

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу  
Горской Валентины Алексеевны на тему «Инженерно-геологический  
анализ исторического аспекта освоения и контаминации подземного  
пространства Санкт-Петербурга», представленную на соискание ученой  
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности  
25.00.08 - «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»**

**Актуальность.** В настоящее время исторический аспект контаминации в пределах территории мегаполисов, имеющих длительную специфику их хозяйственного освоения и использования, не учитывается в теории и практике инженерных изысканий, при проектировании, в том числе для обоснования выбора конструкционных материалов при строительстве новых сооружений, реконструкции и реставрации старинных зданий и архитектурно-исторических памятников. Вместе с тем, длительная контаминация подземного пространства, как показывает опыт многолетних исследований, выполненных для целей строительства наземных зданий, подземных транспортных сооружений (метрополитена), обследования архитектурно-исторических памятников дают возможность убедиться в том, что поллютанты различного генезиса оказывают необратимое воздействие на песчано-глинистые грунты, подземные воды, активизацию деятельности подземной микробиоты, биохимическое газообразование, развитие коррозионных процессов и прочее. Таким образом, следует принимать во внимание исторический аспект особенностей использования и способов инженерной подготовки территории на протяжении всего периода функционирования города, а также в предшествующую эпоху, что особенно принципиально для старинных городов, к которым принадлежит и Санкт-Петербург.

**Оценка структуры и содержания диссертации.** Представленная В.А. Горской диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения, изложенных на 250 страницах машинописного текста, и содержит 123 рисунка, 60 таблиц и список литературы из 197 наименований. Структура

*№ 434-10  
от 08.12.2017*

работы в целом логична и отвечает цели диссертации и поставленным задачам. Диссертация В.А. Горской качественно оформлена, хорошо иллюстрирована. Изложенные в ней положения, выносимые автором на защиту, опубликованы в 10 работах, в том числе в 3 изданиях, входящих в перечень, рекомендованный ВАК Минобрнауки РФ.

**Научная новизна** представленной диссертации заключается в интерпретации результатов изучения исторического аспекта хозяйственного использования территории не только в период функционирования города, но и в 14-17 вв. для инженерно-геологической оценки преобразования компонентов ПП с целью прогнозирования негативных изменений геотехнических условий строительства и эксплуатации сооружений различного назначения, а также для создания проектов реконструкции и реставрации архитектурно-исторических памятников с учетом формирования окислительно-восстановительной обстановки, микробной деятельности и ее негативных последствий, которые были установлены на базе проведения широкого спектра экспериментальных исследований, в том числе методического характера – применение ранее неиспользуемого биохимического метода количественного определения микробного белка по Лоури.

**Практическая значимость.** Представлена серия синтетических схематических карт для территории Санкт-Петербурга, дающих сравнительную оценку различных районов по степени их техногенной нагрузки с учетом исторического аспекта хозяйственного использования рассматриваемой территории. Подобная работа может быть использована при подготовке и проведении инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий в городе, а также при проектировании наземных и подземных сооружений в условиях освоения и использования подземного пространства.

**Достоверность научных положений и выводов,** сформулированных в диссертационной работе, базируется на анализе архивных, фондовых,

картографических и литературных источников, а также большого количества фактического материала, который был получен в ходе проведения экспериментальных исследований в полевых и лабораторных условиях на различных объектах (храм Пресвятой Троицы, комплекс зданий Нового Эрмитажа, стрелка Васильевского острова – здание Биржи, территория района «Пески», которая была освоена с 14 века). Выводы и рекомендации основаны на обработке результатов изучения изменения состава, состояния и физико-механических свойств песчано-глинистых грунтов различного генезиса под влиянием действующих контаминантов.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Автор вынес на защиту следующие три научных положения:

1<sup>е</sup> защищаемое положение - Длительность и специфика промышленного и хозяйственного освоения территории определяют абиогенный и биогенный состав контаминантов, активность и направленность их влияния на основные компоненты подземного пространства.

