ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71887— 2024

Геодезия и картография

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИ ОБНОВЛЕНИИ ЦИФРОВЫХ (ЭЛЕКТРОННЫХ) ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публично-правовой компанией «Роскадастр» (ППК «Роскадастр») при участии Военно-топографического управления Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации (ВТУ ГШ ВС РФ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 404 «Геодезия и картография»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 декабря 2024 г. № 1962-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», 2025

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 2
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Общие положения 6
5 Уровни топографического мониторинга 7
6 Интеграция результатов обзорного топографического мониторинга в процесс планирования работ по обновлению цифровых (электронных) топографических карт 11
7 Интеграция результатов детального топографического мониторинга в процесс обновления цифровых (электронных) топографических карт 11
8 Виды обеспечений топографического мониторинга. Общие положения 12
Приложение А (справочное) Технологическая схема (обобщенная) процесса топографического мониторинга 15
Приложение Б (справочное) Пример процесса интеграции данных топографического мониторинга в технологию обновления цифровых (электронных) топографических карт 20
Библиография 21

Введение

Проблемы совершенствования планирования картографических работ при обновлении цифровых (электронных) топографических карт (ЦТК, ЭТК), модернизации методов их обновления и организации мониторинга актуальности пространственных данных, в том числе единой электронной картографической основы (ЕЭКО), являются приоритетными направлениями развития геодезии и картографии (см. [1], [2]).

Одним из эффективных методов для реализации [3] и [2] должен стать топографический мониторинг.

Разработка настоящего стандарта, регламентирующего технологические процессы топографического мониторинга — регулярного картографического слежения за состоянием и изменениями пространственных объектов, обусловлена необходимостью реализациии задач [1] [статья 18.1, пункт 2, 2)]: «ведение государственных и иных информационных ресурсов, необходимых для функционирования национальной системы пространственных данных» (НСПД), на основе использования федеральной государственной географической системы «Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных» (ФГИС «ЕЦП НСПД») [3].

Кроме того, Росреестр обеспечивает «мониторинг актуальности картографической основы, по результатам которого определяются территории, в отношении которых необходимо осуществить обновление сведений картографической основы, а также виды картографических материалов, позволяющих осуществить такое обновление» (см. [4], пункт 12); «для мониторинга актуальности ЕЭКО, помимо сведений, содержащихся в ЕГРН и ИСОГД, могут быть использованы иные документы, содержащие сведения о состоянии местности...» (см. [4], пункт 13); обновление ЕЭКО осуществляется «путем включения в картографическую основу актуализированных сведений» (см. [4], пункт 13).

Задачи топографического мониторинга при обновлении и актуализации пространственных данных на ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО заключаются:

- в обеспечении совместимости пространственных данных со сведениями, содержащимися в других информационных ресурсах;
- совершенствовании работ по планированию обновления ЦТК (ЭТК), оперативному обновлению ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО;
- разработке и актуализации нормативно-технического обеспечения в области цифрового картографирования и геоинформационных технологий, в сфере оперативного обновления ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО с использованием данных топографического мониторинга;
- создании актуальной цифровой картографической продукции (ЦКП), отражающей современное состояние местности на реальный момент времени, и обеспечении ею органов государственной власти и иных потребителей.

Разработка настоящего стандарта также обусловлена необходимостью установления общих положений и требований к топографическому мониторингу, составу исходных материалов и данных, процессам их обработки, форматам записи пространственных данных при осуществлении топографического мониторинга, сведениям о форме, местоположении, свойствах и пространственно-временной динамике объектов местности.

Стандарт должен обеспечить единство использования результатов топографического мониторинга, их интеграцию в действующие технологии обновления ЦТК (ЭТК) и актуализации пространственных данных при управлении геодезическими и картографическими работами, выполняемыми для удовлетворения потребностей различных отраслей экономики и обороны страны в актуальных пространственных данных (см. [3], [5], [6]).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Геодезия и картография

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИ ОБНОВЛЕНИИ ЦИФРОВЫХ (ЭЛЕКТРОННЫХ) ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Общие положения

Geodesy and cartography. Topographic monitoring during digital (electronic) updates topographic maps and updating of spatial data. General provisions

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие положения и основные подходы к геодезической и картографической деятельности по организации топографического мониторинга в целях реализации нормативных правовых актов: [1] (статья 16, пункт 5); [3] (пункты 2, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19); [4] (пункты 9, 10, 12); [6] (пункты 12, 13); [7] (пункты 5, 6, 7, 9); [2] (пункты 5—8).

Примечание — Топографический мониторинг призван на федеральном и региональном уровнях органов государственной власти в Российской Федерации обеспечить оперативное обновление государственных цифровых (электронных) топографических карт (ЦТК, ЭТК), их представление в государственные фонды пространственных данных (ГФПД).

1.2 Ведение топографического мониторинга должно осуществляться с целью обеспечения актуальными пространственными данными обновления ЦТК (ЭТК) согласно [1], [3], [7]—[9], создания, мониторинга актуальности и обновления ЕЭКО в соответствии с [5].

1.3 Задачами топографического мониторинга являются:

- регулярное регламентированное картографическое слежение за состоянием и изменениями пространственных объектов, в том числе природных, природно-антропогенных, антропогенных (см. [8] — элементов содержания ЦТК (ЭТК), ЕЭКО (см. [2]), и выявление их изменений;
- анализ действительного состояния и выявленных изменений местности, оценка современности ЦТК (ЭТК) на территории топографического мониторинга и выработка предложений по результатам обзорного топографического мониторинга, по научно обоснованному планированию обновления ЦТК (ЭТК) в соответствии с районированием по периодичности топографического мониторинга территории Российской Федерации и отдельных территорий континентальных районов (см. [7]), с учетом периодичности обновления государственных топографических карт (см. [4]) и ЕЭКО (см. [6]);
- оперативное обновление ЦТК (ЭТК), мониторинг актуальности и обновления ЕЭКО с использованием данных топографического мониторинга.

1.4 Стандарт устанавливает основные положения в части:

- выбора и порядка верификации исходных материалов, в том числе картографических (ИКМ), данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), официальных отраслевых пространственных данных, используемых на этапах топографического мониторинга;
- выполнения районирования по периодичности топографического мониторинга территории Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов (см. [5]) — методологической основы для обоснования степени изменения территории под воздействием природных, природно-антропогенных и антропогенных факторов;

Издание официальное

- определения степени современности цифровой картографической продукции (ЦКП), в том числе ЦТК (ЭТК) и актуальности ЕЭКО;

- состава и назначения основных методов, используемых при проведении обзорного и детального топографического мониторинга, создании (обновлении) ЦТК (ЭТК) и актуализации пространственных данных;

- оценки результатов топографического мониторинга (обзорного и детального уровней), актуализации пространственных данных и контроля их качества.

1.5 Настоящий стандарт предназначен для применения субъектами геодезической и картографической деятельности, участвующими в организации топографического мониторинга, обеспечивающими планирование и выполнение работ по обновлению ЦТК (ЭТК) (см. [9]) и актуализации пространственных данных, включая ЕЭКО (см. [3], [5], [6], [10]).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32453 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек

ГОСТ Р 8.000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения

ГОСТ Р 51606 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования

ГОСТ Р 51608—2000 Карты цифровые топографические. Требования к качеству

ГОСТ Р 52293 Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования

ГОСТ Р 52438 Географические информационные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 53339—2009 Данные пространственные базовые. Общие требования

ГОСТ Р 59474—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Оценка качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки. Общие положения

ГОСТ Р 59480—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Уровни обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59481 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Основные требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса, используемым для обновления цифровых топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000

ГОСТ Р 59562 Съемка аэрофототопографическая. Технические требования

ГОСТ Р 59753—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59853 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 70077—2022 Материалы космической съемки для создания и обновления государственных топографических карт. Оценка качества. Основные требования

ГОСТ Р 70078 Программно-аппаратный комплекс аэрофототопографической съемки с использованием беспилотного воздушного судна. Технические требования

ГОСТ Р 70170 Картография. Картографические издания. Выходные сведения. Основные требования

ГОСТ Р 70175 Картография. Процессы создания и обновления цифровых топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Общие требования

ГОСТ Р 70955—2023 Картография цифровая. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом

утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59853, ГОСТ 32453, ГОСТ Р 53339, ГОСТ Р 59480, ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70170, ГОСТ Р 70175, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **актуализация пространственных данных:** Процесс приведения содержания данных о пространственных объектах, в том числе в электронной форме, в соответствие с современным состоянием местности.

3.1.2 **база данных изменений объектов местности:** Совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования сведениями об изменениях объектов местности.

3.1.3 **оригинал изменений:** Специальная цифровая (электронная) карта, формируемая автоматически в ходе топографического мониторинга на основе электронного представления классификатора картографической информации для каждого вида и масштаба цифровой топографической карты (электронной картографической карты), содержащая обновляемые объекты местности в базе данных изменений объектов местности.

Примечание — Объекты на карте оригинала изменений содержат семантические характеристики, в том числе: тип изменения, классификационный код объекта, номер объекта на основных ЦТК (ЭТК) (для «удаляемых» и «обновляемых» объектов).

3.1.4 **объект топографического мониторинга:** Исследуемые пространственно-временные характеристики элементов содержания цифровой (электронной) карты, отображающие объекты местности — подмножество пространственных объектов, включая объекты суши или водного пространства естественного или искусственного происхождения.

