ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70690— 2023

Дороги автомобильные общего пользования

ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ

Требования к данным лазерного сканирования на различных этапах жизненного цикла автомобильной дороги

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 августа 2023 г. № 629-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 3
5 Общие требования 3
6 Классификация 5
7 Требования к точности данных на различных стадиях жизненного цикла автомобильной дороги 6
Приложение А (рекомендуемое) Результат оценки точности траекторий движения системы лазерного сканирования 9
Приложение Б (рекомендуемое) Схема сегментирования облака ТЛО 10
Библиография 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ

Требования к данным лазерного сканирования на различных этапах жизненного цикла автомобильной дороги

Automobile roads of general use. Laser scanning.
Requirements for lidar data at various stages of the road life cycle

Дата введения — 2023—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на данные, полученные в результате лазерного сканирования автомобильных дорог общего пользования (в том числе автомагистралей), искусственных сооружений, объектов дорожной и придорожной инфраструктуры на всех этапах жизненного цикла автомобильной дороги, и устанавливает единый перечень требований к таким данным.

Настоящий стандарт предназначен для использования организациями-заказчиками, проектно-изыскательскими, строительными и эксплуатирующими организациями, ведущими деятельность в сфере дорожного хозяйства.

Положения настоящего стандарта могут быть применены при выполнении работ на улично-дорожной сети.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 24846—2019 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений

ГОСТ 32825—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений

ГОСТ 32869—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий

ГОСТ 32963 Дороги автомобильные общего пользования. Расстояние видимости. Методы измерений

ГОСТ 33101 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности

ГОСТ 33220 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию

ГОСТ 33383 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Методы определения параметров

ГОСТ Р 51608 Карты цифровые топографические. Требования к качеству

ГОСТ Р 53606 Глобальная навигационная спутниковая система. Методы и технологии выполнения геодезических и землеустроительных работ. Метрологическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 56905 Проведение обмерных и инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия. Общие требования

ГОСТ Р 58349 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожная одежда. Методы измерения толщины слоев дорожной одежды

Издание официальное

ГОСТ Р 70689—2023 Дороги автомобильные общего пользования. Лазерное сканирование. Общие требования к проведению работ

СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ

СП 78.13330.2012 «СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги»

СП 126.13330.2017 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

СП 46.13330.2012 «СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

параметры трансформирования систем координат: Параметры, с помощью которых выполняется преобразование координат из одной системы координат в другую.

[ГОСТ 32453—2017, пункт 2.28]

3.2

облако точек лазерных отражений; облако ТЛО: Совокупность фиксируемых лазерным сканером точек земной поверхности и объектов, характеризуемых пространственными координатами и интенсивностью отражения.

[ГОСТ Р 70174—2022, пункт 3.1.3]

3.3 **классификация облака ТЛО:** Назначение соответствия точки облака лазерного сканирования определенной классификационной группе по существенным признакам, относящимся к объектам и элементам местности с последующей атрибутизацией.

3.4 **лазерное сканирование:** Метод определения пространственного положения объектов местности с помощью систем лазерного сканирования.

3.5 **плотность облака ТЛО:** Количество точек лазерных отражений поверхности объекта на единицу площади.

Примечание — Для целей настоящего стандарта плотность точек лазерных отражений измеряется на площади в 1 м^2.

3.6 **система лазерного сканирования:** Программно-аппаратный комплекс, предназначенный для автоматического измерения расстояния и направления до поверхности объекта с помощью лидара с последующим формированием облака ТЛО.

3.7 **стадия [этап] жизненного цикла автомобильной дороги:** Часть жизненного цикла автомобильной дороги, имеющая неизменный набор целей.

Примечание — Жизненный цикл автомобильных дорог состоит из стадий: планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, консервация, утилизация. В свою очередь, каждая стадия в зависимости от сложности проекта, реализуемого на этой стадии, может рассматриваться как состоящая из более простых этапов (подэтапов): например, проектирование можно рассматривать как совокупность изысканий, предпроектных работ, проектирования стадий «П» и «Р».

3.8 **форма профилей облака ТЛО:** Характерный рисунок из облака ТЛО на поверхности объекта, от которого получены лазерные отражения.