Обосновывая это первое положение, автор опирается на анализ многочисленных архивных источников: писцовых книг, документальных и картографических материалов, в которых отмечается многовековое освоение территории Санкт-Петербурга, начиная со времен неолита. Таким образом, полученные сведения позволяют сделать вывод, что негативное воздействие хозяйственной деятельности на подземное пространство началось уже в допетровскую эпоху и продолжается до сих пор. Кроме того, прослежено влияние контаминации основных компонентов подземного пространства на состояние и свойства грунтов, трансформацию состава грунтовых вод, поступление микробиоты из различных источников и негативные последствия её деятельности, особенно при газогенерации и коррозии конструкционных материалов. Приведены примеры преобразования песчаных и глинистых грунтов, при этом особое внимание обращено на

трансформацию плотных и прочных литифицированных глинистых отложений, таких как нижнекембрийские синие глины и морены, которые считаются согласно ТСН 50-302-2004 (Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге) надежным несущим горизонтом для различного типа фундаментов. Данное защищаемое положение доказывает необходимость и обязательность изучения процессов контаминации подземного пространства, которое активно осваивается для различных целей современного развития мегаполисов и крупных городов.

2<sup>е</sup> защищаемое положение - Инженерно-геологическое обоснование реконструкции и реставрации зданий и сооружений в историческом центре города и обеспечение их длительной устойчивости должны базироваться на прогнозировании последствий постоянной контаминации подземной среды в ретроспективном плане и в период функционирования эксплуатируемых объектов.

В настоящее время проблема реконструкции и реставрации архитектурно-исторических памятников Санкт-Петербурга, которые функционируют в сложных инженерно-геологических условиях, требует разработки принципиально новых подходов и решений, которые не регламентируются действующими нормативными документами.

Особое внимание в диссертации уделено конкретным архитектурно-историческим памятникам, имеющим федеральное и мировое значение (Эрмитажный комплекс) и городское подчинение (храм Пресвятой Троицы), для составления проектов реконструкции которых не учитывалось длительное загрязнение подземной среды и существование источников контаминации, продолжающих функционировать и в настоящее время в сложных инженерно-геологических условиях. Следует сказать, что на данных архитектурно-исторических памятниках рассмотрена методология проведения исследований, которая себя повсеместно оправдывает и включает исторический аспект использования территории не только с ретроспективой

40-50 лет, как указывается в документах (ГОСТ Р 55945-2014 п. 5.2.3б, 5.2.4, 6.2, 6.7, 6.8, 7.1.2), но и охватывает значительно более длительный период.

Детально рассмотрены инженерно-геологические ситуации всех трех памятников, отмечены уровни контаминации подземных вод, высокая микробная пораженность грунтов, биокоррозия строительных материалов: кирпичной кладки, строительных растворов, дерева и штукатурного покрытия.

Отмечается, что на современном этапе фиксируется активное трещинообразование и различная интенсивность разрушения несущих конструкций представленных памятников. В диссертации рассмотрены основные причины развития осадок и прогрессирующего разрушения несущих конструкций – старинной кладки кирпичного фундамента и стен рассматриваемых сооружений. Предлагается восстановить целостность (монолитность) старинных фундаментов с применением конструкционных материалов, устойчивых в существующей агрессивной среде.

3<sup>-е</sup> защищаемое положение - Инженерно-геологическая типизация подземного пространства города должна учитывать исторический аспект его контаминации, определяющей основные негативные последствия преобразования состояния и свойств песчано-глинистых грунтов, подземных вод и уровень опасности развития природно-техногенных процессов.

На основании выполненных исследований различного характера и анализа исторического аспекта освоения территории выделены наиболее опасные по уровню контаминации подземного пространства зоны города, в пределах которых необходимо учитывать не только низкую несущую способность грунтовой толщи, но и высокую агрессивность подземной среды, в том числе за счет деятельности микроорганизмов, участвующих в формировании состава подземных вод и генерации различных газов, одни из которых повышают коррозионную способность, а другие изменяют напряженно-деформированное состояние грунтовой толщи.