Примечание — См. ГОСТ Р 70955—2023, статья 25.

3.1.5

элемент содержания цифровой [электронной] карты: Структурная единица цифровой [электронной] карты, объединяющая ее объекты по определенным группам.

[Адаптировано из ГОСТ Р 70955—2023, статья 38]

3.1.6 **система топографического мониторинга:** Автоматизированная информационная территориально-распределенная система двойного назначения (гражданского и военного), обеспечивающая актуализацию пространственных данных на территории Российской Федерации и территории отдельных континентальных районов по результатам обзорного и детального топографического мониторинга.

3.1.7 **топографический мониторинг:** Регламентированное наблюдение и картографическое слежение за состоянием и изменениями пространственных объектов — элементов содержания цифровых топографических карт (электронных топографических карт) на основе материалов аэро- и космической съемки, данных глобальных навигационных спутниковых систем, отраслевых пространственных данных, получаемых в близком к реальному времени.

Примечания

1 См. также [1] (статья 3, пункт 3), [7], [9]

2 Методология топографического мониторинга, описанная в настоящем стандарте, предполагает, что он должен осуществляться на государственном уровне, в соответствии с разработанным нормативным правовым и нормативно-техническим обеспечением, гарантирующим высокое качество ЦКП, соблюдение режимных ограничений в интересах государственной безопасности.

3.1.8 **оператор топографического мониторинга:** Организация, осуществляющая фиксирование и регистрацию изменений местности и целевое применение обзорного и детального топографического мониторинга.

3.1.9

номинальное пространственное разрешение цифрового аэроснимка: Разрешение цифрового аэрофотоснимка, характеризуемое размером проекции пикселя на среднюю плоскость земной поверхности съемочного участка.

[ГОСТ Р 59328—2021, пункт 3.1.11]

3.1.10 **обзорный топографический мониторинг:** Уровень топографического мониторинга для ориентировочного (априорного) установления степени изменения местности по разновременным оптико-электронным космическим снимкам среднего номинального пространственного разрешения (не хуже 10 м).

3.1.11 **детальный топографический мониторинг:** Уровень топографического мониторинга для установления изменений объектов местности по современным оптико-электронным космическим снимкам высокого номинального пространственного разрешения (не хуже 2,5 м) и отраслевым пространственным данным, для фиксирования изменений на цифровой дежурной топографической карте, в базе данных изменений объектов местности и при формировании оригиналов изменений.

3.1.12 **программно-аппаратный комплекс:** Комплекс программных и аппаратных средств цифровой обработки пространственных данных, обеспечивающий выполнение регламентированных функций на этапах обзорного и детального топографического мониторинга и предназначенный для получения конкретных видов цифровой картографической продукции.

Примечание — В состав программно-аппаратного комплекса входят следующие виды обеспечений: информационное, технологическое, техническое и нормативно-техническое, — ориентированные на выполнение функциональных задач в процессе топографического мониторинга.

3.1.13

процесс создания и обновления цифровых топографических карт: Совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания и обновления цифровых топографических карт, соответствующих заданным требованиям.

[ГОСТ Р 70175—2022, пункт 3.1.5]

3.1.14

цифровая картографическая информация; ЦКИ: Картографическая информация, представленная в цифровом виде.

Примечание — Для представления картографической информации в цифровом виде используются векторная и матричная (в т. ч. растровая форма как разновидность матричной) формы.

[ГОСТ Р 70955—2023, статья 6]

3.1.15

цифровая [электронная] карта; ЦК: Цифровая картографическая модель, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба.

Примечание — Классификация цифровых [электронных] карт соответствует общей классификации карт, например: цифровая топографическая карта, цифровая авиационная карта, цифровая геологическая карта, цифровая кадастровая карта и другие.

[ГОСТ Р 70955—2023, статья 15]

3.1.16

электронная карта; ЭК: Цифровая картографическая модель, визуализированная или подготовленная к визуализации на средстве отображения информации в специальной системе условных знаков, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба.

[ГОСТ Р 70955—2023, статья 16]

3.1.17 **редакционно-технические указания на ведение топографического мониторинга:** Нормативно-технический документ, регламентирующий ведение топографического мониторинга с учетом особенностей района цифрового картографирования, характера и качества исходных материалов.

3.1.18

цифровой ортофотоплан: Цифровой фотоплан, составленный из ортотрансформированных с учетом рельефа местности фотоснимков, характеризуемый определенным номинальным пространственным разрешением.

[ГОСТ Р 70955—2023, статья 22]

3.1.19 **цифровая дежурная топографическая карта:** Цифровая топографическая карта, представленная в электронном виде, используемая в качестве документа, в котором систематически отмечаются происходящие на местности изменения, подлежащие учету и отображению на обновляемой и вновь изготовляемой цифровой картографической продукции.

Примечание — Совокупность массивов данных, распределенная по слоям, с атрибутивными характеристиками объектов составляет номенклатурный лист цифровой дежурной топографической карты соответствующего масштаба.

3.1.20

3D модель территории: Цифровой файл, содержащий трехмерное представление территории, включающее модель земной поверхности и модели объектов, на ней расположенных, составленное из полигонов с назначенными им растровыми текстурами, ограниченных ребрами и вершинами в трехмерном пространстве.

[ГОСТ Р 70078—2022, пункт 3.24]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АФС — аэрофотосъемка (в топографических целях);
БВС — беспилотное воздушное судно;
БД ИОМ — база данных изменений объектов местности;
ВЛС — воздушное лазерное сканирование;
ВТУ ГШ ВС РФ — Военное Топографическое управление Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации;
ГИС — геоинформационная система;
ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система (Россия);
ГФПД — государственные фонды пространственных данных;
ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;
ДТМ — детальный топографический мониторинг;
ЕГРН — единый государственный реестр недвижимости;
ЕЭКО — единая электронная картографическая основа;
ИКМ — исходный картографический материал;
ИКО — информационно-картографическое обеспечение;
ИС — информационная система;
ИСОГД — информационная система обеспечения градостроительной деятельности;
КА — космический аппарат;
ККИ — классификатор картографической информации;
КС — космическая съемка;
МКС — материалы космической съемки;
НЛ — номенклатурный лист;
НТД — нормативно-технические документы;
ОИ — оригинал изменений;
ОТМ — обзорный топографический мониторинг;
ПК — программный комплекс;
ПАК — программно-аппаратный комплекс;
ПО — программное обеспечение;
ППК — публично-правовая компания;
ПЦОКИ — правила цифрового описания картографической информации;
РТУ — редакционно-технические указания;

СПО — специальное программное обеспечение;
ТМ — топографический мониторинг;
ЦДТК — цифровая дежурная топографическая карта;
ЦОФП — цифровой ортофотоплан;
ЦКИ — цифровая картографическая информация;
ЦКП — цифровая картографическая продукция;
ЦТК — цифровая топографическая карта;
ЭТК — электронная топографическая карта.

4 Общие положения

4.1 Топографический мониторинг территории Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов в целях реализации [1] и [3] должен осуществляться ППК «Роскадастр» (см. [10]) во взаимодействии с ВТУ ГШ ВС РФ (см. [6]).

4.2 ТМ, регламентируемый настоящим стандартом, подразделяется на ОТМ, ориентированный на совершенствование планирования картографических работ по обновлению ЦТК, ЭТК на территории Российской Федерации и отдельных континентальных районов, и ДТМ, каждый из которых выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта и с использованием РТУ.

Примечание — ОТМ ориентирован на мониторинг в целом на территории Российской Федерации и отдельных континентальных районов, отображаемых на обзорных общегеографических картах, ДТМ — на детальное отображение территории районов картографирования, на ЦТК (ЭТК) масштабного ряда 1:10 000; 1:25 000, 1:50 000; 1:100 000.

4.3 В рамках ОТМ следует осуществлять наблюдение (слежение) за изменениями местности на больших по площади территориях с учетом целевого назначения ОТМ. Перечень исходных материалов для ведения ОТМ приведен в 5.1.1.

Примечание — Целевое назначение ОТМ — подготовка по результатам обзорного ТМ текущих и перспективных планов обновления ЦТК (ЭТК) и формирование плана ДТМ.

4.4 На этапе ДТМ необходимо выполнить:

- картографическое слежение за изменениями объектов местности — элементов содержания цифровых (см. ГОСТ Р 70175) и электронных (см. ГОСТ Р 52293) топографических карт масштабного ряда 1:10 000—1:100 000;
- сопоставление разновременных источников информации — архивных (в том числе ЦТК) и современных материалов аэросъемки и КС с выявлением количественных и качественных характеристик изменений объектов местности;
- отображение результатов векторизации отдешифрированных изменений объектов местности на ЦДТК и ОИ. Перечень исходных материалов для ведения ДТМ приведен в 5.2.1.

4.5 Процесс обновления ЦТК (ЭТК) должен осуществляться посредством ПАК, обеспечивающего интеграцию — автоматическое внесение отдешифрированных по КС изменений объектов, отображенных в оригинале изменений, и сведений из БД ИОМ на ЦТК (ЭТК) в целях приведения содержания ЦТК (ЭТК) в соответствие с современным состоянием местности.