3.9

цифровая модель рельефа; ЦМР: Информация о рельефе местности, адекватная ее топографической реальности, представленная совокупностью точек с известными координатами и высотами, с возможностью аппроксимации рельефа в любой точке модели.

[ГОСТ 32869—2014, пункт 3.30]

4 Обозначения и сокращения

ГСК-2011	—	геодезическая система координат 2011 года;
ГНСС	—	глобальная навигационная спутниковая система;
WKT	—	текстовый формат представления векторной геометрии и описания систем координат (Well-known text);
UTC	—	coordinated universal time (всемирное координированное время);
RGB	—	цветовая модель Red-Green-Blue (красный-зеленый-синий);
ВЛС	—	воздушное лазерное сканирование;
МЛС	—	мобильное лазерное сканирование;
НЛС	—	наземное лазерное сканирование;
СГС	—	спутниковая геодезическая сеть;
КСОДД	—	комплексная схема организации дорожного движения;
ПОДД	—	проект организации дорожного движения.

5 Общие требования

5.1 Данные лазерного сканирования получают в результате выполнения комплекса работ по ГОСТ Р 70689—2023.

5.2 К данным, полученным в результате лазерного сканирования, относятся:

- облака ТЛО;
- траектории движения системы мобильного и/или воздушного лазерного сканирования с оценкой точности, которая приведена в приложении А;
- фотоматериалы, полученные с помощью фотокамер при совместном использовании с системами лазерного сканирования;
- специальные файлы, формируемые конкретным программным обеспечением в процессе камеральных работ.

5.3 Необходимо, чтобы формат файла облака ТЛО позволял передавать атрибутивную информацию в соответствии с требованиями настоящего стандарта (например, см. [1]).

5.4 К атрибутам облака ТЛО относят:

- пространственные координаты;
- интенсивность отраженного сигнала;
- цвет RGB (определенный по фотоснимкам);
- номер отражения;
- количество отражений;
- время UTC;
- угол поворота зеркала.

5.5 Облака ТЛО должны быть сегментированы на отдельные файлы, оптимальный объем которых не должен превышать 3 ГБ или 100 миллионов точек. Допускается в техническом задании на выпол-

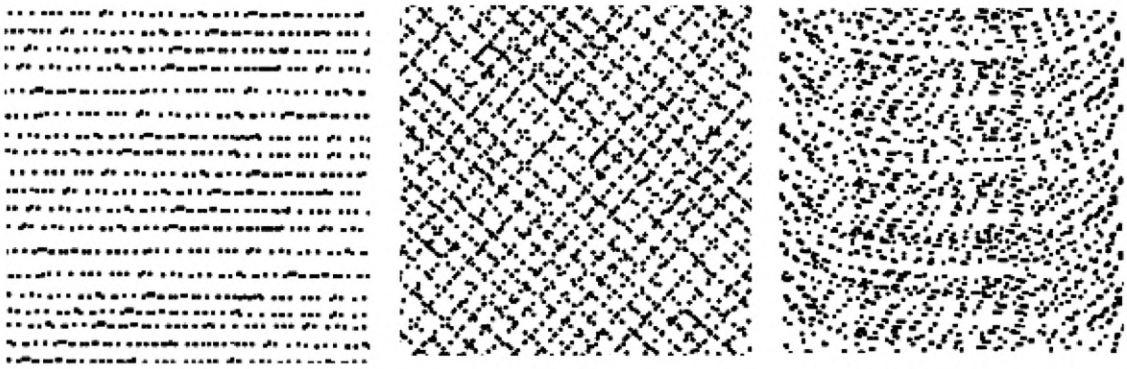
нение работ с применением систем лазерного сканирования устанавливать отдельные требования к сегментированию облака ТЛО.

Для каждого объекта должна быть сформирована схема сегментирования облака ТЛО с границами и именами файлов (порядковыми номерами) сегментов в системе координат облаков ТЛО. Образец схемы сегментирования приведен в приложении Б.

5.6 Облака ТЛО должны быть сформированы в системе координат и высот в соответствии с [2], допускается формирование облаков ТЛО в иных системах координат, если такое требование предусмотрено техническим заданием.

