

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.08  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 27.12.2021 г. № 17

О присуждении Лобановой Юлии Васильевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование методов геодезического обеспечения строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов (на примере АЭС)» по специальности 25.00.32 – Геодезия принята к защите 20 октября 2021 г., протокол № 15, диссертационным советом ГУ 212.224.08 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 08.11.2019 № 1518 адм, изм. от 09.12.2019 № 1684 адм, изм. от 15.06.2020 №736, изм. от 19.10.2020 №1422, изм. от 25.02.2021 №327 адм, изм. от 06.04.2021 №662 адм).

Соискатель, Лобанова Юлия Васильевна, 04.05.1970 года рождения, в 1994 году окончила «Санкт-Петербургский Государственный горный институт им. Г. В. Плеханова (технический университет)» по специальности «Прикладная геодезия».

В 2019 году соискатель окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» по направлению подготовки 21.06.02 – Геодезия.

В настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Инженерная геодезия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Министерства транспорта Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Инженерная геодезия» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Министерства транспорта Российской Федерации.

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор Брынь Михаил Ярославович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия», профессор кафедры.

**Официальные оппоненты:**

**Хорошилов Валерий Степанович**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий», кафедра космической и физической геодезии, профессор кафедры;

**Ознамец Владимир Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», кафедра геодезии, заведующий кафедрой;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»**, г. Краснодар, в своем положительном отзыве, подписанном к.т.н., доцентом Осенней Анной Витальевной, заведующей кафедры кадастра и геоинженерии, Кравченко Эллиной Витальевной, секретарем заседания и утвержденном Удодовым Сергеем Алексеевичем, проректором по научной работе и инновациям, указала, что разработки соискателя могут быть востребованы, как на этапе проектирования, так и в полевых условиях при производстве геодезических работ в период строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов, в том числе при строительстве и эксплуатации атомных электростанций.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 10 публикациях, в том числе в 3 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК); в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования *Scopus*; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объём – 3,6 печатных листа, в том числе 2,1 печатных листа соискателя.

#### **Основные публикации в изданиях ВАК:**

1. Брынь, М. Я. О приведении результатов спутниковых геодезических измерений к центрам пунктов / М. Я. Брынь, Д. А. Афонин, Ю. В. Лобанова, А. А. Никитчин // Инженерные изыскания. – 2020. – Т. XIV. Вып. 1. – С.40 - 45.

*Соискателем разработана методика приведения к центрам пунктов результатов спутниковых измерений, основанная на использовании взаимобратных преобразований между геоцентрическими и топоцентрическими координатами. К линейному и угловому элементам центрировки, как это выполняется при построении плановых геодезических сетей, предложено добавить еще превышение между центром пункта и точкой стояния прибора.*

2. Брынь, М. Я. Оценка точности вычисления координат центра геодезического пункта на основе элементов центрировки при внецентренных спутниковых измерениях / М. Я. Брынь, Ю. В. Лобанова, В. В. Симонян // Инженерные изыскания. – 2020. – Т. XIV. – № 4-5 – С. 56 - 61.

*Соискателем предложены формулы оценки точности определения координат и положения центра пункта в зависимости от точности определения элементов центрировки. Получены формулы определения требуемой точности элементов центрировки. Показана необходимость учета поправок за уклонение отвесной линии в результаты измерения горизонтальных направлений и измерения превышений, которые неизбежно выполняются при определении элементов центрировки.*

3. Брынь, М. Я. Оценка точности определения положения точек способом свободного стационарирования / М. Я. Брынь, Ю. В. Лобанова, Д. А. Афонин, Г. Г. Шевченко // Геодезия и картография. – 2021. – № 5 – С. 2 - 9.