4.6 Исходными материалами для ведения ТМ должны служить:

- архивные материалы и современные МКС среднего номинального пространственного разрешения (см. ГОСТ Р 70077—2022, пункт 3.1.15) — для целей ОТМ; современные материалы аэросъемки и КС высокого номинального пространственного разрешения — для целей ДТМ;
- материалы, содержащие пространственные данные: карты, планы, планшеты, другие документы, являющиеся исходными для преобразования содержащихся в них пространственных данных в электронный вид;
- пространственные данные, включающие сведения, удостоверяющие местоположения пространственного объекта: описание пространственного объекта с помощью набора данных, включающего в себя координатное описание, идентификатор, наименование (при наличии — адрес) объекта, описание его топологических отношений с другими пространственными объектами, предоставляемое юридически значимым источником пространственных данных (см. ГОСТ Р 53339—2009, пункт 3.1.2);
- сведения ЕЭКО согласно [1] (статья 16, пункт 4).

4.7 В целях гармонизации пространственных данных, поступающих для формирования баз данных системы ТМ, должны быть выполнены:

- приведение пространственных данных к единой структуре ЦКИ с использованием (общего) классификатора для ЦТК (ЭТК) масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 (см. ГОСТ Р 51606).

Примечание — В рамках создания (обновления), например, ЕЭКО приведение к единой структуре ЦКИ достигается путем объединения ИКМ в базу данных и ее преобразования в формат, обеспечивающий возможность работы с ним (см. [6], пункт 5);

- согласованность форматов представления ЦКИ;
- привлечение механизмов интеграции пространственных данных, состоящее из совокупности действий управляющего органа (оператора ТМ), осуществляемых в процессе обзорного, детального ТМ и актуализации пространственных данных.

4.8 При получении пространственных данных на этапах ОТМ и ДТМ для формирования баз данных системы ТМ, приведения их к единой структуре ЦКИ, согласованности форматов представления и интеграции — для обновления ЦТК (ЭТК), также проводят:

- унификацию системы идентификации, классификации и кодирования картографической информации на базе ПЦОКИ;
- унификацию системы условных обозначений как топографических объектов — элементов содержания ЦТК (ЭТК), так и объектов недвижимости;
- унификацию систем координат и систем высот;
- согласование форматов электронного представления и точности метрического (координатного) описания;
- обеспечение единства в формировании наборов базовых пространственных данных, базовых метаданных и наборов тематических пространственных данных.

4.9 Общими для функционирования системы ТМ являются следующие методы:

- аналитический, обеспечивающий комплексный анализ массива современной геопространственной информации, полученной в процессе автоматизированной обработки исходных пространственных данных, в целях учета всех факторов, влияющих на изменения территории, и выбора оптимальных решений по планированию районов обновления;
- сравнительный, применяемый в процессе анализа разновременной информации (ЦТК, аэро- и космические снимки, отраслевые пространственные данные) на конкретные территории на предмет выявления пространственно-временных изменений объектов местности;
- программно-целевой, обеспечивающий стратегию организации и управление научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельностью по созданию системы ТМ и использованию полученных результатов в жизненном циклеТМ;
- расчетный, определяющий на основе статистических данных современность топографической карты, площади, занятые изменившимися объектами, экономическую эффективность внедрения новых технологий в процесс ТМ;
- графоаналитического моделирования, обеспечивающий моделирование процессов создания системы ТМ, реализацию технологических этапов ОТМ и ДТМ, актуализацию пространственных данных и формирование выходной продукции по данным ТМ.

4.10 Все геодезические и картографические, включающие топографические, фотограмметрические, работы в процессе ведения топографического мониторинга должны быть выполнены в соответствии с требованиями, установленными настоящим стандартом (см. разделы 5 и 6), действующими нормативными правовыми актами (см. [10]) и нормативно-техническими документами (см. [9]), содержащими основные положения и подходы к технологическим процессам ТМ и его результатам.

5 Уровни топографического мониторинга

5.1 Обзорный топографический мониторинг (исходные материалы и методы)

5.1.1 При осуществлении обзорного ТМ необходимые сведения должны быть получены с использованием следующих исходных материалов:

- данных ДЗЗ из космоса — разновременных МКС (архивных и актуальных);
- ЦТК, в том числе в электронной форме (см. [1], статья 5, пункт 2);
- специальных карт, включающих электронные навигационные, морские и другие виды карт;

- пространственных данных (см. [1], статьи 5 и 18.1), представленных органами государственной власти и органами местного самоуправления;

- данных территориального планирования (имеющихся в открытом доступе) с учетом перспектив развития территории, содержащихся в национальных и региональных проектах, в том числе в ИС органов государственной власти Российской Федерации.

5.1.2 На этапе ОТМ должны быть использованы следующие методы:

- создания и актуализации электронной карты районирования по периодичности ТМ территории Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов — картографической основы научно обоснованного планирования работ по ведению ТМ;

- формирования и ведения баз данных отраслевой информации, содержащих современные и ретроспективные пространственные данные о состоянии и изменениях объектов местности;

- входного контроля МКС (архивных и современных) для определения их пригодности к работе (см. ГОСТ Р 59474);

- автоматизированного анализа разновременных МКС для выявления структурных изменений категорий объектов местности и оценки степени современности ЦТК (ЭТК) — фактографических данных для планирования районов обновления топографических карт;

- автоматизированного и автоматического дешифрирования МКС, определяющих изменения местности и динамику ее развития;

- расчетный метод оценки изменений местности, количественно характеризующий происходящие изменения в положении пространственных объектов.

5.1.3 ОТМ должен включать основные процессы:

- обоснование и выбор района ОТМ исходя из анализа электронной карты районирования по периодичности ТМ территории Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов;

- формирование заявки на проведение КС выбранной территории;

- получение современных и архивных данных ДЗЗ на район ОТМ;

- автоматизированный сравнительный анализ разновременных космических снимков, включающий загрузку изображений разновременных космических снимков в специализированный программный комплекс, обеспечивающий предварительную обработку снимков (геометрическую и фотометрическую коррекцию), трансформирование базовое (условное) и оценку степени изменения местности.

Примечания

1 Геометрическая коррекция искажений, обусловленная внутренними конструктивными особенностями съемочного устройства, выполняемая в системе координат съемочного устройства как основная операция стандартной обработки на Уровне 1 (L1) по ГОСТ Р 59480—2021 (пункт 5.4.2).

2 Геометрическое трансформирование (на плоскость) или ортотрансформирование (с учетом рельефа) в заданной картографической проекции и системе координат как основная операция стандартной обработки на Уровне 2 (L2) по ГОСТ Р 59480—2021 (пункт 5.4.3);

- сравнительный анализ снимков по признакам: гистограммным (значения яркости изображений), частотным (характеризующим структуру изображений), частотно-тоновым (описывающим структуру и тон изображений), включающим автоматическое выявление изменений местности по разновременным снимкам с использованием специализированного ПК. Функциональные возможности ПК должны обеспечивать автоматическую векторизацию изменений объектов, наполнение атрибутивной информацией выделенных изменений, определение процента изменений местности по каждому НЛ ЦТК (НЛ ЭТК), формирование отчетов.

5.1.4 Результатами ОТМ являются:

- изображения районов изменений местности, внесенные в систему разграфки номенклатурных листов государственных топографических карт, отображаемой на электронной карте районирования Российской Федерации по периодичности ТМ (см. [11]).

Примечание — В соответствии с [9] (пункт 7) основой системы деления государственных топографических карт и планов на листы (далее — разграфка) и системы обозначения государственных топографических карт и планов (далее — номенклатура) являются международная разграфка и номенклатура листов топографической карты масштаба 1:1 000 000;

- преобразованные координатные описания районов изменений в перечень НЛ ЦТК масштабов: 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000;

- оценка состояния топографической обеспеченности района (список имеющихся НЛ ЦТК (НЛ ЭТК) разных масштабов — входная информация из баз данных ГФПД);

- формирование перечня НЛ ЦТК (НЛ ЭТК), требующих первоочередного обновления, для создания плана ДТМ.

Примечание — Положения 5.1.4 могут быть использованы при планировании обновления ЦТК (ЭТК), когда по результатам ОТМ принято решение об обновлении ЦТК (ЭТК).

5.2 Детальный топографический мониторинг (исходные материалы и методы)

5.2.1 На этапе ДТМ должны быть использованы следующие исходные материалы и данные:

- современные материалы аэросъемки, в том числе с БВС, и КС, полученные в соответствии с заявками на съемку территории, содержащими требования к границам области интереса, периоду и условиям съемки, уровню обработки, способу выполнения съемки и другим необходимым параметрам, с учетом ГОСТ Р 59480, ГОСТ Р 59481, ГОСТ Р 70077, ГОСТ Р 70175;

- ЦТК (ЭТК) (последнего года обновления), иные ЦКП, получаемые из ГФПД;

- наблюдений и обследований (выборочных) с использованием спутниковых технологий (ГОСТ 32453);

- отраслевые пространственные данные, предоставляемые органами государственной власти и органами местного самоуправления, в том числе данные территориального планирования, содержащиеся в национальных и региональнах проектах;

- сведения, содержащиеся в ЕГРН, ИСОГД, Государственном лесном реестре Российской Федерации, Государственном водном реестре Российской Федерации, Единой федеральной ИС о землях сельскохозяйственного назначения, в Росреестре, Росимуществе, Рослесхозе, Минсельхозе России, Росводресурсах, Роснедрах и др.

