

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

24.2.402.01, созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования

«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,

по диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 июня 2025 протокол № 8

О присуждении Алтынцеву Максиму Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Теоретические основы и методология интеграции данных дистанционного зондирования Земли для развития наземной транспортной инфраструктур», по специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия принята к защите «28» февраля 2025 года, протокол № 3 диссертационным советом 24.2.402.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, находящегося по адресу: 630108, г. Новосибирск, улица Плеханова, 10. Диссертационный совет утвержден 02.11.2012 г. приказом № 714/нк.

Соискатель Алтынцев Максим Александрович 30 мая 1987 года рождения.

В 2009 году окончил с отличием государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная геодезическая академия» по специальности «Исследование природных ресурсов аэрокосмическими средствами».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук защитил в 2011 году в совете, созданном при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования

«Сибирская государственная геодезическая академия» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Работает в должности доцента кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре фотограмметрии и дистанционного зондирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, доцент Комиссаров Александр Владимирович, работает в должности заведующего кафедрой фотограмметрии и дистанционного зондирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Мустафин Мурат Газизович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», заведующий кафедрой инженерной геодезии;

2. Брынь Михаил Ярославович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», заведующий кафедрой «Инженерная геодезия»;

3. Долгополов Даниил Валентинович, доктор технических наук, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт

трубопроводного транспорта», ведущий научный сотрудник лаборатории разработки и ведения геоинформационных систем и баз данных

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии» (г. Москва) в своем положительном отзыве, подписанном и. о. заведующей кафедрой фотограмметрии, кандидатом технических наук, доцентом Скрыпицыной Татьяной Николаевной указала, что диссертация Алтынцева Максима Александровича, соответствует критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., и является научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Отмечено, что результаты диссертации, будут полезны для решения научно-технических задач на объектах автомобильной и железнодорожной инфраструктуры Российской Федерации, а ее автор, Алтынец Максим Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия.

Соискатель имеет 35 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 22,1 печатных листов, из них авторских 19,2 печатных листов, в том числе 17 работ общим объемом 10,1 печатных листов, из них авторских 8,8 печатных листа опубликованы в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, 10 публикаций общим объемом 6,1 печатных листов, из них авторских 5,7 печатных листа – в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus, получены 2 патента РФ на изобретение.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Алтынцев, М. А. Привязка данных мобильного лазерного сканирования к результатам аэрофотосъемки на основе определения взаимного положения массивов точек / М. А. Алтынцев. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 4. – С. 5–14. – DOI: 10.33764/2411-1759-2022-27-4-5-15 [Разработан алгоритм привязки данных мобильного лазерного сканирования к результатам аэрофотосъемки на основе трехмерного подхода].

2. Алтынцев М. А. Методика интеграции данных мобильного лазерного сканирования и аэрофотосъемки для создания цифровой модели местности / М. А. Алтынцев. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2022. – Т. 27, № 5. – С. 5–18. – DOI: 10.33764/2411-1759-2022-27-5-5-18 [Разработана методика интеграции данных мобильного лазерного сканирования и аэрофотосъемки для создания геопространственных моделей объектов].

3. Алтынцев, М. А. Методика интеграции данных наземного и воздушного лазерного сканирования / М. А. Алтынцев. – Текст : непосредственный // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». – 2023. – Т.67, № 1. – С. 26–41. – DOI:10.30533/GiA-2023-007 (К 1) [Разработана методика интеграции данных наземного и воздушного лазерного сканирования для создания геопространственных моделей объектов].

4. Алтынцев, М. А. Методика предварительной обработки данных воздушного лазерного сканирования, полученных с применением беспилотных воздушных судов / М. А. Алтынцев. – Текст : непосредственный // Геодезия и картография. – 2023. – № 6. – С. 30–41. – DOI 10.22389/0016-7126-2023-996-6-30-41(К 1) [Разработана методика предварительной обработки данных воздушного лазерного сканирования, полученных с применением беспилотных воздушных судов, которая позволяет получить геопространственную модель местности].