*Соискателем предложены алгоритмы оценки точности положения определяемых точек способом свободного стационарирования на основе параметрического способа уравнивания, при этом в алгоритмах предусмотрено уравнивание как без учета погрешностей исходных данных, так и с их учетом.*

**Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:**

4. Lobanova, Yulia. Determining the Refraction Coefficient Based on the Differences of the Measured and Known Zenith Distances in Short-Distance Trigonometric Leveling / Yulia Lobanova, Mikhail Bryn, Evgeniy Svintsov // Transportation Soil Engineering in Cold Regions, Volume 2 Proceedings of TRANSOILCOLD-2019, Lecture Notes in Civil Engineering 50, Springer Nature Singapore Pte. Ltd. 2020, p. 121-122.

Лобанова Ю. В. Об определении коэффициента рефракции по разностям измеренных и известных зенитных расстояний при тригонометрическом нивелировании на коротких расстояниях / Ю. В. Лобанова, М. Я. Брынь, Е. С. Свинцов // Транспортное строительство в холодных регионах: тезисы докладов международной научно-технической конференции TRANSOILCOLD-2019, Singapore Pte. Ltd. – 2020. – С. 121-122.

*Соискателем обобщены формулы вычисления коэффициента вертикальной рефракции и проведен эксперимент по ее нахождению в режиме «реального времени».*

5. Bryn, M. Ya. About designing the internal layout grid of the main NPP building / M. Ya. Bryn, Yu. V. Lobanova, A. A. Nikitchin // - IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 913 (2020) 042040 CATPID-2020, pp 2-5.

Брынь, М. Я. О проектирование внутренней разбивочной сети главного корпуса АЭС / М. Я. Брынь, Ю. В. Лобанова, А. А. Никитчин // Строительство и архитектура – теория и практика инновационного развития: сборник трудов III Международной научно-технической конференции CATPID-2020, с 2-5.

*Соискателем выполнено проектирование внешней разбивочной сети реакторного блока АЭС с оценкой точности.*

**Публикации в прочих изданиях:**

6. Лобанова, Ю. В. Инструментальные исследования по передаче отметок на монтажные горизонты электронным тахеометром / Ю. В. Лобанова, Н. В. Канашин // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXVII всероссийской научно-практической конференции ПГУПС 17-24 апреля 2017, г. Санкт-Петербург. – С.113-114.

*Соискателем показаны результаты проведенного эксперимента по передаче отметок на монтажные горизонты электронным тахеометром при строительстве зданий.*

7. Шевченко, Г. Г. Об обработке результатов определения пространственного положения деформационных марок с использованием поискового способа методом наименьших квадратов / Г. Г. Шевченко, Д. А. Гура, Ю. В. Лобанова // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2018. – Т. 15. – № 4. – С. 653 - 665.

*Соискателем предложен алгоритм по обработке результатов определения перемещений при проведении мониторинга зданий с использованием поискового способа.*

8. Лобанова, Ю.В. Определение углов рефракции тригонометрическим нивелированием на эталонном базисе / Ю. В. Лобанова // Совершенствование средств и методов сбора и обработки геопространственной информации и системы подготовки специалистов в области топогеодезического и навигационного обеспечения: сборник трудов II Всероссийской научно-практической конференции ВКА имени А.Ф. Можайского, 2018, г. Санкт-Петербург. – С.392-398.

*Соискателем приведены результаты натурного эксперимента по определению углов рефракции тригонометрическим нивелированием на эталонном базисе.*

9. Лобанова, Ю. В. Определение коэффициента рефракции на коротких расстояниях / Ю. В. Лобанова, М. Я. Брынь, Д. А. Афонин // Известия ПГУПС. – 2019. – Т. 16, вып. 4. – С. 670 - 676.

*Соискателем обобщены формулы вычисления коэффициента вертикальной рефракции.*

10. Лобанова, Ю. В. Определение коэффициента рефракции в полевых условиях / Ю. В. Лобанова // Современные проблемы инженерной геодезии: сборник трудов Международной научно-практической конференции ПГУПС, г. Санкт-Петербург. – 2020. – С.110 -112.