5.2.2 Задействованными на этапе ДТМ должны быть следующие методы:

- дешифрирования (визуальный, автоматизированный, автоматический) материалов аэросъемки и КС, определяющий современное состояние и изменения местоположения объектов местности;

- оценки изменений состояния местности, количественно характеризующей происходящие изменения в местоположении и качественном состоянии пространственных объектов;

- векторизации и кодирования объектов местности, отдешифрированных по материалам аэросъемки и КС;

- анализа состояния и пространственно-временных изменений объектов местности по их картографическому отображению;

- непрерывного ведения цифровой дежурной топографической карты, с использованием различных видов пространственных данных и ее актуализации на реальный момент времени;

- создания выходной и производных видов ЦКП по данным ТМ;

- использования данных ГЛОНАСС (ГОСТ 32453) на технологических этапах ТМ, а также в процессе высокоточных навигационно-временных определений координат, изменивших свои количественные и качественные характеристики пространственных объектов;

- полевого дообследования территории ДТМ.

5.2.3 ЦДТК, создаваемая на основе материалов современной аэросъемки и КС, должна служить картографической основой для координатной привязки различных видов пространственных данных, поступаемых из баз (банков) данных и баз геопространственных знаний системы ТМ и необходимых для планирования работ по обновлению карт на территорию страны, включая территории отдельных континентальных районов, и непосредственно для обновления ЦТК (ЭТК).

5.2.4 ЦДТК формируется с использованием СПО в виде совокупности тематических слоев, отображающих текущее состояние и изменения объектов местности — элементов содержания ЦТК в пространственном и временном аспектах.

5.2.5 Функцией ЦДТК должно стать отображение современного состояния пространственных объектов — природных, природно-антропогенных и антропогенных — на реальный момент времени для интерпретации и применения пользователем.

5.2.6 Геоинформационное обеспечение ТМ — комплекс организационно-технических мероприятий, основанный на применении современных геоинформационных технологий (ГОСТ Р 52438—2005) и направленный на формирование баз исходных материалов, актуальных пространственных данных, геопространственных знаний. Данный комплекс должен предоставлять возможность получения трехмерных моделей местности.

Примечание — Условие может быть выполнено при наличии данных АФС (БВС), в том числе полученных средствами ВЛС, на основании которых обеспечивается возможность трехмерного отображения современного состояния и изменений объектов местности на ЦТК (ЭТК) в целях исследования закономерностей в появлении, изменении и исчезновении объектов местности на конкретных территориях.

5.2.7 ЦДТК должна быть обеспечена инструментарием: средствами построения, просмотра, расстановки условных знаков, анализа и печати.

5.2.8 На основе ЦДТК должны быть сформированы оригиналы изменений и базы данных изменений объектов местности.

5.2.9 Технологическая схема детального топографического мониторинга, приведенная в приложении А, должна включать следующие процессы:

а) интеграцию ЦТК и ЦОФП масштабов 1:10 000 и 1:25 000 в СПО с функциями визуализации в виде совмещенного изображения;

б) формирование и ведение пользовательских слоев на основе ЦДТК масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 для внесения изменений по изменившимся объектам — элементам содержания ЦТК (ЭТК);

в) внесение изменений местности: редактирование, добавление, удаление — с помещением зафиксированных изменений в автоматическом режиме в БД ИОМ;

г) поиск записи в БД ИОМ по выбранному объекту ЦДТК;

д) экспорт/импорт из внешних БД в БД ИОМ сведений:

1) об операторах топографического мониторинга и их зонах ответственности;

2) о составе БД ИОМ и картографическом материале — на соответствие хранимых данных, в том числе о проверке метрической информации об изменениях объектов местности в БД ИОМ и объектов на оригинале изменений; наличии в БД ИОМ обязательных семантических характеристик; соответствии объектового состава на карте и в БД ИОМ;

е) каждый объект местности описывается набором показателей, определяющих его состояние;

ж) камеральное исправление ЦДТК района ДТМ выполняется по материалам новой (современной) КС, пилотируемой аэросъемки и с беспилотных воздушных судов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ Р 70077.

Примечание — В перспективе для целей детального топографического мониторинга могут быть использованы материалы: КС, получаемые с группировки малых КА нового поколения; аэрофотосъемки с использованием перспективных аэрофотосъемочных камер; с пилотируемых воздушных судов, отвечающих требованиям ГОСТ Р 59562; аэрофотосъемки, получаемые посредством беспилотных воздушных судов, отвечающих требованиям ГОСТ Р 70078;

к) в процессе камерального автоматизированного дешифрирования контурная часть содержания карты приводится в полное соответствие с ЦОФП, созданным по данным новой КС или АФС;

л) контроль информации (данных), например картографической, геопространственной и т. д., хранящейся на ЦДТК и в БД ИОМ, а также проверка пространственно-логических связей в процессе формирования ЦДТК.

5.2.10 Материалы и данные, полученные в процессе ДТМ путем анализа ряда периодических и оперативных наблюдений интенсивности изменений и сравнения полученных показателей изменений объектов со значениями базового наблюдения, могут быть использованы:

- при планировании работ по обновлению ЦТК (ЭТК);
- оперативном обновлении ЦТК (ЭТК) и актуализации ЕЭКО;
- подготовке докладов и аналитических записок, характеризующих динамику и направление развития изменений объектов местности и явлений, в том числе имеющих негативный характер.

6 Интеграция результатов обзорного топографического мониторинга в процесс планирования работ по обновлению цифровых (электронных) топографических карт

6.1 Использование результатов ОТМ при планировании обновления ЦТК (ЭТК)

6.1.1 Результаты ОТМ должны использоваться для научно обоснованного планирования геодезических и картографических работ, выполняемых во взаимодействии между Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии и ВТУ ГШ ВС РФ в соответствии с [5], по созданию и обновлению ЦТК (ЭТК) и включать:

- определение территорий (в составе субъектов Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов) для обновления ЦТК (ЭТК);
- проведение разновременного анализа материалов КС территорий выбранных субъектов Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов с целью оценки степени изменений местности (в процентах) по НЛ ЦТК (НЛ ЭТК), выявления НЛ ЦТК, где изменения местности отсутствуют, и исключения их из производственного цикла обновления ЦТК (ЭТК);
- внесение изменений (при необходимости — добавление) в перечень субъектов Российской Федерации для расчета объемов обновления ЦТК и формирование планов работ по обновлению ЦТК (ЭТК);
- формирование плана ДТМ (см.рисунки А.1 и А.2).

6.1.2 Результаты ОТМ должны применяться при оценке общего уровня обеспеченности территории Российской Федерации путем анализа наличия государственных топографических карт, соответствующих современному состоянию местности (в процентах).

7 Интеграция результатов детального топографического мониторинга в процесс обновления цифровых (электронных) топографических карт

7.1 Использование данных ДТМ при обновлении ЦТК (ЭТК) и мониторинге актуальности единой ЕЭКО

7.1.1 Оперативное обновление ЦТК (ЭТК) выполняют с целью приведения их содержания в соответствие с современным состоянием местности с учетом ГОСТ Р 70175 и с использованием данных ДТМ в принятых системе координат, системе высот [7] и в действующих условных знаках.

7.1.2 В зависимости от количества и характера изменений, произошедших на местности с момента последнего обновления ЦТК, важности районов для экономического развития и обороны страны оперативное обновление карт должно осуществляться по результатам анализа электронной карты районирования Российской Федерации по периодичности ТМ [11], актуализируемой с учетом требований [4].

7.1.3 Границы районов обновления ЦТК (ЭТК) выбирают с учетом расчетов возможного оперативного обновления ЦТК (ЭТК) — от масштаба 1:10 000 до масштаба 1:100 000 и меньше (см. рисунки А.3, А.4 и А.5).

7.1.4 Процесс интеграции данных ДТМ в технологию обновления ЦТК (ЭТК) приведен на технологической схеме (см. рисунок Б.1).

7.1.5 Обновленные ЦТК (ЭТК) масштабов 1:10 000; 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000 по данным ТМ по точности, содержанию и оформлению должны удовлетворять установленным требованиям, предъявляемым к государственным топографическим картам указанных масштабов [9], в соответствии с ГОСТ Р 70175.

7.1.6 Процесс актуализации пространственных данных с использованием результатов ДТМ должен обеспечивать выполнение основных требований к качеству ЦТК (ЭТК) в части:

- достоверности и соответствующей масштабу точности, полноты и наглядности отображения современного состояния местности, ее характерных особенностей;
- информативности и удобочитаемости в соответствии с потребительскими свойствами карты;
- правильности идентификации объектов ЦТК (ЭТК) (правильности определения кодов объектов и характеристик объектов) и ЕЭКО;

- логической согласованности структуры и представления объектов [соответствия формату ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО, системе классификации и кодирования ЦКИ, правилам цифрового описания картографической информации].

Примечание — В состав ЦТК (ЭТК) могут быть также включены элементы зарамочного оформления (см. ГОСТ Р 70170), а также оформления карты, не описывающие объекты местности или обусловленные графическим представлением условных знаков.

7.1.7 Метрическое и семантическое описание элементов содержания ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО должно выполняться в соответствии с требованиями ПЦОКИ.

