построения и всестороннего исследования физико-геологических и геометрических моделей; не ясен принцип комплексирования данных ВЭЗ и вибропенетрационных испытаний, поскольку последние выполнялись в лабораторных условиях на образцах; вместо однотипных геоэлектрических разрезов на рис. 5, нужно было провести анализ отличительных особенностей оползней блокового типа на реках Сысола и Вычегда. 6. **Н.В. Санькова**, канд. геол.-минерал. наук, заместитель начальника отдела геологического моделирования ООО «Газпром геологоразведка», г. Тюмень, *без замечаний*. 7. **В.Г. Заиканов**, канд. геол.-минерал. наук, доц., заведующий лабораторией «Геоэкология Москвы и городских агломераций» Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, г. Москва, *с замечаниями*: оценивая категорию сложности инженерно-геологических условий территории, следует опираться на существующие нормативные документы, например СП 47.13330.2012, а не на литературные источники; вертикальные разрезы строения оползневых тел (оползни оплывания, проседания, блокового типа) не подтверждены заверочными скважинами; целесообразно было бы проиллюстрировать автореферат картами или схемами, имеющими географическую основу; отсутствуют рекомендации по использованию полученных результатов и возможной их экстраполяции на территории-аналоги хотя бы в бассейне рек Сысола и Вычегда, в таком случае данные исследования могли бы иметь народно-хозяйственное значение. 8. **И.Н. Кулебякин**, канд. техн. наук, доцент кафедры строительного производства Вятского государственного университета, г. Киров, и **Т.А. Мусихина**, канд. геогр. наук, доц., доцент кафедры промышленной и прикладной экологии Вятского государственного университета, г. Киров, *с замечанием*: в работе указаны ссылки

на устаревшие строительные нормы СНиП 2.02.01-83, 2.02.03-85, замены: СП 22.13330-2011, СП 24.13330-2011; *и с рекомендацией* в дальнейшей работе при районировании урбанизированных территорий отразить возможные проблемы строительства и эксплуатации зданий на данной территории, а также подходы к сейсмоизоляции оснований и уменьшения влияния динамических нагрузок на устойчивость склонов. 9. **Е.В. Нугманова**, канд. геол.-минерал. наук, старший преподаватель кафедры геофизики и геоинформационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета, *с замечаниями*: первое защищаемое положение не отражает научной новизны, поскольку констатирует существующее представление о механизме возникновения оползневых тел в целом; содержание первой главы не отражает глубокую проработку результатов инженерно-геологических изысканий на исследуемой территории; не в полной мере раскрыты принципы «апскейлинга» от вибросейсмических параметров горных пород на отдельных образцах к вибросейсмическим параметрам массива горных пород по результатам наземной микросейсмической съемки; некорректно сформулирован пункт «Достоверность и обоснованность»; таблицы содержат идентичные значения параметров предельного ускорения устойчивости для горных пород разного состава и состояния; текст автореферата тяжел для восприятия из-за обилия сложно построенных предложений; подрисуночные подписи к легенде следовало бы продублировать для тех рисунков, которые расположены на оборотной стороне поясняющего текста.

В отзывах отмечается, что актуальность исследования не вызывает сомнения ввиду постоянно растущей техногенной нагрузки на подстилающую геологическую среду городов. Исследование условий и признаков образования оползней, изменения состояния грунтов-оснований зданий и иных строительных сооружений всегда актуально, поскольку состояние грунтов постоянно изменяется, особенно в условиях техногенного воздействия. А.Н. Вихоть разработан оригинальный методологический подход и определена последовательность оценки поведения грунтов четвертичных отложений в результате оползневых процессов и воздействия вибросейсмических нагрузок. Соискателем впервые выделены

оползневые процессы в долине р. Сысола, проведено комплексное геофизическое обследование склонов долин рек Сысола и Вычегды, методом электроразведки установлены потенциально возможные зоны оползневого смещения грунтов четвертичных отложений, в результате вибросейсмических исследований установлен процент территорий в плотной жилой застройке, где происходит техногенное ускорение склоновых процессов в грунтах оснований сооружений, составлена схема ослабленных зон грунтов-оснований, подверженных вибродинамическому воздействию, территории плотной жилой застройки города и прилегающих населенных пунктов. Значимость работы заключается в мультимасштабном подходе, который представляет адаптацию результатов испытаний на отдельных образцах горных пород с параметрами массива горных пород в целом. Проведенный комплексный анализ оползневых процессов позволяет не только всесторонне охарактеризовать составляющие геологического разреза оползневых склонов по степени их устойчивости к динамическим воздействиям, но и дать прогноз развития оползневых процессов в пространстве и во времени. Работа представляет собой связующее звено между отраслевыми геолого-геофизическими изысканиями и фундаментальными исследованиями в области инженерной геологии, геоморфологии и четвертичной геологии. Результаты исследований могут быть использованы при строительстве и эксплуатации зданий на исследуемой территории и аналогичных площадках в других регионах. Установленные автором закономерности могут быть использованы в качестве модельных при проектировании и последующем гражданском и промышленном строительстве. Предлагаемый соискателем подход к определению уровня влияния гравитационных процессов и техногенной микросейсмичности на геологическую среду прибрежной части города с помощью геофизических методов поможет выявлению нарушенных зон в грунтах оснований зданий и инженерных сооружений в условиях плотной городской застройки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты – специалисты высокого уровня, представляющие различные области знаний наук о Земле: **О.М. Гуман** – эколог, гидрогеолог, занимается