*Соискателем показаны результаты проведенного эксперимента по определению коэффициента рефракции.*

**Свидетельство:**

1. Лобанова, Ю. В. Программа вычисления коэффициента вертикальной рефракции / Ю. В. Лобанова, А. А. Никитчин // Свидетельство о

государственной регистрации программы для ЭВМ: правообладатель ПГУПС. – рег. № 2020619651 от 30.06.2020 г. – М.: Роспатент, 2020.

**Апробация работы** проведена на: II Всероссийской научно-практической конференции «Совершенствование средств и методов сбора и обработки геопространственной информации и системы подготовки специалистов в области топогеодезического и навигационного обеспечения», Санкт-Петербург, ВКА имени А.Ф. Можайского, 2018 г.; Международной научно-практической конференции «Транспортное строительство в холодных регионах» (TRANSOILCOLD – 2019), Санкт-Петербург, ПГУПС, 2019 г.; III Международной научно-технической конференции «Строительство и архитектура: теория и практика инновационного развития» (САТРИД – 2020), г. Нальчик, 2020 г.; Международной научно-практической конференции «Современные проблемы инженерной геодезии», Санкт-Петербург, ПГУПС, 2020 г.

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего научного сотрудника лаборатории вулканологии и вулканопасности ИМГиГ ДВО РАН д.т.н. **В.А. Мелкого**; директора Ассоциации саморегулируемой организации «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада» д.т.н., доцента **Е.П. Тарелкина**; доцента кафедры «Геологии и географии» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» к.т.н., доцента **А.Н. Соловицкого**; заместителя генерального директора ООО «Геодезические приборы» профессора **В.И. Глейзера**; доцента кафедры геодезии и геоинформационных систем УО «Полоцкий государственный университет» к.т.н., доцента **А.М. Дегтярева**; профессора кафедры «Изыскания и проектирование железных и автомобильных дорог» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» к.т.н., доцента **А.В. Никитина**; доцента кафедры инженерных изысканий и геоэкологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» к.т.н., доцента **В.В. Симоняна**; профессора кафедры инженерной геодезии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет» к.т.н., профессора **В.А. Середовича**; профессора кафедры геодезии и дистанционного зондирования ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина» д.т.н., профессора **Ю.В. Столбова**; заведующего кафедрой «Геодезия, геоинформатика и навигация» Института пути, строительства и сооружений ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» д.т.н., профессора **И.Н. Розенберга**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, практическая значимость работы и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

На странице 10 автореферата (шестая строка сверху) приведен расчет СКП слабой стороны, которая оказалась равна 1 мм, хотя из расчетов следует, что 1.4 мм. На той же странице (пятнадцатая строка сверху) находим: «В работе также рассмотрены различные варианты оценки точности сетей способом свободного стационарирования». Фраза не корректна, поскольку такого способа оценки точности нет. Далее также вызывает вопросы фраза «Оценка точности по необходимому составу измерений». Наконец, само слово «стационарирование» на наш взгляд вряд ли можно назвать корректным, поскольку глагола, наречия от существительного «станция» нет. Есть слово стандарт, от него – стандартизация, нивелир – нивелирование, но от слов теодолит, тахеометр наречий нет («теодолитирование», тахеометрирование»?)

На странице 17 в выводах по определению коэффициента вертикальной рефракции на вертикальном базисе содержатся рекомендации, основанные на полевых экспериментальных исследованиях, выполненных в течение 20 час. 20 мин. в июне 2019 года. Известно, что коэффициент вертикальной рефракции зависит от состояния атмосферы, поэтому его изменения носят в большей степени случайный характер, в зависимости от времени года коэффициент вертикальной рефракции меняется существенно, как и его изменения в течение суток. Поэтому выводы по использованию коэффициента вертикальной рефракции, представленные в автореферате, следует считать частными и применимыми к определенным погодным условиям (температура, давление, влажность». (д.т.н. **Е.П. Тарелкин**).