7.1.8 Компоновка актуализированных ЦТК (ЭТК) и ЕЭКО и порядок формирования наименований должны быть выполнены в соответствии с требованиями действующих НТД в области цифровой картографии (см. ГОСТ Р 70955).

7.1.9 Процессы, обеспечивающие контроль качества ЦТК, ЭТК и ЕЭКО, должны отвечать общим требованиям системы контроля качества ЦТК (см. ГОСТ Р 51608—2000, раздел 7).

8 Виды обеспечений топографического мониторинга. Общие положения

8.1 Информационное обеспечение

8.1.1 Информационное обеспечение ТМ должно включать совокупность взаимосвязанных форм документов, баз пространственных данных — ЦТК (ЭТК), материалов ДЗЗ, отраслевых пространственных данных, ККИ, ПЦОКИ, форматов представления данных и комплектов соответствующей документации.

8.1.2 В состав входной информации, загружаемой в ПО для ведения ОТМ, должны входить:

- электронная карта районирования по периодичности ТМ территории Российской Федерации и территорий отдельных континентальных районов для определения районов с высокой степенью изменений объектов местности;

- разновременные данные ДЗЗ — архивные и современные космические снимки среднего номинального пространственного разрешения (не хуже 10 м для автоматизированного анализа изменений объектов местности территории ОТМ), запрашиваемые у оператора космических средств ДЗЗ (оператор КС ДЗЗ) (см. ГОСТ Р 59753—2021, статья 3) и предоставляемые оператором КС ДЗЗ в порядке информационного взаимодействия.

8.1.3 В состав входной информации, загруженной в ПО с функционалом для ведения ДТМ, должны входить ЦТК последнего года обновления, ЦОФП, построенные на основе современных материалов аэрофотосъемки (см. ГОСТ Р 59562), в том числе полученных БВС, космических снимков номинального пространственного разрешения не хуже 2,5 м (см. ГОСТ Р 70175).

8.2 Техническое обеспечение

8.2.1 Техническое обеспечение ТМ должно состоять из совокупности технических средств (оборудования), формирующих ПАК и обеспечивающих взаимодействие между между участниками ТМ на базе телефонной связи, радиосвязи, спутниковой связи и иных каналов связи.

8.2.2 Для технического обеспечения ТМ необходимо установить требования к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам:

- технических средств, используемых для автоматизированного анализа разновременных космических снимков;

- рабочих станций, использующих ГИС-приложения для формирования планов ОТМ и ДТМ; устройств печати данных — плоттеров, формирующих и выводящих на печать выходные документы ТМ;

- цифровой фотограмметрической станции, обеспечивающей фотограмметрическую обработку блоков аэро- и космических снимков для формирования ЦОФП на район ДТМ;

- ПАК ведения ДТМ в камеральных условиях с учетом [12], [13];

- ПАК получения спутниковых навигационных данных (комплект геодезического оборудования и мобильных приемников) для контроля полученных на этапе ДТМ данных в процессе полевого дообследования;

- комплекта оборудования для архивации и хранения информации ТМ (серверы, дисковая система, каналы связи).

8.3 Программное обеспечение

8.3.1 ПО ТМ должно состоять из совокупности базовых и специальных программных средств (программных комплексов) (см. [14]), используемых в процессе ОТМ, ДТМ и при актуализации ЦТК (ЭТК).

8.3.2 СПО, используемое на этапах ОТМ, должно реализовывать следующие функции:

- обеспечение актуализации электронной карты районирования Российской Федерации по периодичности ТМ, определение районов с различной степенью изменений объектов местности;
- автоматизированный анализ разновременных космических снимков — обнаружение и выделение на изображениях КС структурных изменений объектов местности с целью оценки степени современности ЦТК (ЭТК) и планирования картографических работ по обновлению ЦТК (ЭТК);
- формирование планов ДТМ, которые могут быть использованы при формировании планов обновления ЦТК (ЭТК).

8.3.3 ПО, используемое на этапах ДТМ, должно реализовывать:

- ведение базы данных изменений объектов местности;
- ведение проектов работ по НЛ ЦДТК, включающих набор картографических материалов, состоящих из основной ЦТК, пользовательских слоев с классификаторами к основной ЦТК и ЦДТК, растровых изображений — ЦОФП.

Примечание — Растровое изображение ЦОФП местности, района или отдельной части основной карты привязано к ЦТК (ЭТК);

- учет сопроводительной и справочной информации;
- интерактивное (автоматизированное) дешифрирование космического изображения и векторизацию отдешифрированных изменений объектов местности с использованием ИКО;
- формирование и выдачу формализованных документов — оригиналов изменений и сведений из базы данных изменений объектов местности.

8.3.4 ПО, применяемое на этапе обновления ЦТК и ЭТК по данным ТМ, должно обеспечивать оперативное обновление номенклатурного листа ЦТК (ЭТК), используя информацию из базы данных изменений местности и оригинала изменений, путем «впечатывания» в ЦТК (ЭТК) графической информации об изменившихся объектах местности.

8.3.5 Реализация функционала СПО в технологическом цикле ТМ приведена в на рисунках А.1 — А.8.

8.3.6 Пакет документов на СПО (ПК) должен включать:

- спецификацию, в которой перечисляются все составляющие комплекта поставки;
- полное описание ПК, в котором указываются его цель, использование, главные функции, технические показатели, способ функционирования;
- инструкцию по развертыванию и эксплуатации ПК, включающую очередность монтажа, отладочных работ, запуска, регулировки, настройки программного продукта и сдачу ПК в эксплуатацию; предполагаемый порядок обслуживания составляющих ПК;
- технологические инструкции (типовые), содержащие описание действий персонала при работе системы ТМ в целом.

8.4 Метрологическое обеспечение

8.4.1 Метрологическое обеспечение геодезического, спутникового навигационного оборудования и контрольно-измерительных приборов, используемых в процессе выполнения геодезических и картографических работ на этапах ТМ, в соответствии с ГОСТ Р 8.000—2015 (пункт 3.4) должно содержать набор средств измерений и методов, направленных на получение точной и достоверной информации о величинах, характеризующих свойства объектов местности.

8.4.2 Метрологическое обеспечение средств измерений, используемых в процессе ДТМ, должно содержать требования:

- к перечню измерительных средств и каналов, средствам обработки информации, методикам измерений;
- точности измерений параметров и (или) метрологическим характеристикам измерительных средств;
- метрологической совместимости технических средств, входящих в состав системы ТМ, средств встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых в камеральных и полевых условиях, в том числе подвижного навигационно-топографического комплекса и средств спутниковой навигации;

- виду метрологической аттестации измерительных средств с указанием порядка ее выполнения и организаций, проводящих аттестацию.

8.5 Организационное обеспечение

Организационное обеспечение системы ТМ с учетом ГОСТ Р 59853 должно содержать требования:

- к совокупности документов, устанавливающих организационную структуру системы ТМ, права, обязанности пользователей и эксплуатационного персонала системы ТМ, ее проверку и работоспособность;
- функциям подразделений Росреестра, ППК «Роскадастр», ВТУ ГШ ВС РФ, отраслей экономики, участвующих в создании и эксплуатации системы ТМ;
- организации функционирования системы ТМ и порядку взаимодействия эксплуатационного персонала системы ТМ;
- защите от ошибочных действий эксплуатационного персонала.

8.6 Методическое обеспечение

8.6.1 Для методического обеспечения системы ТМ в соответствии с ГОСТ Р 59853 и [15] должны быть приведены требования к совокупности документов, описывающих технологию функционирования системы ТМ, методы выбора и применения технологических приемов для ведения ОТМ и ДТМ.

8.6.2 Методическое обеспечение ТМ должно включать следующие работы по участию специалистов Росреестра, ППК «Роскадастр», отраслей экономики Российской Федерации, ВТУ ГШ ВС РФ:

- составление и согласование технического задания на выполнение ТМ;
- разработка и согласование программ организации и ведения ОТМ и ДТМ;
- разработка специальных технических условий на проведение работ.

8.6.3 Методическое обеспечение на основных технологических этапах ТМ должно позволять выполнять следующие работы:

- проверку материалов ТМ на соответствие требованиям основных нормативных документов (см. [15]), включая техническое задание и программу работ;
- оценку достаточности имеющихся результатов работ по ОТМ и ДТМ для планирования обновления ЦТК и актуализации пространственных данных;
- своевременную выдачу замечаний и рекомендаций к промежуточным результатам и материалам ТМ;
- контроль и согласование результатов ОТМ и ДТМ, необходимых для технических расчетов и моделирования в зависимости от решаемых задач и используемых моделей;
- проверку и оценку достаточности выполненных исследований в рамках ТМ (специальных исследований);
- аналитический анализ прогноза развития состояния местности по результатам выявленных изменений (количественных и качественных) объектов местности на этапе ДТМ;
- оценку полноты, своевременности и достоверности получения актуальных пространственных данных.

