

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента

Мустафина Мурата Газизовича на диссертацию Кузнецова Тараса Ивановича:  
«Разработка методики комплексного мониторинга земель, занятых магистральными трубопроводами, с использованием современных измерительных технологий»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

### **Актуальность избранной темы**

Эффективное управление землями, занятыми магистральными трубопроводами, не представляется возможным без точной пространственной информации об объекте. Данные о геометрии и положении трубопровода являются основой для установления охранных зон, оценки рисков аварий и планирования ремонтов. Однако современная практика мониторинга страдает от разобщенности данных: воздушное лазерное сканирование (ВЛС) и внутритрубная диагностика ведутся в разных системах координат, что препятствует их комплексному анализу. Главное противоречие заключается в том, что высокоточные внутритрубные дефектоскопы не могут локализовать (выполнить привязку) выявленные дефекты на местности с приемлемой точностью (ошибка до сотен метров). Это не позволяет связать повреждения с конкретными геологическими условиями и объектами на рассматриваемых участках. Наземные же трассопоисковые методы не обеспечивают достоверного определения пространственного положения трубных секций, что затрудняет кадастровый учет в плане установления зон с особыми условиями использования.

В связи с этим приобретает высокую актуальность разработка методики комплексного мониторинга, интегрирующей данные воздушного лазерного сканирования, внутритрубной диагностики и дифференциальной ГНСС. Такая методика позволит получить полную и согласованную картину состояния как самого трубопровода, так и занимаемых им земель. Тема диссертации, направленная на решение этой проблемы, является своевременной и вносит вклад в теорию и практику диагностики природно-хозяйственных систем трубопроводного транспорта.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:**

– глубоким анализом научной литературы в количестве 116 наименований, из которых 26 - на иностранных языках;

Вх № 01.05/02/4  
Дата 13.04.2026

– использованием, разработанной в процессе исследования, методики и алгоритмов, реализованных в программном обеспечении, в производственной деятельности ООО «НИИ Транснефть» на важных объектах трубопроводного транспорта: МН «Малгобек-Тихорецк», МН «Тихорецк – Туапсе – 1», МН «Тихорецк – Туапсе – 2»;

– включением разработанных Кузнецовым Т.И. норм определения границ и площади отвода земель для объектов магистрального трубопровода в ГОСТ Р 71416-2024 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Определение границ и площади отвода земель для объектов магистрального трубопровода;

– представлением 5 свидетельств на объекты интеллектуальной собственности – 4 программы для ЭВМ и модель данных. При этом данные разработки носят практико-ориентированный характер и внедрены в производство работ по геотехническому мониторингу, обеспечивая автоматизацию задач анализа параметров сложных геологических условий расположения объектов МТ, а также анализа планово-высотного положения объектов МТ и их динамики по данным ВЛС.

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается:

Основные положения обсуждались на 11 международных конференциях, форумах, выставках начиная с 2017 года.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается многочисленными публикациями, а также апробацией разработанных автором методов комплексной обработки данных на протяженных участках магистральных нефтепроводов Российской Федерации. Результаты апробации подтвердили, что разработанные алгоритм и методика обеспечивают получение данных о пространственном положении элементов магистрального трубопровода с требуемой точностью (расчетные значения СКП в плане соответствуют нормативным).

**Научная новизна диссертации Кузнецова Т.И. состоит в следующем:**

– на основе анализа требований нормативного обеспечения и существующих технологий мониторинга земель обоснованы и сформулированы принципы проведения мониторинга земель, занятых магистральными трубопроводами, с применением измерительных технологий, использующих методы воздушного лазерного сканирования и внутритрубной диагностики, а также методы спутниковых определений;

– определены и реализованы требования, предъявляемые к разработке методики комплексного мониторинга земель, занятых магистральными трубопроводами;

– обоснован и определен состав (требуемых) измерительных технологий для реализации технологической схемы комплексного мониторинга земель и земельных участков, занятых магистральными трубопроводами;

- разработан математический аппарат определения и оценки точностных характеристик пространственного положения оси магистрального трубопровода;
- разработан математический аппарат комплексной обработки пространственных данных, полученных с использованием современных измерительных технологий.