5. UAV aerial survey: accuracy estimation for automatically generated dense digital surface model and orthothoto plan / M. A. Alttyntsev, S. A. Arbuzov, R. A. Popov., G. V. Tsoi, M. O. Gromov. – Текст : непосредственный // International Archives of ISPRS. – 2016. – Vol. XLI(B6). – P. 155–159 [Выполнено исследование точности построения ортофотопланов и цифровых моделей рельефа по данным

аэрофотосъемки и мобильного лазерного сканирования для незастроенных территорий, послужившее основой разработки соответствующей методики].

6. Shcherbakov, V. V. Application of rail track geometry measuring trolleys for georeferencing of UAV images / V. V. Shcherbakov, M. A. Altyntsev, M. A. Altyntseva. – Текст : непосредственный // International Archives of ISPRS. – 2021. – Vol. XLIII (B2). – P. 101–107. – DOI 10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2021-101-2021 [Разработана технологическая схема сбора и предварительной обработки данных аэрофотосъемки с беспилотных воздушных для объектов железнодорожного транспорта с применением наземных измерительных комплексов]

7. Altyntsev, M. A. Relative adjustment of mobile laser scanning data in different scenes / M. A. Altyntsev. – Текст : непосредственный // International Archives of ISPRS. – 2022. – Vol. V-1-2022. – P. 111–120. – DOI: 10.5194/isprs-archives-XLII-2-W13-625-2019 [Разработана и исследована технологическая схема сбора и предварительной обработки данных мобильного лазерного сканирования].

В диссертации Алтынцева Максима Александровича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от следующих организаций:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором кафедры информатики и вычислительной техники Дьяченко Романом Александровичем и кандидатом технических наук, доцентом, исполняющим обязанности заведующего кафедрой кадастра и геоинженерии Гурой Дмитрием Андреевичем.

Замечание по автореферату: на странице 19 автореферата вводится сокращение геопространственной информации как ПИМ. Из автореферата непонятно как именно по буквам выполняется расшифровка.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Отзыв подписан кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом

кафедры геодезии и дистанционного зондирования Пархоменко Натальей Александровной.

Замечаний по автореферату нет.

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Изыскания, проектирование и постройка железных и автомобильных дорог» Исаковым Александром Леонидовичем и кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Инженерная геодезия» Астраханцевым Владимиром Дмитриевичем.

Замечаний по автореферату нет.

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения». Отзыв подписан доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры «Изыскания и проектирования железных и автомобильных дорог» Никитиным Андреем Вячеславовичем.

Замечания по автореферату:

- в таблице 2 автореферата при выборе основного метода приведены диапазоны классов точности. При этом отсутствует информация, какой именно номер класса соответствует определенной задаче, описанной в соответствующей колонке;

- на рисунке 7 последним этапом методики является «Итоговая гибридная векторная точечная ГПМ». Так как это заключительный этап, то в автореферате необходимо было привести дополнительные пояснения и обоснования.

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук. Отзыв подписан доктором технических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории волновой динамики и прибрежных течений Пищальником Владимиром Михайловичем.

Замечания по автореферату:

– исходя из предложенной технологической схемы применения данных ДЗЗ для решения задач сферы железнодорожного транспорта (стр. 39), применение находят методы аэрофотосъемки, воздушного лазерного сканирования с ВВС и мобильного лазерного сканирования. Возникает вопрос: почему выбраны именно эти методы, хотя в соответствии с требованиями к точности решения описанных задач может быть применен также метод наземного лазерного сканирования?

– в таблице 2 автореферата не указаны конкретные значения площадей съемки и протяженности участков, влияющие на выбор оптимального метода ДЗЗ для решения задач развития сферы наземной транспортной инфраструктуры.

6. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, профессором кафедры высшей математики, физики и информатики Шаповаловым Дмитрием Анатольевичем.

Замечание по автореферату: отсутствие апробации выполненных разработок к инфраструктуре водного и воздушного транспорта.

7. Управление Федеральной службы Государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области. Отзыв подписан кандидатом технических наук, заместителем руководителя Ивчатовой Натальей Сергеевной.

Замечание по автореферату: в тексте употребляется «массив точек лазерных отражений», хотя в вышедших ГОСТ Р 70689-2023 и ГОСТ Р 71863-2024, связанных с применением данных лазерного сканирования, уже закреплён термин «облако точек лазерных отражений».

8. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». Отзыв подписан доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры геологии и географии Соловицким Александром Николаевичем.

Замечания по автореферату:

– в автореферате мало внимания уделено примерам построения геопространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры;

– в автореферате мало внимания уделено эффективности новых методологических принципов и методологии интеграции данных ДЗЗ, предложенных соискателем, по сравнению с традиционными.

9. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором кафедры геодезии и кадастровой деятельности Черных Еленой Германовной.

Замечание по автореферату: методика интеграции данных мобильного лазерного сканирования и аэрофотосъемки предполагает для распознавания точек растительности применять индекс VBDVI. Чем обоснован такой выбор индекса? Можно ли применять другие индексы?

10. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» Ахмедовым Аскар Джангир оглы.

Замечания по автореферату:

– по каким критериям оценивалась эффективность и качество разработанной автором методологии интеграции данных дистанционного зондирования Земли, полученных различными съемочными и измерительными системами помимо точности при выполнении работ;

– на рисунке 3 (автореферат стр. 26) представлена предложенная автором методология интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с целью создания геопространственного моделирования, однако из данного рисунка не ясно, с какими методами связаны способы интеграции данных ДЗЗ;

– в работе для решения задач мониторинга технического состояния автомобильных дорог была разработана соответствующая методика, позволяющая построить ЦМП дорожного полотна, ЦМР придорожной полосы и полосы отвода, а также применять снимки, получаемые цифровыми камерами систем лазерного

сканирования. При этом в автореферате не рассмотрены примеры поэтапного выполнения подобных работ.

11. Акционерное общество «Урало-Сибирская Гео-Информационная Компания». Отзыв подписан кандидатом технических наук, директором Алябьевым Александром Александровичем.

Замечания по автореферату:

- в таблице 2 классы точности указаны только для основного метода съемки. Для альтернативного и методов досъемки классы точности отсутствуют;

- автор необоснованно исключает аэрофотосъемку при создании топографических планов застроенных территорий в крупных масштабах и других документов, указывая лишь лазерное сканирование как возможный источник пространственных данных.

12. Общество с ограниченной ответственностью «РНГ Энерго». Отзыв подписан кандидатом технических наук, заместителем генерального директора – главным маркшейдером Антиповым Андреем Викторовичем.

Замечания по автореферату:

- на стр. 23 автореферата говорится, что при выборе способа привязки необходимо ориентироваться на различные факторы, однако не отмечает фактор точности полученных моделей;

- экономически эффективным был бы способ внешнего ориентирования прошлых лет, однако в предложенной технологии он не отражен;

- на стр. 24 при взаимном ориентировании моделей, особенно точек лазерных отражений, можно использовать предварительные элементы внешнего ориентирования (генерации лазерного луча), что позволило бы сократить количество итераций при поиске точек на соседних моделях;

- на стр. 33 рисунок 6 предлагается выполнять съемку железнодорожного пути с применением АПК «Профиль», как наиболее эффективного метода. Однако, не стоит исключать и традиционные методы съемки.

13. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический

институт». Отзыв подписан доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры маркшейдерского дела и геодезии Ступиным Владимиром Павловичем.

Замечания по автореферату:

– в работе, в основном, рассматриваются объекты наземной транспортной инфраструктуры. Насколько применимы наработки автора для других видов инфраструктуры транспорта (водного, воздушного, трубопроводного)?

– стр. 28, рис. 4. Полутонная заливка структурных элементов неудачна, так как структурные элементы единого геопространства плохо различимы по тону.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются высококвалифицированными специалистами в области дистанционного зондирования Земли для решения задач дорожной отрасли и наличием у них научных публикаций в данной сфере исследований. Оппоненты не являются работниками организации, где выполнялась диссертация, соавторами соискателя, членами диссертационного совета, а также являются работниками разных организаций.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она является передовым научным учреждением в области обработки данных дистанционного зондирования Земли с целью геопространственного моделирования объектов местности и решения различных измерительных задач, в том числе задач дорожной отрасли, и имеет специалистов, способных определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методология интеграции данных дистанционного зондирования Земли в структуру единого геопространства объектов транспортной инфраструктуры, что позволяет оперативно создавать геопространственные модели этих объектов за счет применения оптимальных методов и методик совместной обработки пространственных данных;