Приложение А
(справочное)

Технологическая схема (обобщенная) процесса топографического мониторинга

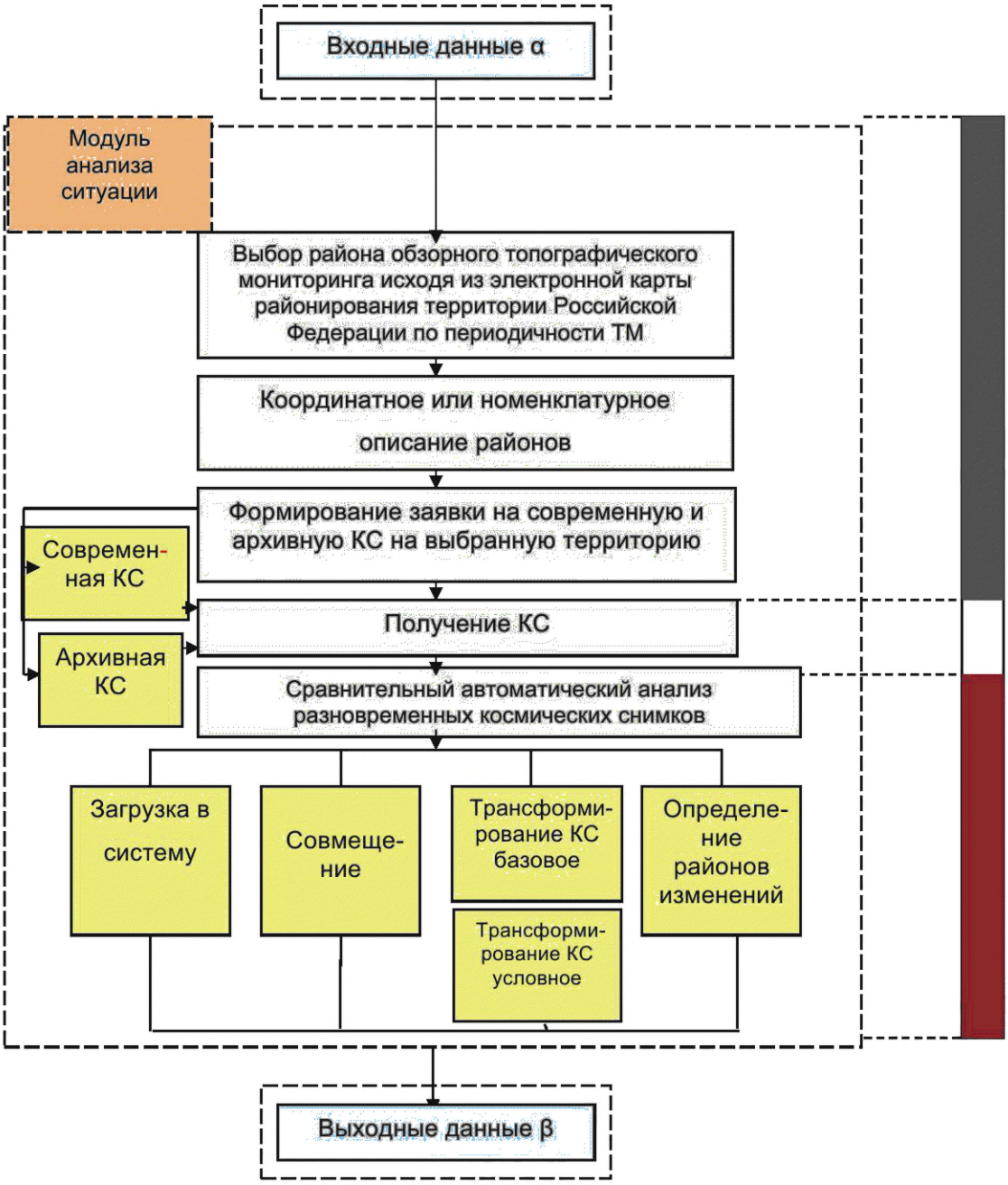


Рисунок А.1

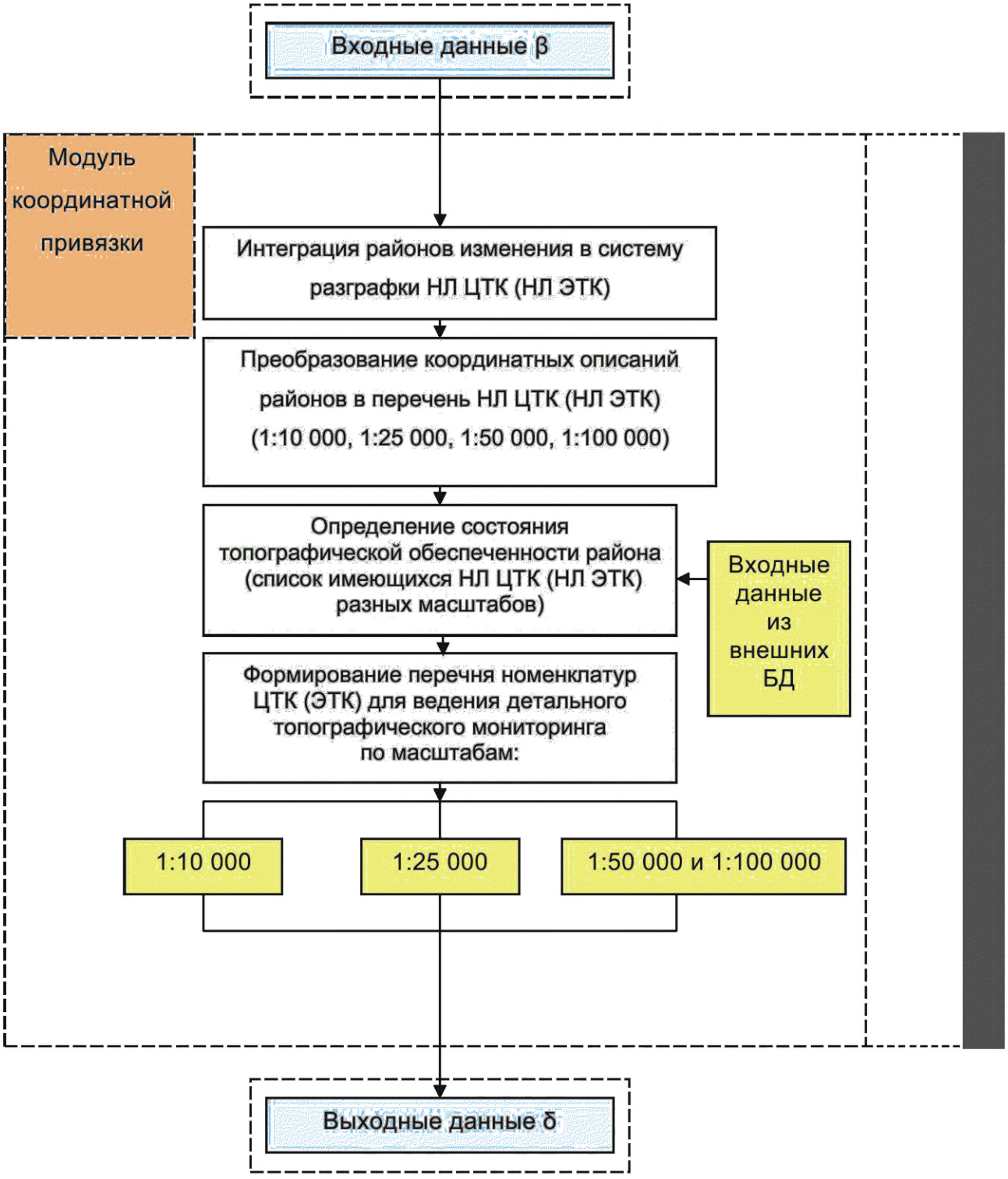

Входные данные β
Модуль координатной привязки
Интеграция районов изменения в систему разграфки НЛ ЦТК (НЛ ЭТК)
Преобразование координатных описаний районов в перечень НЛ ЦТК (НЛ ЭТК) (1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000)
Определение состояния топографической обеспеченности района (список имеющихся НЛ ЦТК (НЛ ЭТК) разных масштабов)
Входные данные из внешних БД
Формирование перечня номенклатур ЦТК (ЭТК) для ведения детального топографического мониторинга по масштабам:
1:10 000
1:25 000
1:50 000 и 1:100 000
Выходные данные δ