К работе имеются следующие замечания:

1. В работе приведены обширные сведения о влиянии контаминации на свойства грунтов различного генезиса, при этом, вероятно, не все исследования выполнены лично соискателем. В работе недостаточно подробно приведены ссылки на авторов исследований и методики проведения экспериментов, в частности, в отношении озерно-морских песков. Неясно, в каком приборе проводились исследования и где опубликованы результаты. По приведенным данным при нулевой степени контаминации угол трения песков составляет порядка 23...28 градусов, что противоречит многочисленным данным трехосных испытаний, в которых с высокой степенью достоверности и повторяемости экспериментов угол трения не опускается ниже 34...36 градусов.
2. В выводах по главе 3 (п.7) указывается, что «расчеты несущей способности по Л. Прандтлю для квазипластичных грунтов показали, что в настоящее время для двух архитектурно-исторических памятников (здание Биржи, храм Пресвятой Троицы) действующее давление от сооружения превышает первое критическое». Между тем, расчет первого критического давления (или расчетного сопротивления) не имеет прямого отношения к несущей способности основания и, более того, относится к первой, а не второй, группе предельных состояний. Превышение действующим давлением расчетного сопротивления основания является типичным для большинства зданий исторической застройки Петербурга.
3. Нельзя согласиться с выводом автора о варианте усиления фундаментов здания Биржи (стр. 140). Омоноличивание плитного фундамента ниже отметки полов практически не приведет к увеличению жесткости конструкции, а следовательно, не позволит избежать дальнейшего развития неравномерных деформаций и дефектов. Устройство же жесткой коробчатой конструкции в

подвальных помещениях технически неосуществимо из-за требований по охране памятника и существенно ограничит пригодность подвальных помещений к эксплуатации.

4. В работе выполнено зонирование территории города по интенсивности и длительности загрязнения, при этом степень благоприятности для строительства предлагается принимать в первую очередь по длительности загрязнения, а не по его интенсивности. Вызывает сомнение, что воздействие предельно высокой степени контаминации в течение срока менее 200 лет (IIIa по классификации автора), более благоприятно для строительства, чем длительное воздействие средней степени контаминации (Iв по классификации автора).
5. Первое защищаемое положение (взаимосвязь между длительностью интенсивностью и спецификой загрязнения и составом контаминантов) представляется совершенно очевидным и не нуждающимся в защите: очевидно, состав контаминантов будет связан со спецификой загрязнения, а их количество – с длительностью и интенсивностью загрязнения.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением по присуждению ученых степеней» ВАК Минобрнауки России.**

Приведенные замечания не снижают достоинств рецензируемой работы и носят больше рекомендательный характер.

Диссертационная работа В.А. Горской является законченным научным исследованием, она выполнена соискателем лично, содержит достоверные результаты исследований и основана на новых данных, полученных лично или при непосредственном участии соискателя. Решение поставленных задач завершается обоснованными выводами в конце глав и в заключении работы.

Автореферат написан в соответствии с требованиями ВАК, содержит все необходимые структурные элементы и полностью отражает содержание текста диссертации и выносимых на защиту положений.

Исходя из вышеизложенного, считаю, что по своему содержанию и рассматриваемым проблемам диссертация В.А. Горской соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, защищаемым по специальности 25.00.08 - «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», а соискатель – Валентина Алексеевна Горская, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по вышеназванной специальности.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук (специальность  
05.23.02 – Основания и фундаменты,  
подземные сооружения),  
зам. ген. директора