экологической геологией крупных горнодобывающих районов Северной Евразии; **Л.А. Строкова** является известным ученым в области гидрогеологии, гидрогеоэкологии и инженерной геологии Евразии; **Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН** является одним из ведущих научных центров в России, структура которого включает лабораторию сейсмологии Института геодинамики и геологии, в числе направлений деятельности которой – сейсмический мониторинг Евро-Арктического региона, изучение сейсмогеодинамических процессов и строения верхней части земной коры и литосферы, а также разработка инновационных сейсмических методик для обеспечения безопасности ответственных объектов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан алгоритм выделения и картирования потенциально возможных зон оползневого смещения в верхней части разреза геологических массивов и площадных зон грунтов, в которых могут происходить и/или происходят процессы осадки фундаментов зданий и нарушения целостности строительных конструкций;

предложено комплексирование геофизических методов и геотехнического метода для решения задач исследования и выбора территории г. Сыктывкара для проведения исследований;

доказана высокая информативность геофизических методов – электротомии и сейсмометрии и метода вибропенетрации – и возможность применения их в области исследований геоэкологии и сопряженных наук;

введена уточненная авторская трактовка к понятию «потенциально возможной зоны оползневого смещения» с точки зрения метода электротомии.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс геофизических и геотехнического методов;

изложена объективная и разносторонняя характеристика оползневых процессов на изучаемой территории с выделением новых, не отмеченных ранее, типов оползней выплывания, проседания и скольжения блокового типа;

проведена модернизация методических подходов к оценке территории г. Сыктывкара с точки зрения устойчивости грунтов – оснований зданий и сооружений к вибродинамическим воздействиям, что позволит научно обоснованно выбирать участки под строительные площадки и, в исключительных случаях, в моменты землетрясений снизить степень разрушений.

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

определена возможность использования результатов исследований по разработанному алгоритму при геоэкологическом мониторинге урбанизированных территорий и, в частности, оформления их в раздел «Микро- / вибросейсмический мониторинг г. Сыктывкара» в ежегодном государственном докладе «О состоянии окружающей среды Республики Коми»; при проектировании и последующем гражданском и промышленном строительстве.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Результаты и выводы работы могут быть рекомендованы для разработки противооползневых мероприятий в долинах рек при выяснении причин оползневых подвижек, глубины зеркала скольжения и прогноза поведения оползневых склонов в будущем. В частности, результаты могут быть рекомендованы для использования в учреждении ОАО «Научно-исследовательский проектно-изыскательский институт «Комимелиоводхозпроект» (г. Сыктывкар), который занимается проектированием и строительством берегоукрепительных и противооползневых сооружений на левом берегу р. Сысолы, в районе парка им. С.М. Кирова в г. Сыктывкаре.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для проведения эксперимента была собрана вибропенетрационная установка; *проведены* вибропенетрационные испытания 13 образцов грунтов; *отработано* 123 пикета вертикального электрического зондирования; *обработаны* быстрые спектры Фурье, среднеквадратические пиковые значения виброускорения, -скорости и -смещения по компонентам x , y и z в 468 пунктах наблюдения вибросейсмической съемки. *Данные получены* на сертифицированном геофизическом оборудовании с высокой разрешающей способностью в обоснованно выбранном районе исследований;

теория построена на традиционных геофизических подходах, включающих исследования в области электро- и сейсмометрии; *применялись* стандартные методики и подходы к проведению малоглубинной электроразведки, определения устойчивости грунтов к динамическим нагрузкам и регистрации вибросейсмических колебаний, многократно апробированные и подтверждённые опубликованными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе исследований в области вертикального электрического зондирования, динамической устойчивости грунтов и вибрационного воздействия на грунтовую толщу и инженерные сооружения по Восточно-Европейской платформе, территории других регионов России;

использованы сравнения авторских данных вибропенетрационных испытаний и данных, полученных ранее для исследованного региона;

установлено, что результаты, полученные автором, расширяют спектр имеющихся данных, представленных в независимых источниках по данной тематике.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в использовании комплексирования методов геофизики: электрометрии, сейсмометрии и геотехнического метода вибропенетрации для решения задачи определения уровня воздействия гравитационных процессов и природно-техногенной микросейсмичности на геологическую среду урбанизированных территорий.

В диссертационной работе выявлена техногенная составляющая механизма протекания обнаруженных современных оползневых процессов на примере долин рек Сысолы и Вычегды.

В ходе работ установлено, что территория плотной городской застройки г. Сыктывкара находится в условиях повышенной вибронагрузки. Для города построена схема зон распространения грунтов-оснований зданий и инженерных сооружений, наиболее подверженных негативному воздействию вибродинамических колебаний.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии в обработке первичных данных, выработке алгоритма действий, сборке экспериментальной установки, сборе, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполнении расчетов, апробации результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе и т.п.

Диссертация отвечает критериям Положения о присуждении ученых степеней, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и, согласно пункту 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по определению уровня влияния гравитационных процессов и природно-техногенной микросейсмичности на геологическую среду урбанизированных территорий на примере г. Сыктывкара, имеющей значение для развития региональной геоэкологии.

На заседании 12.04.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить **Вихоть А.Н.** ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле), из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

12 апреля 2017 г.



Подобина Вера Михайловна

Савина Наталья Ивановна