

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки

**ИНСТИТУТ АСТРОНОМИИ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИНАСАН)**

119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 48  
Тел.: (495) 951-54-61, (495) 951-05-80  
Факс: +7 (495) 951-55-57  
e-mail: admin@inasan.ru  
http://www.inasan.ru

06.11.2025 № 11261 - 02-2171/801

«Утверждаю»

Директор Федерального  
государственного бюджетного  
учреждения науки Институт  
астрономии Российской  
академии наук



доктор физ.-мат. Наук

*Handwritten signature*

ноября 2025 г.

**Отзыв**

ведущей организации федерального государственного бюджетного учреждения  
науки Институт астрономии Российской академии наук  
на диссертацию Морозова Артема Викторовича на тему «Разработка методики  
учета вариаций силы тяжести при строительстве уникальных сооружений»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.6.22. Геодезия.

**Актуальность избранной темы**

Изучение влияния сезонных колебаний гравитационного поля, вызванных изменениями гидрологических факторов или атмосферы является актуальной научной и практической задачей. Информацию о вариациях силы тяжести применяют в том числе для внесения поправок в результаты высокоточных измерений, где используются инструменты ориентирование которых происходит по отвесной линии, что принципиально при создании высокоточных геодезических сетей, а также специальных сетей, применяющихся при строительстве и эксплуатации уникальных сооружений (УС), таких как геодинамические полигоны (ГДП).

Диссертационная работа Морозова А.В. посвящена разработке методики учета сезонных колебаний высот пунктов ГДП с привлечением комплексных гидрологических, геофизических и геодезических данных. Актуальность работы обусловлена тем, что существующие методики внесения гравитационных поправок не учитывают возросшую точность современного оборудования и опираются на устаревшие, экономически неэффективные алгоритмы.

Вх № 01.05/01/65  
Дата 12.11.2025

Кроме того, активное строительство в России и за рубежом уникальных объектов в сложных климатических условиях, таких как атомные электростанции (АЭС), гидроэлектростанции (ГЭС) и гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС), выявило востребованность в создании особой методики геодинимического контроля в разные сезоны года.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что представленная диссертационная работа Морозова А.В. актуальна как с научной, так и с практической точки зрения.

#### *Научная новизна исследований*

В рамках диссертационной работы Морозов А.В. проанализировал комплексные измерения, выполненные на пьезометрических скважинах, гравиметрических пунктах и пунктах ГДП (длительностью до 5 лет).

Полученные результаты доказывают не только наличие существенного влияния уровня грунтовых вод на значение ускорения силы тяжести, но и показало корреляцию высот с этими параметрами. Полученная в результате диссертационного исследования методика и алгоритмы позволяют компенсировать сезонные неравномерные деформации пунктов ГДП, соответствующие разработанному критерию и повысить итоговую точность определения нормальных высот геодинимического полигона.

*Значимость полученных автором диссертации результатов для развития отрасли технических наук по научной специальности 1.6.22. Геодезия*

Полученные автором диссертационной работы выводы представляют научную ценность для развития геодезии и геодинимики. Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанной методики для анализа и оценки рисков строительных проектов, что применимо на этапах строительства и эксплуатации уникальных сооружений, расположенных вблизи крупных водных объектов

Алгоритмы по оценке стабильности пунктов специальной сети успешно применяются на производстве, что подтверждено актом о внедрении.

*Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации*

Результаты проведенного Морозовым А.В. исследования сезонных колебаний геотехнических параметров позволят повысить надёжность геодинимических данных на ГДП и других геодезических сетях с аномальным изменением уровня

грунтовых вод, а разработанная методика учета геотехнических параметров на пунктах ГДП может применяться для геодинамического мониторинга в течение всего жизненного цикла уникального сооружения. Кроме того, предложенная конструкция пункта для спутниковых наблюдений позволит фиксировать сезонные деформации, тем самым упрощая выявление неравномерных деформаций на исходных пунктах ГДП.

### **Общие замечания и вопросы по диссертации**

1 Может ли разработанная методика и алгоритмы использоваться для пунктов ФАГС?

2 Возможно ли применение данной методики для промышленных объектов, расположенных у озер и водохранилищ и что для этого необходимо?

Отдельные аспекты работы вызывают вопросы, поэтому даны рекомендации по их улучшению, однако это не снижает общую положительную оценку диссертации. Исследование отличается высоким уровнем, а его результаты надёжны благодаря качеству и количеству экспериментальной базы.

### **Заключение**

1 Исследование, в ходе которого была решена задача по устранению существующих пробелов в методиках мониторинга, которые не учитывают сезонные колебания и комплексное воздействие гидрологических и гравиметрических факторов на деформации сооружений. Работа, выполненная соискателем, актуальна, обладает новизной, теоретической и практической значимостью. Личный вклад автора не вызывает сомнений.

2 Соискателем опубликовано 5 научных работ по теме диссертации. Все публикации опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, и раскрывают основные результаты исследования. Материалы диссертации докладывались на различных научных конференциях.

3 Содержание диссертации и полученные результаты соотносятся со следующими областями исследований: 1 – Определение формы поверхности и гравитационного поля Земли, их изменений в пространстве и времени с использованием наземных, морских, аэрокосмических средств измерений. Теория вращения Земли и глобальная геодинамика, включая изучение параметров вращения Земли, движения ее центра масс, изменений уровня моря, гляциоизостазии и других движений и деформаций природного и антропогенного происхождения; 9 – Геодезический мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры и ее поверхности, вызванного природными и техногенными факторами, в том числе в сейсмоопасных и вулканических районах, в областях разработки полезных ископаемых, на подземных хранилищах газа и др. Исследования атмосферы, ионосферы и космической погоды с использованием спутниковых геодезических наблюдений; 12 – Геодезическое обеспечение

изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации крупных инженерных комплексов, в том числе гидротехнических сооружений, атомных и тепловых электростанций, промышленных предприятий, линейных сооружений, в том числе с применением робототехники. Геодезический мониторинг устойчивости зданий и сооружений. Геодезический контроль ведения технического надзора при строительстве и эксплуатации нефтегазодобывающих комплексов паспорта научной специальности 1.6.22. Геодезия, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России.

4. Содержание автореферата полностью соответствует диссертации, надлежащим образом отражая её ключевые положения. Структура и оформление диссертации, а также автореферата выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

В итоге можно заключить, что диссертационная работа «Разработка методики учета вариаций силы тяжести при строительстве уникальных сооружений» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации согласно п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение для развития геодинамики и геодезии, а автор диссертационной работы Морозов Артем Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании отдела Исследования Солнечной системы, протокол № 17 от «06» ноября 2025 года.

Заведующий отделом  
доктор физ.- мат. наук

Шематович Валерий Иванович

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация сотрудника, подписавшего отзыв 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Старший научный сотрудник  
кандидат технических наук, доцент

Клюйков Александр Алексеевич

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация сотрудника, подписавшего отзыв 6.2.3 - Гидрометеорогическое и геодезическое обеспечение боевых действий войск