5.7 К облакам ТЛО следует прикладывать текстовый файл, содержащий параметры трансформирования системы координат, а также модели использованного геоида и, при необходимости, общую информацию об объекте в формате WKT (см.[3]) или аналогичном по требованию заказчика.

5.8 Техническим заданием на выполнение работ должны быть определены требования к плотности облака ТЛО на поверхности целевых объектов. При необходимости в техническом задании на выполнение работ по лазерному сканированию могут быть установлены требования к форме профилей облака ТЛО, примеры некоторых видов которых представлены на рисунке 1, или установлены требования к максимальному расстоянию между точками в облаке ТЛО.



а) Один б) Два в) Один многолучевой

Рисунок 1 — Примеры формы профилей облаков ТЛО на покрытии автомобильной дороги для различных типов лидаров

5.9 Требования к минимальной плотности облака ТЛО должны удовлетворять требованиям к точности измерений проводимых работ и рассчитываться по формуле:

$$P_{min} = \left(\frac{1}{k} + 1\right)^2, \quad (1)$$

где P_{min} — минимальное количество ТЛО на 1 м^2;

k — допуск погрешности измерений в соответствии с видом проводимых работ, м.

В тех случаях, когда $k \geq 1$ м, минимальное количество ТЛО на 1 м^2 должно быть не менее 10.

Допускается изменение минимального количества ТЛО в соответствии с требованиями технического задания.

5.10 Траектория движения системы мобильного и/или воздушного лазерного сканирования должна быть сформирована в формате текстового файла и содержать сведения о времени GPS, координатах, углах ориентации сканирующей системы и оценочной точности определяемых параметров (координаты, углы и т. д.).

5.11 Погрешность пространственной привязки данных, полученных с помощью дополнительных измерительных устройств (фотокамеры, георадары, тепловизоры и др.), должна быть не хуже точности, предъявляемой к облакам ТЛО в соответствии с разделом 7.

5.12 Фотоматериалы, полученные с помощью фотокамер, при совместном использовании с системами лазерного сканирования должны иметь файл привязки, содержащий координаты центров фото-

снимков, время съемки в формате UTC, элементы внешней ориентации снимков, коэффициент дисторсии.

5.13 При использовании спутникового ГНСС-оборудования для позиционирования результатов лазерного сканирования следует обеспечить соответствие требованиям ГОСТ Р 53606.

6 Классификация

6.1 При именовании файлов следует придерживаться принципа составного имени, состоящего из неизменяемого префикса и порядковых номеров сегментированных файлов. Наименования должны состоять из буквенно-цифровых латинских символов. Вместо пробела следует применять символ подчеркивания. В качестве префикса рекомендуется указывать номер или наименование автомобильной дороги, начальный и конечный километры участка или наименование начала и конца участка согласно рисунку 2.

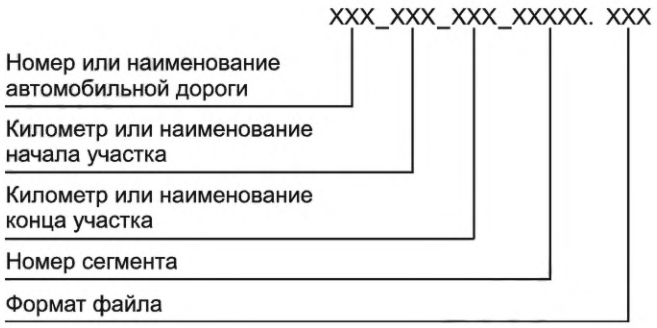


Рисунок 2 — Пример именования файла

Пример 1 — Именование файла M4_KM100_KM150_00002.las обозначает, что файл содержит пространственные данные второго сегмента, участка трассы M4 с км 100 до км 150 в формате «Las».

Пример 2 — Именование файла Smolnaya Str_ Kronshtadtsky Blvd_ Fleet Str_00003.las обозначает, что файл содержит пространственные данные третьего сегмента, участка автомобильной дороги улицы Смольная от Кронштадтского бульвара до улицы Флотская в формате «Las».