Соискателем мало внимания уделено оценке эффективности диссертационных исследований (к.т.н. **А.Н. Соловицкий**).

Недостаточно обоснована важность применения предлагаемого автором метода для строительства и эксплуатации АЭС.

На стр. 4 реферата отмечено, что идея работы состоит в комплексировании линейно-угловых и спутниковых измерений для проектирования и построения разбивочных сетей. Однако комплексирование измерений в принятом в геодезии смысле, по нашему мнению, в данной работе отсутствует (профессор **В.И. Глейзер**).

Не упомянуты работы одного из ведущих специалистов по геодезическому обеспечению АЭС в России Пимшина Юрия Ивановича, где, в частности, подчеркивается, что часто одних геодезических методов, особенно при наблюдении за объектом во время эксплуатации недостаточно, и есть необходимость дополнительно использовать физические методы.

Не понятно игнорирование высотной составляющей разбивочной основы.

Мало значения придается ошибкам исходных данных, которые при высокой точности разбивочной основы необходимо будет учитывать. А для их корректного учета требуется достаточно полное знание результатов предыдущей обработки, например, в виде полной ковариационной матрицы, или ее части (к.т.н. **А.М. Дегтярев**).

На стр.9 автореферата написано, что «СКП измерений электронным тахеометром приняты равными: для направлений – 2", для расстояний – 2 мм». При этом целесообразно было бы указать модели тахеометров, соответствующих данным требованиям (д.т.н. **А.В. Никитин**).

В первом защищаемом положении диссертант пишет, что при расчете точности взаимного положения пунктов внутренней разбивочной сети при использовании метода свободного стационарирования координаты исходных пунктов приняты безошибочными. На каком основании они считаются безошибочными?

На стр. 10 автореферата написано, что наиболее слабым пунктом сети оказался пункт М7. СКП его координат и положения точки:  $m_x = 1$  мм,  $m_y = 1$  мм,  $M = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} = 1$  мм. Вообще-то, 1,4 мм и ничего не сказано по поводу точности фиксации точки (к.т.н. **В.В. Симонян**).

При переносе разбивочной сети с исходного горизонта на монтажные горизонты способом свободного стационарирования отмечено, что наблюдения проводятся на отражательные пленки, а вот при создании внешней – не учтено, что будет служить целями (марки, призмы...).

Известно, что изменение коэффициента вертикальной рефракции зависит от многих факторов (температуры, давления, влажности, подстилающей поверхности, длины и высоты визирного луча и т. д.), поэтому при проведении натурального эксперимента по определению коэффициента вертикальной рефракции на вертикальном базисе следовало бы использовать различные длины и углы наклона визирного луча, а также провести эксперимент в разных сезонных условиях (к.т.н. **В.А. Середович**).

С какой доверительной вероятностью (надежностью) должно осуществляться нормирование геодезических работ при строительстве АЭС, которые относятся к классу КС-3 (д.т.н. **Ю.В. Столбов**).

В автореферате нет данных расчета оценки точности внутренних сетей по вариантам (по методам измерений, по методу наименьших квадратов без учета ошибок исходных данных, по методу наименьших квадратов с учетом исходных данных) (д.т.н. **И.Н. Розенберг**).

Во всех отзывах отмечено, что указанные замечания не снижают ценности работы и значимости полученных результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы, их компетентностью в области диссертационного исследования.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** новая экспериментальная методика обоснования и совершенствования внутренней и внешней разбивочной основы, позволившая выявить качественно новые закономерности распределения ошибок при передаче отметок и плановых координат на монтажные

горизонты, что обеспечило повышение точности при строительстве и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов;

**предложен** нетрадиционный подход к решению вопроса математической обработки результатов геодезических измерений и полученных результатов, а также обоснована необходимость внесения поправок за уклонение отвесных линий в измеряемые величины;