Рисунок А.2

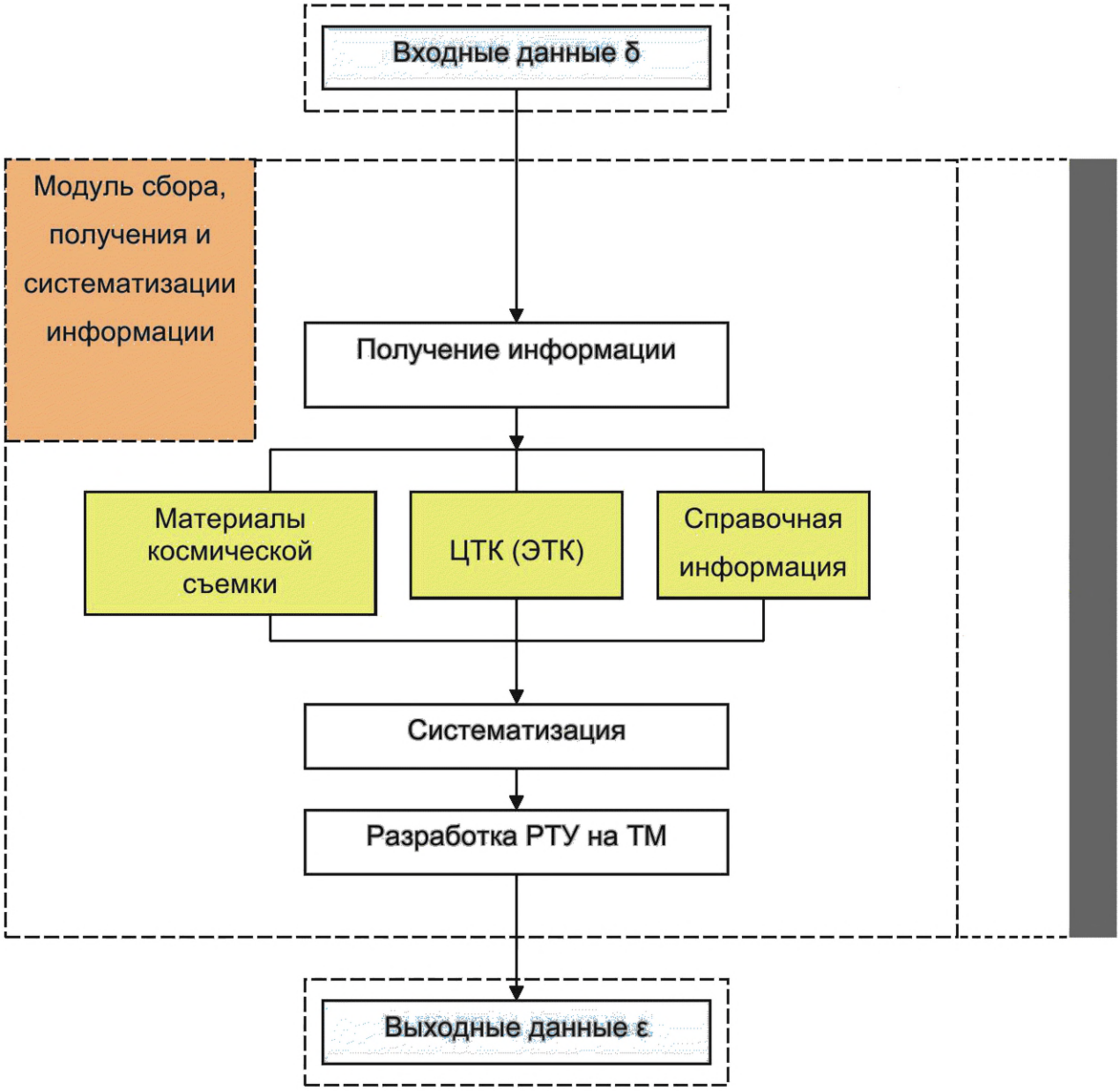

Входные данные δ
Модуль сбора, получения и систематизации информации
Получение информации
Материалы космической съемки
ЦТК (ЭТК)
Справочная информация
Систематизация
Разработка РТУ на ТМ
Выходные данные ε

Рисунок А.3

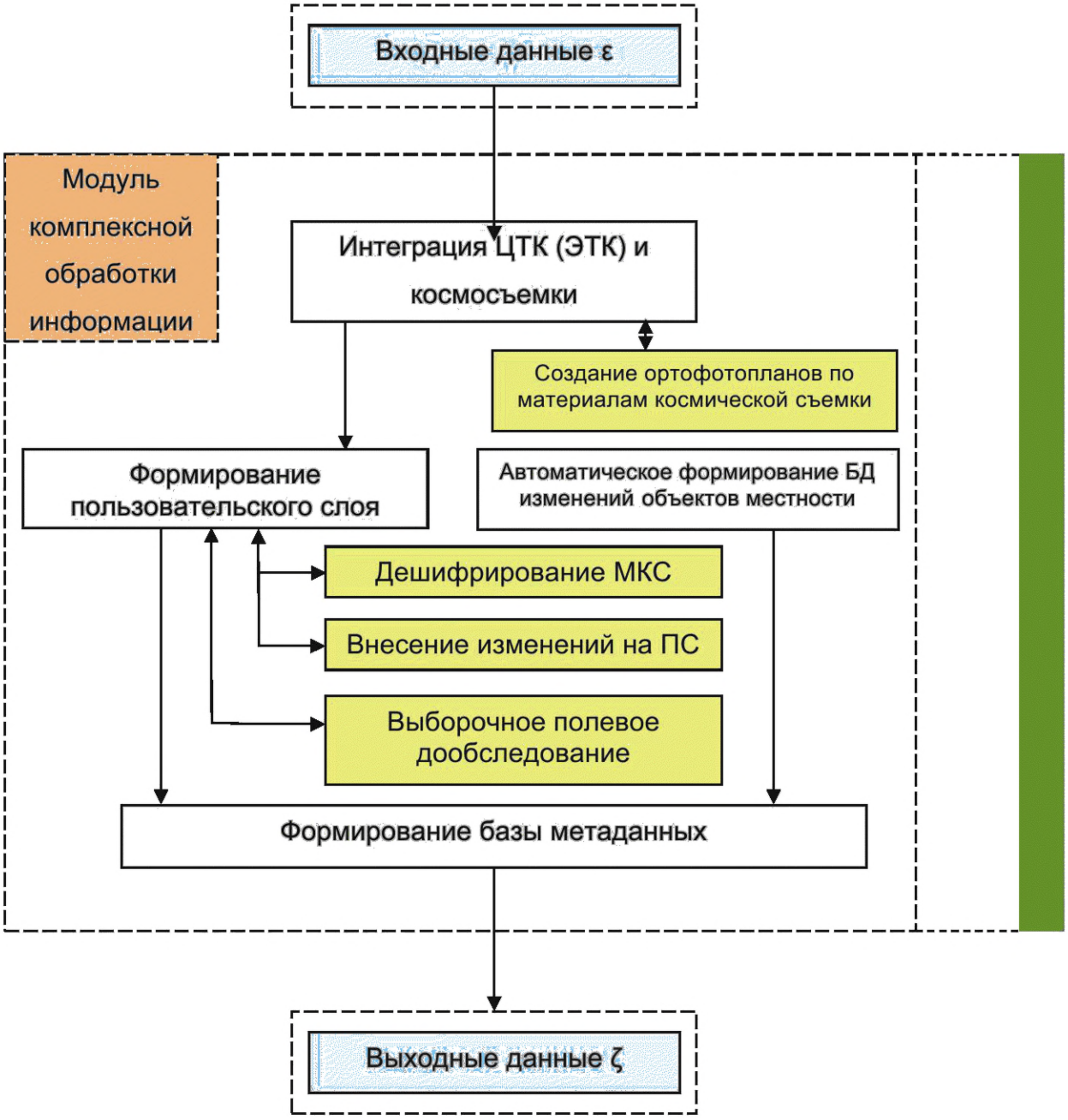

Входные данные ε
Модуль комплексной обработки информации
Интеграция ЦТК (ЭТК) и космосъемки
Создание ортофотопланов по материалам космической съемки
Формирование пользовательского слоя
Автоматическое формирование БД изменений объектов местности
Дешифрирование МКС
Внесение изменений на ПС
Выборочное полевое дообследование
Формирование базы метаданных
Выходные данные ζ