6.2 При проведении классификации облаков точек объектов дорожного хозяйства номера классов следует принимать в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1 — Основные классы облака точек

№ класса	Описание
0	Классификация не выполнялась
1	Без класса
2	Земля
3	Низкая растительность
4	Средняя растительность
5	Высокая растительность
6	Строения
7	Точки шума
8	Резерв
9	Вода
10	Железные дороги (рельсы)
11	Дорожное покрытие
12	Резерв

Таблица 2 — Классы объектов дорожного хозяйства

№ класса	Описание
13	Мостовые сооружения
14	Дорожное ограждение
15	Дорожные знаки
16	Опоры освещения
17	Столбы и опоры ЛЭП
18	Линии электропередачи (провода)
19	Светофоры
20	Рекламные и информационные знаки
21	Заборы
22	Шумозащитные экраны
23	Водоотводные сооружения
24	Инженерные коммуникации

Примечание — Классу 2 соответствуют точки, относящиеся к поверхности земли, а также точки, относящиеся к бортовым камням, подпорным сооружениям и укрепленным откосам.

6.3 Базовую классификацию облака ТЛО необходимо выполнять с разделением на точки, относящиеся к земной поверхности (класс 2), и все остальные (класс 0).

6.4 Техническим заданием на выполнение работ должны устанавливаться требования к дополнительной классификации элементов автомобильных дорог и объектов дорожного хозяйства (бровка земляного полотна, насыпь земляного полотна, бровка обочины земляного полотна, подошва насыпи, кювет и др.), а также соответствующие им номера классов.

7 Требования к точности данных на различных стадиях жизненного цикла автомобильной дороги

7.1 Точность данных облаков ТЛО, полученных с помощью систем лазерного сканирования, должна обеспечивать решение задач, определенных техническим заданием на выполнение работ, и соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов, регламентирующих требования к результатам таких работ.

7.2 Данные, полученные с помощью систем лазерного сканирования, в соответствии с ГОСТ Р 70689—2023 подразделяют на два технологических процесса:

- общий;
- проектный.

7.3 Различают относительную точность облака ТЛО и абсолютную точность пространственной привязки элементов облака ТЛО относительно пунктов СГС.

Относительная точность облака ТЛО характеризуется погрешностью определения геометрических размеров элементов объектов, измеренных по облаку ТЛО. Техническим заданием на выполнение работ могут быть установлены требования к относительной точности облака ТЛО.

При выполнении работ различными методами лазерного сканирования точность совмещения результатов различных методов должна соответствовать требованиям, предъявляемым к конечному результату, в соответствии с таблицей 3.

7.4 Данные, полученные с помощью систем лазерного сканирования на различных стадиях жизненного цикла автомобильной дороги, формируют с учетом требований, предъявляемых к конечному результату, в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Требования к данным лазерного сканирования

Этап жизненного цикла	Цель получения данных	Требования к результату	Технологический процесс	Вид системы лазерного сканирования
Предпроектные изыскания	Определение координат характерных точек границ земельных участков	В соответствии с [4]	Общий	НЛС/МЛС/ ВЛС
	Определение участков с потенциальным воздействием опасных природных процессов и явлений	По ГОСТ 32869—2014 (раздел 8)	Общий	МЛС/ВЛС
Проектно-изыскательские работы	Формирование цифровой модели рельефа и инженерно-топографических планов масштабов 1:200 — 5000 на этапе инженерных изысканий	По ГОСТ 32869—2014 (пункт 11.2)	Проектный	НЛС/МЛС/ ВЛС
	Формирование цифровых топографических карт масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000	По ГОСТ Р 51608	Общий	МЛС/ВЛС
	Формирование обмерных чертежей объектов культурного наследия	По ГОСТ Р 56905	Проектный	НЛС (МЛС*/ВЛС*)
	Формирование цифровых навигационных транспортных карт	В соответствии с [5]	Общий	МЛС/ВЛС
	Формирование картографической основы для разработки КСОДД и ПОДД	В соответствии с [6]	Общий	МЛС/ВЛС
	Формирование цифрового топографического плана для разработки проекта планировки территории	В соответствии с [7]	Общий	НЛС/МЛС/ ВЛС
	Подготовка документов территориального планирования, документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства и реконструкции объектов капитального строительства повышенного и нормального уровня ответственности	В соответствии с СП 47.13330.2016 и СП 317.1325800.2017	Проектный	НЛС/МЛС
Строительство	Оценка качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог	В соответствии с СП 78.13330.2012	Проектный	НЛС (МЛС*/ ВЛС*)
	Измерение толщины слоев дорожной одежды геодезическим способом	По ГОСТ Р 58349	Проектный	НЛС (МЛС*/ ВЛС*)
	Геодезический контроль точности геометрических параметров возводимых конструкций здания (сооружения), сетей инженерно-технического обеспечения	В соответствии с СП 126.13330.2017	Проектный	НЛС/МЛС