Шашкин

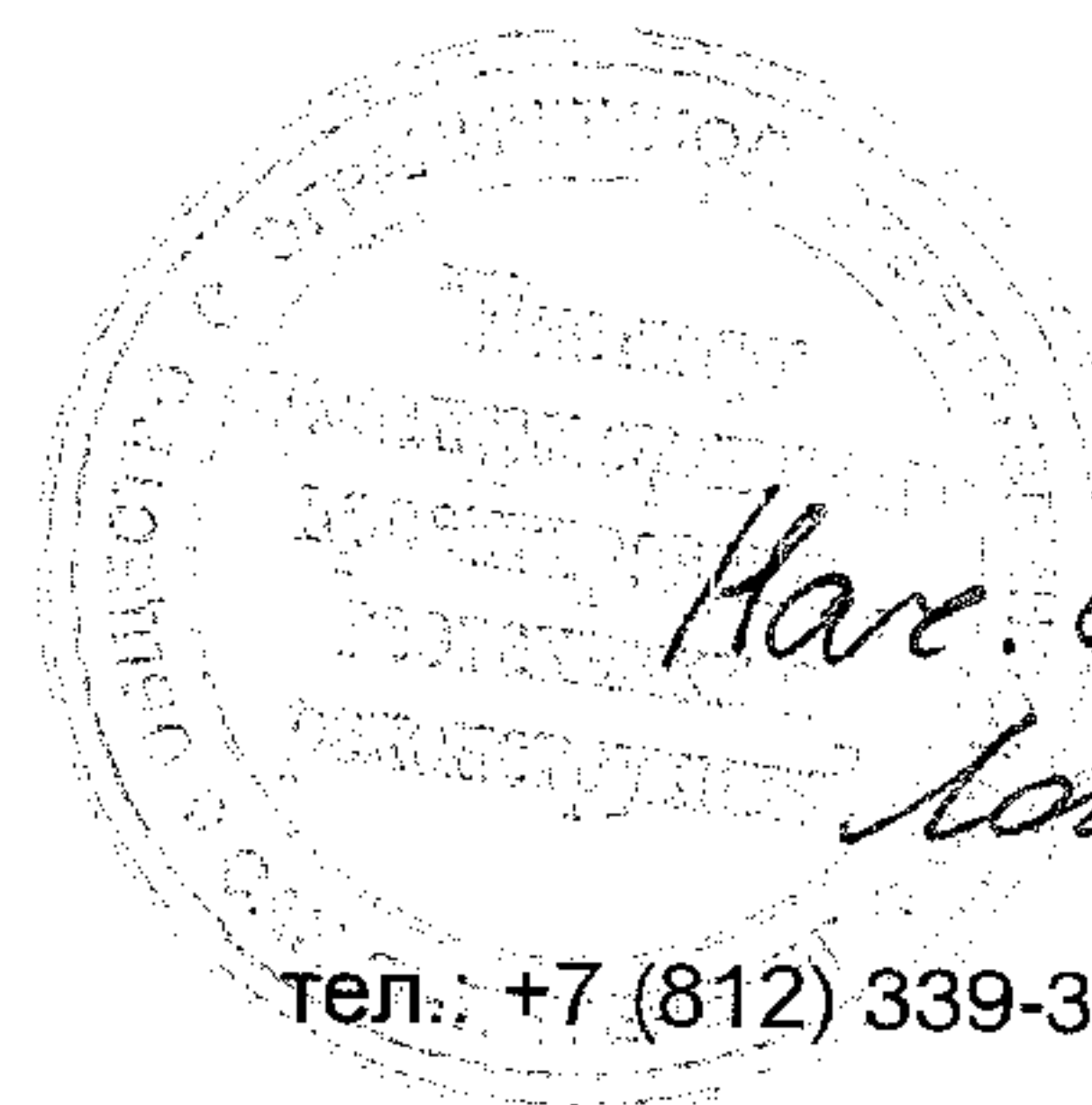
Константин Георгиевич




«7» декабря 2017 г.

Личную подпись К.Г.Шашкина заверяю

190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., д. 4



Нач. орг. кадров  
Молочникова И. Г.  


тел.: +7 (812) 339-35-87, +7 (812) 316-61-18

факс: +7 (812) 575-36-25

E-mail: mail@georec.spb.ru www.georec.spb.ru