Рисунок А.4

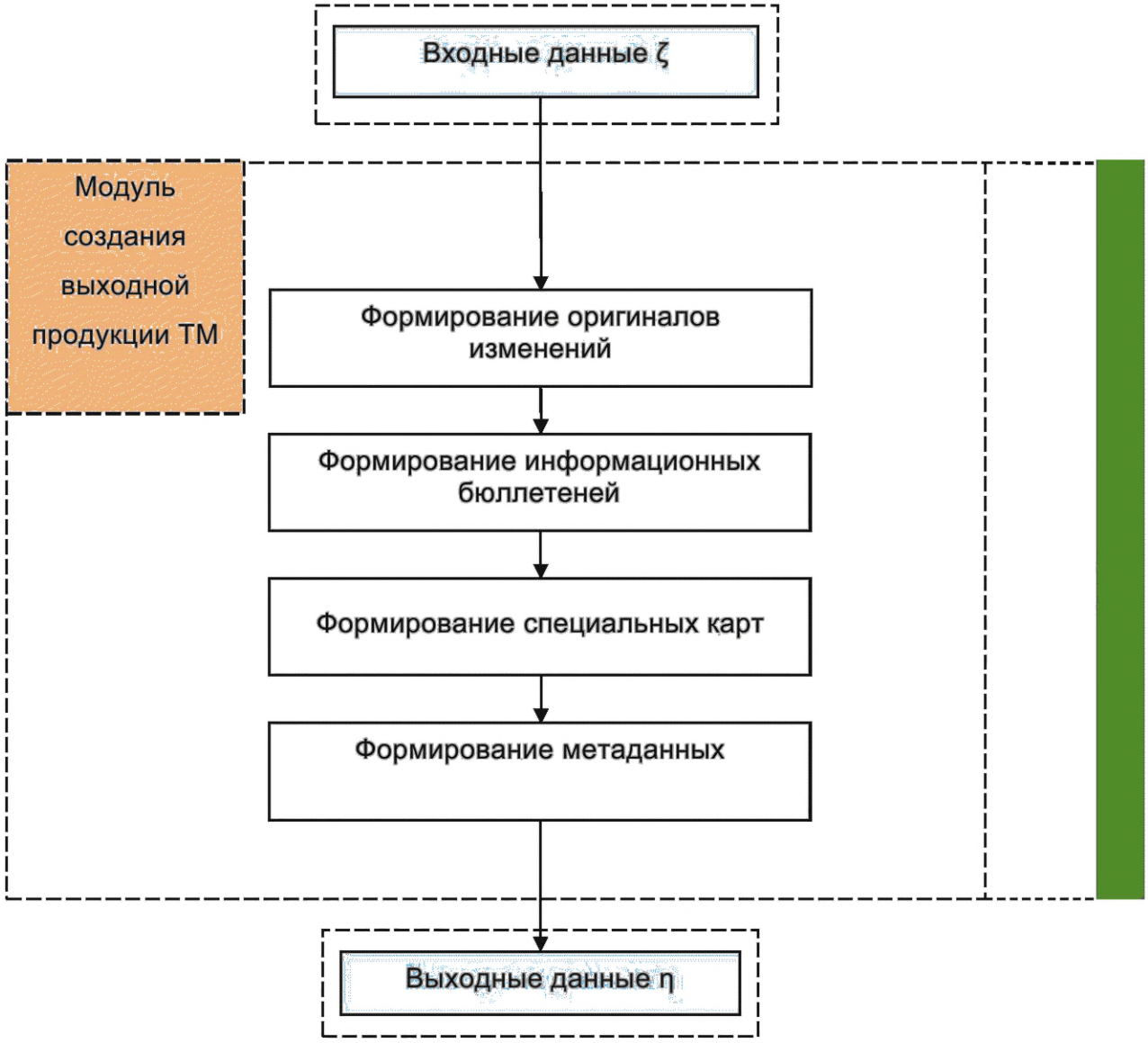


Рисунок А.5

Примечания

1 Выходные данные η — актуализированные ЦДТК, оригиналы изменений, бюллетени, содержащие справочные данные об изменениях объектов местности, актуализированные специальные карты; метаданные об актуализированных пространственных данных с привязкой к НЛ ЦТК (НЛ ЭТК).

2 Цветовым индикатором с правой стороны схем показаны программные средства (примеры) соответствующих ПК (СПО), реализующие технологические этапыТМ:

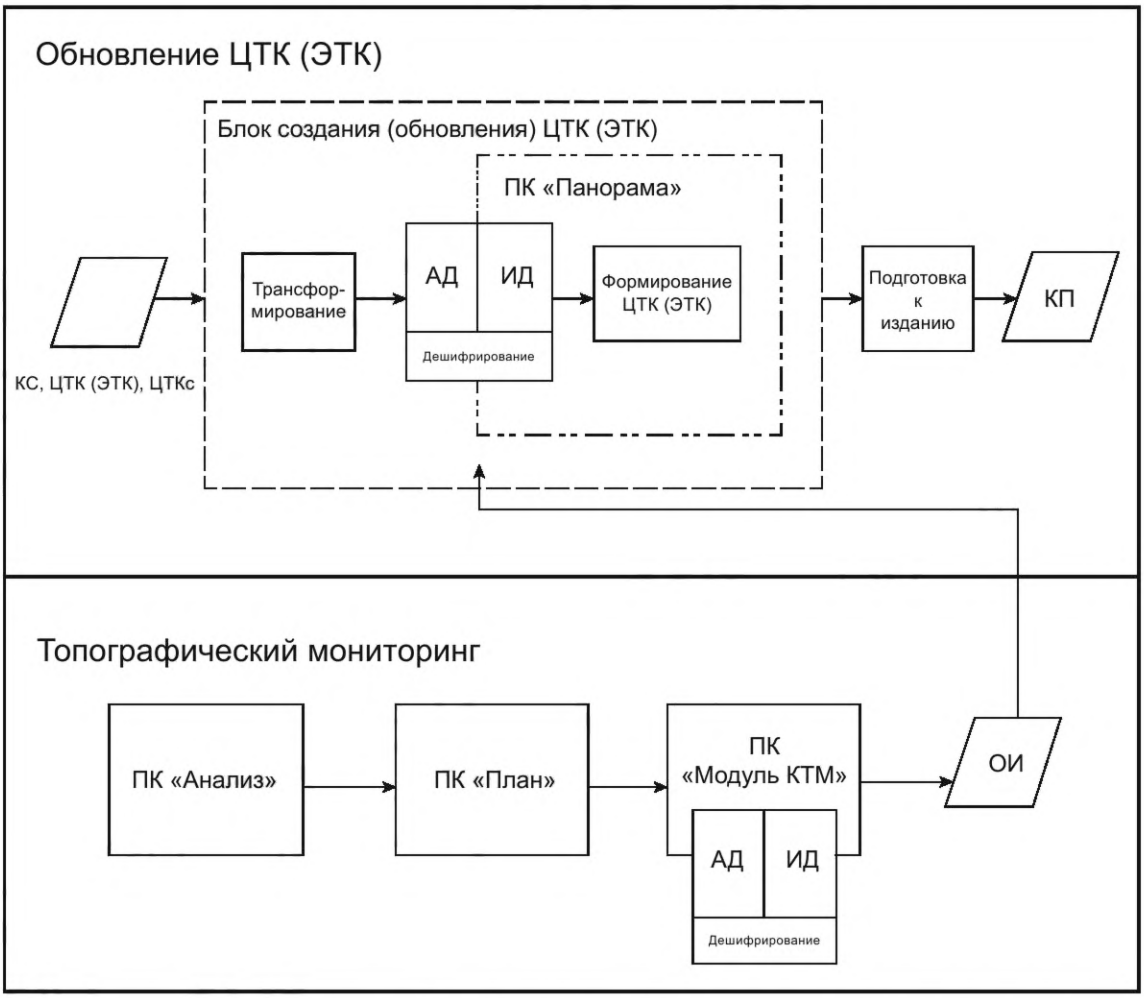
ПК — автоматический анализ разновременных МКС (ПК «Анализ»)

ПК — формирование плана ДТМ (ПК «План»)

ПК — ведение ДТМ (ПК «Модуль КТМ»)

Приложение Б
(справочное)

Пример процесса интеграции данных топографического мониторинга в технологию обновления цифровых (электронных) топографических карт



АД — автоматизированное дешифрирование; ИД — интерактивное дешифрирование; ОИ — оригинал изменений; ПК — программный комплекс; СКИ — справочная картографическая информация; КП — конечная продукция; КС — космические снимки; ЦТК (ЭТК), ЦТКс — цифровые топографические карты, в том числе специальные карты, ЭТК — электронные топографические карты

Примечание — ПК «Анализ»; ПК «План»; ПК «Модуль КТМ» являются ПК (с условными назаваниями), с функционалом, позволяющим выполнять обработку пространственных данных.

Рисунок Б.1

Библиография

[1] Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[2] Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 5 апреля 2022 г. № П/0122 «Об утверждении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 7 июня 2022 г. № 1040 «О федеральной государственной географической информационной системе «Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных» (вместе с «Положением о федеральной государственной географической информационной системе «Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных»)

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2016 г. № 1131 «Об утверждении Правил создания и обновления единой электронной картографической основы»

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 1 июня 2009 г. № 457 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» (вместе с «Положением о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии»)

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2016 г. № 1531 «Об утверждении Правил взаимодействия между Министерством обороны Российской Федерации и Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии при организации геодезических и картографических работ, выполняемых в целях обеспечения обороны Российской Федерации»

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2024 г. № 400 «Об утверждении Положения об обновлении государственных топографических карт и государственных топографических планов, а также масштабов, в которых они создаются»

[8] Федеральный закон от 4 августа 2023 г. № 491-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[9] Приказ Минэкономразвития Российской Федерации от 6 июня 2017 г. № 271 «Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам, включая требования к составу сведений, отображаемых на них, к условным обозначениям указанных сведений, требования к точности государственных топографических карт и государственных топографических планов, к формату их представления в электронной форме, требований к содержанию топографических карт, в том числе рельефных карт»

[10] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2022 г. № 1359 «О публично-правовой компании «Роскадастр»

[11] Результаты НИР «Геокарта», выполненные в рамках Государственного контракта АО «Роскартография» с Росреестром от 2 октября 2020 г. № 0044-19-20 (НИР «Геокарта»), зарегистрированные в Единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских технологических работ: регистрационный номер НИР «Геокарта»—от 16 декабря 2020 г. № АААА-А20-120121690062-0 (Книга 4, т.1)

[12] Руководство по фототопографическим работам при топогеодезическом обеспечении войск. Часть 2. Создание и обновление топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Камеральные работы (РФР-2) — РИО ВТС, 1981 — 191 с.

[13] Руководство по фототопографическим работам при топогеодезическом обеспечении войск.Часть 3. Создание оригиналов специальных карт и фотодокументов о местности (РФР-3) — М., РИО ВТС, 1983

[14] Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31 января 2023 г. № 62 «Об утверждении классификатора программно-аппаратных комплексов и Правил применения классификатора программно-аппаратных комплексов»

[15] Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне»

УДК 528.8:006.354 ОКС 07.040

Ключевые слова: детальный топографический мониторинг, обзорный топографический мониторинг, единая электронная картографическая основа, космические снимки, обновление цифровых (электронных) топографических карт

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 23.12.2024. Подписано в печать 20.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,71.

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