Окончание таблицы 3

Этап жизненного цикла	Цель получения данных	Требования к результату	Технологический процесс	Вид системы лазерного сканирования
Строительство	Производство и приемка работ по сооружению, реконструкции и ремонту постоянных мостовых сооружений и труб	В соответствии с СП 46.13330.2012	Проектный	НЛС/МЛС
	Производство и приемка работ, выполняемых при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений во всех отраслях народного хозяйства	В соответствии с СП 70.13330.2012	Проектный	НЛС/МЛС
Эксплуатация	Геотехнический мониторинг (контроль смещений поверхности грунтового массива и конструкции)	В соответствии с СП 305.1325800.2017	Проектный	НЛС/МЛС
	Оценка технического состояния искусственных сооружений и контроль габарита искусственных сооружений	В соответствии с [8]	Проектный	НЛС/МЛС
	Паспортизация автомобильных дорог	По ГОСТ 33383	Общий	МЛС
	Создание электронных банков данных о состоянии дорог	В соответствии с [9]	Общий	МЛС
	Диагностика и оценка технического состояния автомобильных дорог	В соответствии с [10]	Общий	МЛС
	Измерение расстояния видимости на автомобильных дорогах общего пользования	По ГОСТ 32963	Общий	МЛС/ВЛС
	Фиксирование деформаций, разрушений и дефектов дорожных одежд и дорожных покрытий	По ГОСТ 33220	Общий	НЛС/МЛС
	Оценка продольной ровности дорожных покрытий и определение показателя международного индекса ровности IRI	По ГОСТ 33101	Общий	МЛС
	Оценка поперечной ровности (колейности) дорожного покрытия	По ГОСТ 32825—2014 (раздел 9)	Общий	МЛС
	Определение геометрических параметров автомобильной дороги	По ГОСТ 33383	Общий	НЛС/МЛС
	Организация и проведение геотехнического мониторинга при строительстве земляного полотна на слабых грунтах согласно [11]	По ГОСТ 24846—2019 (пункт 4.2)	Проектный	НЛС/МЛС
	Геотехнический мониторинг сооружений инженерной защиты автомобильных дорог согласно [12]	По ГОСТ 24846—2019 (пункт 4.2)	Проектный	НЛС/МЛС

7.5 Требование к точности данных для выполнения специальных видов работ или геодезического сопровождения отдельных видов работ определяется техническим заданием на производство работ.

Приложение А
(рекомендуемое)