**доказана** перспективность использования способа свободного стационарирования для переноса геодезических разбивочных сетей с исходного на монтажные горизонты с опорой на точки внешней сети с выполнением проектирования и оценкой точности положения электронного тахеометра;

**введено** понятие «вертикальный базис» для определения коэффициента вертикальной рефракции;

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** методы, вносящие вклад в геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации АЭС, на основе использования электронных средств геодезических измерений;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован** комплекс существующих спутниковых и линейно-угловых измерений позволяет повысить точность за счет применения способа свободного стационарирования и сократить время на выполнения этих работ;

**изложены** доказательства применения комплекса линейно - угловых и спутниковых измерений для проектирования и построения разбивочных сетей, а также для определения горизонтальных и вертикальных смещений с учетом коэффициента вертикальной рефракции на коротких расстояниях (200 м);

**раскрыты** противоречия между высокими требованиями к точности определения планово-высотного положения деформационных марок, существующими высокоточными геодезическими приборами, повсеместным применением способа свободного стационарирования и все более широким использованием спутниковых измерений для математической обработки – с одной стороны и отсутствием объединяющей их технологии геодезического мониторинга зданий и сооружений – с другой стороны;

**изучены** факторы и показатели, позволяющие совершенствование методов производства геодезических измерений для обеспечения процесса строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов;

**проведена** модернизация определения коэффициентов вертикальной рефракции в режиме «реального времени».

**Значения полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**



**разработаны и внедрены** модернизированные методики при производстве геодезических работ на строящихся объектах организацией ООО «Промышленная геодезия» в г. Санкт-Петербург;

**определены** перспективы востребованности разработанных методик как на этапе проектирования, так и в полевых условиях при производстве геодезических работ в период строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов;

**создана** система практических рекомендаций использования математического аппарата и апробированных методик измерения, применение аттестованных измерительных средств, обработки и оценки точности измерений при производстве геодезических работ в период строительства и эксплуатации объектов АЭС;

**представлены** методические рекомендации при обработке и оценки точности геодезических измерений в период строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированных геодезических приборах (электронные тахеометры, цифровые нивелиры);

**теория** построена на известных методах теории погрешностей измерений, метода наименьших квадратов, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на результатах анализа научных и практических работ по производству геодезических работ период строительства и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов;

**использовано** сравнение полученных результатов автором с выводами, полученными другими исследователями по рассматриваемой тематике;

**установлено** качественное и количественное согласование выводов автора с результатами, полученными в независимых источниках по данной тематике;

**использованы** современные методики обработки результатов измерений в компьютерных программах «NW» проф. Коугия и «Credo».

**Личный вклад соискателя** заключается в обосновании требований к точности построения внутренних разбивочных сетей способом свободного стационарирования; проектирование внешней и внутренней разбивочных сетей; проведение эксперимента по приведению спутниковых измерений к центрам пунктов на основе использования элементов центрировки; обобщение способов определения коэффициента рефракции на основе геометрического и тригонометрического нивелирования; а также разработке теоретических и практических рекомендаций по методике создания «вертикального базиса» с уравниванием и оценкой точности результатов измерения и выполнение натурального эксперимента по определению коэффициента вертикальной рефракции.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

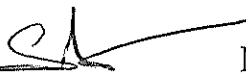
1. Какие виды грунтов пригодны для строительства особо опасных и технически сложных объектов. Какие виды деформаций оцениваются непосредственно на АЭС (д.г.-м.н., проф. Дашко Р.Э.)
2. Как была обоснована точность определения вертикальной рефракции? (д.т.н., проф. Гусев В.Н.)

Соискатель Лобанова Ю.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и согласилась с замечаниями.

На заседании 27.12.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Лобановой Ю. В. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи обоснования геодезической основы при строительстве и эксплуатации особо опасных и технически сложных объектов, имеющей значение для развития знаний в области прикладной геодезии.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета



Мустафин Мурат Газизович

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Кузин Антон Александрович

27.12.2021