предложена структура единого геопространства объектов транспортной инфраструктуры, на базе которой была разработана технология

геопространственного моделирования объектов транспортной инфраструктуры, состоящая из системы технологических решений и методик сбора и обработки данных дистанционного зондирования Земли, что обеспечивает решение научно-технических задач дорожной отрасли в соответствии со всеми нормативными требованиями;

доказана перспективность применения геопространственных моделей, построенных по данным дистанционного зондирования Земли с помощью разработанной технологии геопространственного моделирования, которые позволяют существенно снизить трудоемкость решения научно-технических задач по развитию наземной транспортной инфраструктуры.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны теоретические положения интеграции данных дистанционного зондирования Земли для создания геопространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры по набору пространственных данных различных видов с требуемой точностью и оперативностью, соответствующих требованиям для решения научно-технических задач дорожной отрасли Российской Федерации;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы современные методы математической обработки результатов измерений, статистического и сравнительного анализа, методы распознавания объектов, фильтрации ложных измерений в трехмерных массивах данных, их классификации и сегментации, что позволило разработать систему технологических решений и методик сбора и обработки данных дистанционного зондирования Земли для создания геопространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры;

изложены методологические принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли, что позволило теоретически обосновать разработку технологии геопространственного моделирования объектов транспортной инфраструктуры;

раскрыта проблема несоответствия точности и скорости обработки данных дистанционного зондирования Земли всем нормативным требованиям дорожной отрасли;

изучены факторы, влияющие на точность и детальность данных дистанционного зондирования Земли и результаты создания геопространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры;

проведена модернизация алгоритмов фильтрации и уравнивания данных лазерного сканирования с учетом внешних условий выполнения измерений, характеристик территории съемки и типом носителя съемочной системы.

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

разработана и внедрена система технологических решений и методик сбора и обработки данных дистанционного зондирования Земли, которая позволяет в единой системе координат создавать геопространственные модели объектов транспортной инфраструктуры и с их помощью решать задачи дорожной отрасли с требуемым уровнем точности и оперативности.

определены перспективы дальнейших исследований, заключающиеся в повышении уровня автоматизированной обработки данных дистанционного зондирования Земли для решения отдельных узкоспециализированных задач сферы транспортной инфраструктуры и внедрении всех полученных результатов в других областях народного хозяйства Российской Федерации;

создана система практических рекомендаций по применению разработанных технологических решений и методик сбора и обработки данных дистанционного зондирования Земли для решения научно-технических задач дорожной отрасли;

представлены результаты апробации разработанной технологии геопространственного моделирования объектов транспортной инфраструктуры, состоящей из предложенной системы технологических решений и соответствующих методик, на автомобильных и железных дорогах Новосибирской, Якутской, Кемеровской и Омской областей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались системы мобильного лазерного сканирования Optech Lynx Mobile Mapper M1 и Riegl VMX-250; наземные лазерные сканеры Leica ScanStation 2 и Geomax Zoom 300; воздушный лазерный сканер АГМ-

МСЗ, устанавливаемый на беспилотное воздушное судно Геоскан-401; беспилотные воздушные суда DJI Phantom 4 Pro, Supercam S250 и Supercam S350; аппаратно-программный комплекс «Профиль-М»; электронные тахеометры Leica TM30 и Spectra Precision FOCUS 4; цифровая наземная фотокамера SONY DSC-H50. Для предварительной обработки данных наземного лазерного сканирования применялось программное обеспечение Leica Cyclone и X-Pad Office Fusion; для предварительной обработки данных мобильного лазерного сканирования – Riegl RiPROCESS, TerraSolid, а также собственная программа, написанная на языке Matlab; для предварительной обработки данных воздушного лазерного сканирования – AGM PosWorks Web, AGM ScanWorks и TerraSolid; для фотограмметрической обработки материалов аэрофотосъемки – Agisoft Metashape Pro; для создания геопространственных моделей – Bentley MicroStation, Autodesk Civil3D, Autodesk Revit и TerraSolid; для создания топографических и масштабных планов, а также решения других метрических задач дорожной отрасли – Microstation, MapInfo, Autodesk Civil3D и ArcView.

теория основана на анализе результатов исследований в области фотограмметрической обработки снимков и обработки данных лазерного сканирования, методах и алгоритмах цифровой фотограмметрии, методах системного анализа и математической статистики, методов фильтрации массивов точек и уравнивания их координат и согласуется с опубликованными результатами теоретических и экспериментальных исследований российских и зарубежных специалистов в области обработки данных дистанционного зондирования Земли;

идея базируется на обобщении передового опыта и углубленном анализе теоретических и практических разработок в области использования современных технологий при геопространственном моделировании объектов по разнородным пространственным данным в целях повышения уровня безопасности эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры;

использованы методы сравнения точности определения пространственного положения объектов транспортной инфраструктуры, получаемого с применением технологии лазерного сканирования, наземной и аэрокосмической фотосъемки, с

аналогичными результатами, получаемыми на основе традиционных геодезических методов, измерений с помощью глобальных навигационных спутниковых систем и наземных специальных измерительных систем, такой как Профиль-М;

установлено, что результаты экспериментальных исследований соответствуют нормативным требованиям к точности определения пространственного положения, геометрических параметров и характеристик объектов транспортной инфраструктуры, подтверждают снижение трудоемкости выполнения полевых геодезических работ и камеральной обработки получаемых данных на различных по уровню застроенности территориях, а также могут быть использованы на территориях, занимаемых другими видами объектов;

использованы современные методы сбора, обработки и анализа разнородных пространственных данных, включая методы фильтрации, уравнивания и распознавания объектов, при разработке системы соответствующих технологических решений задач дорожной отрасли;

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном выполнении следующих научных исследований:

- выполнении обзора научно-технической и нормативно-правовой литературы в области обработки данных дистанционного зондирования Земли и создания геопро пространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры, который обозначил проблему организации эффективного управления дорожной отраслью, связанную с отсутствием теоретического обоснования по выбору оптимальных методов сбора пространственных данных и отсутствием универсальной структуры единого геопро пространства территории транспортной инфраструктуры;

- предложена классификация требуемой точности создания геопро пространственных моделей объектов транспортной инфраструктуры, учитывающая нормативные требования к данным, необходимым для решения всех научно-технических задач дорожной отрасли;

- разработаны методологические принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли, которые позволяют решать научно-

технические задачи дорожной отрасли по геопространственным моделям в соответствии с предложенной классификацией требуемой точности;

- предложена структура единого геопространства территории транспортной инфраструктуры, которая позволяет в едином координатном пространстве выполнить сбор и обработку пространственных данных с помощью разработанной системы технологических решений с целью создания геопространственных моделей с точностью, соответствующей предложенной классификации;

- разработана методология интеграции данных дистанционного зондирования Земли в структуру единого геопространства, которая позволяет более эффективно выполнить совместную обработку пространственных данных, полученных для объектов транспортной инфраструктуры;

- разработана технология геопространственного моделирования территории транспортной инфраструктуры, интегрирующая все предложенные технологические решения и соответствующие методики для создания геопространственных моделей объектов;

- выполнена апробация технологии геопространственного моделирования по данным дистанционного зондирования Земли, полученным для тестовых участков автомобильных и железных дорог Российской Федерации;

- подготовка публикаций и выступления с докладами на конгрессах и конференциях различного уровня по теме диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации не были высказаны критические замечания.

Соискатель Алтынцев М. А. ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 17 июня 2025 года диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные теоретические и методологические решения по интеграции данных дистанционного зондирования Земли и технологии геопространственного моделирования объектов транспортной инфраструктуры, имеющих существенную теоретическую и практическую ценность для развития аэрокосмических исследований Земли, позволяющих с учетом специфики решаемых задач дорожной отрасли оперативно выполнять создание геопространственных

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.6.19. Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против 0, недействительных бюллетеней 0.

диссертационного совета

Her

Хорошилов Валерий Степанович

Ученый секретарь
диссертационного совета



Аврунев Евгений Ильич



«17» июня 2025 года