Сформулированная новизна работы подтверждается полученными практическими результатами. Так, проведенные геодезические измерения по определению фактического положения трубных секций на участках вскрытий трубопровода, выполненные по разработанной технологической схеме, подтвердили необходимую точность определения элементов магистрального трубопровода в соответствии с нормами отклонений от проектного положения

### **Теоретическая значимость исследований**

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в следующем:

- обоснование необходимости применения комплекса измерительных технологий и формирование методики осуществлялись на основании разработанной схемы процесса комплексного мониторинга земель и земельных участков, занятых магистральным трубопроводом;
- разработанный алгоритм комплексной обработки пространственных данных основывается на расчетных формулах классической теории множеств и математической статистики; при анализе и интерпретации данных результатов измерений (обследований) тип ожидаемого распределения выходных переменных задается в виде нормального закона распределения случайной величины;
- программная реализация алгоритма комплексной обработки пространственных данных выполнена с использованием языка программирования высокого уровня - R.

### **Практическая значимость исследований**

Практическое применение разработанных автором методики и алгоритма в процессе эксплуатации объектов трубопроводного транспорта МН «Малгобек-Тихорецк», МН «Тихорецк – Туапсе 1,2» подтвердило сокращение трудоемкости при проведении полевых работ, снижение влияния человеческого фактора.

Представленные в разделе 4 диссертации результаты апробации разработанной методики комплексного мониторинга земель и земельных участков, занятых МТ с применением разработанного программного обеспечения, являются достаточными для оценки полученных результатов и их соответствия современному уровню автоматизации процессов управления земельно-имущественными комплексами.

## **Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации**

Содержание автореферата полностью соответствует основным научным положениям, изложенным в диссертации.

Тематика диссертации соответствует областям исследования 3 и 29 паспорта научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России.

Результаты диссертационного исследования представлены в 19 научных статьях, 7 из которых опубликованы в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, получено 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и 1 патент на полезную модель.

### **Замечания и рекомендации по диссертационной работе**

1. Раздел 2.11 «Прогнозирование состояния земель, разработка компенсирующих мероприятий» в части определения принципов и подходов, положенных в основу данного прогнозирования, рассмотрен недостаточно подробно, что требует пояснения.

2. В разделе 4.4. автор пишет «Оценка эффективности методики комплексного мониторинга земель и земельных участков, занятых МТ, основывалась на оценке сокращения трудоемкости полевых работ при проведении обследований объектов для решения задач мониторинга ЛЧ МТ и мониторинга земель, занятых МТ». Но трудоемкость лишь один показатель эффективности. В работе есть основа для более объективной оценки, но автор почему то не раскрыл ее.

3. В диссертации автор использует данные, полученные с разной точностью, т.е. разнозначные. Интерес представляет, как в данной системе мониторинга происходит совмещение этих данных, например, данных внутритрубной диагностики и данных мониторинга опасных экзогенных процессов?

Указанные замечания не снижают общее положительное впечатление о работе и ее значимость.

### **Заключение**

Диссертационная работа выполнена на актуальную тему и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой решена научная задача разработки методики комплексного мониторинга земель, занятых магистральными трубопроводами, с использованием современных измерительных технологий, которая обеспечивает оценку состояния и использования земель, занятых объектами трубопроводного транспорта, что имеет важное значение для развития землеустроительной, кадастровой и мониторинговой деятельности.

Диссертация Кузнецова Тараса Ивановича «Разработка методики комплексного мониторинга земель, занятых магистральными трубопроводами, с использованием современных измерительных технологий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель соответствует критериям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, является самостоятельным завершенным научным исследованием, имеющим научно-техническую значимость в области развития землепользования, кадастра и мониторинга земель, а ее автор – Кузнецов Тарас Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Официальный оппонент,  
доктор технических наук



Мустафин Мурат Газизович

26.04.2026

Главный ученый секретарь  
Ученого совета

Гербовая печать



Хлопонина Вера Сергеевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»,  
Заведующий кафедрой инженерной геодезии  
Почтовый адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2  
Телефон: +7(812) -322-26-21,  
Электронный адрес: [Mustafin\\_MG@pers.spmi.ru](mailto:Mustafin_MG@pers.spmi.ru)  
Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация оппонента:  
2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная геофизика