Результат оценки точности траекторий движения системы лазерного сканирования

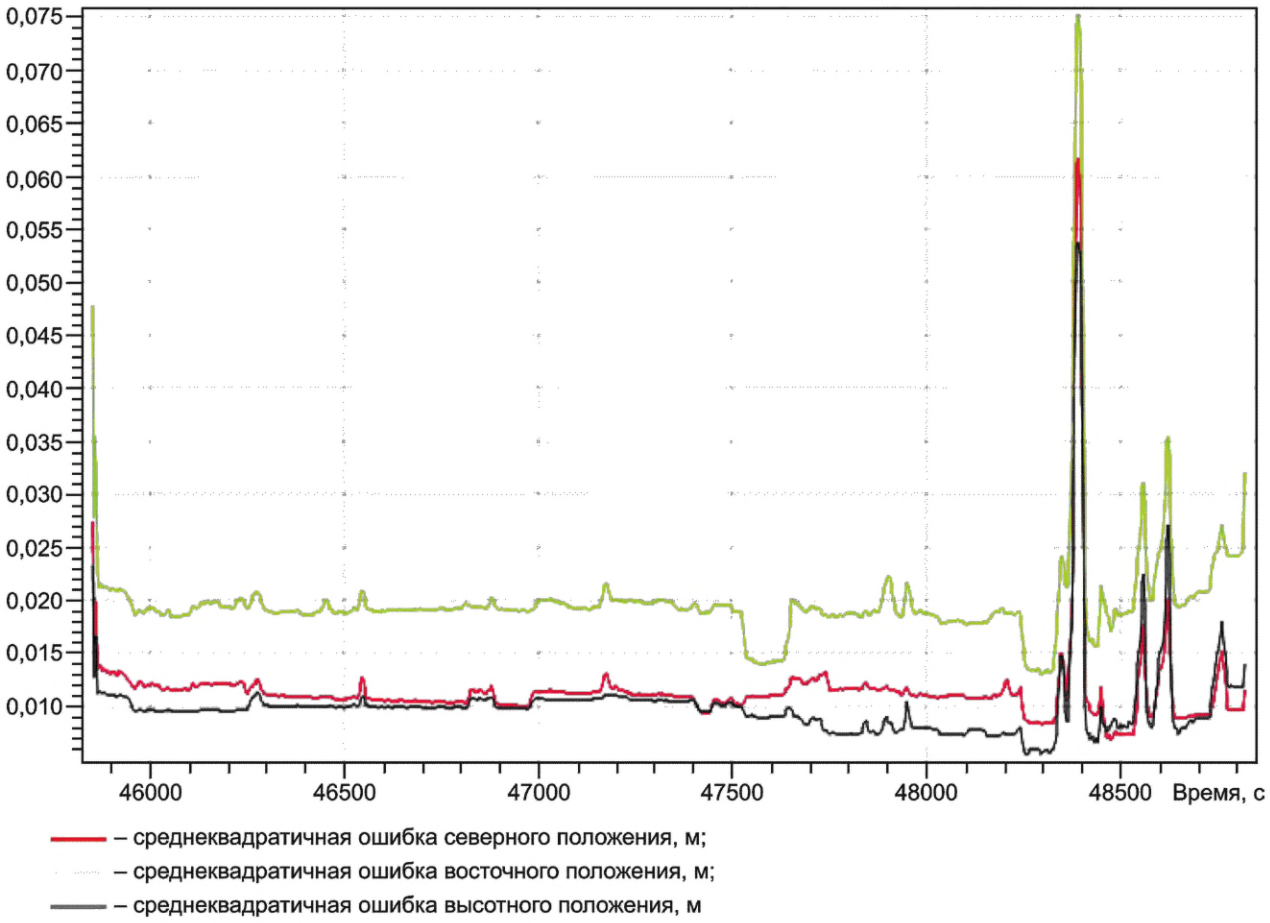


Рисунок А.1 — Форма результата оценки точности траекторий движения системы лазерного сканирования

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема сегментирования облака ТЛО

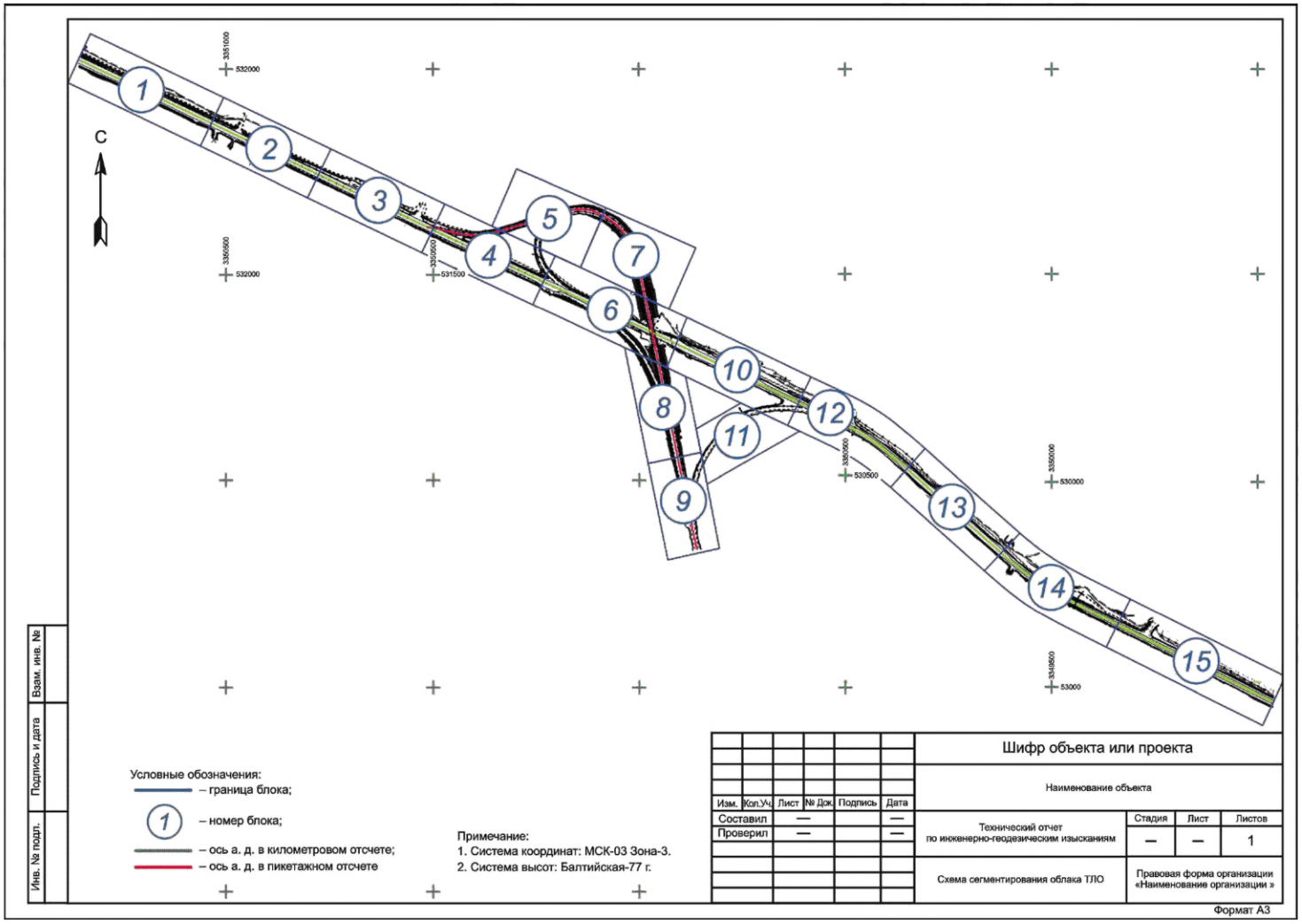


Рисунок Б.1 — Сегментация облака ТЛО

Библиография

[1] LAS Specification 1.4 - R15

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2016 года № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы»

[3] ИСО 19162:2019 Географическая информация. Представление системы координат в текстовом формате

[4] Приказ Росреестра от 23 октября 2020 года № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места»

[5] Приказ Минэкономразвития России от 1 октября 2010 года № 464 «Об утверждении Порядка создания, обновления, использования, хранения и распространения цифровых навигационных карт»

[6] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 30 июля 2020 года № 274 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения»

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 мая 2017 года № 564 «Об утверждении Положения о составе и содержании документации по планировке территории, предусматривающей размещение одного или нескольких линейных объектов»

[8] ОДМ 218.4.001—2008 Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах

[9] ОДМ 218.9.008—2019 Геоинформационные системы автомобильных дорог. Порядок сбора, хранения и обновления данных

[10] ОДМ 218.4.039—2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог

[11] ОДМ 218.4.1.002—2020 Организация и проведение геотехнического мониторинга при строительстве земляного полотна на слабых грунтах

[12] ОДМ 218.2.091—2017 Геотехнический мониторинг сооружений инженерной защиты автомобильных дорог

УДК 625.72:528.421:528.721.221.6:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: лазерное сканирование, облако точек, наземное лазерное сканирование, мобильное лазерное сканирование, воздушное лазерное сканирование, погрешность, данные

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 14.08.2023. Подписано в печать 17.08.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru