ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 17438-1— 2017

Интеллектуальные транспортные системы

НАВИГАЦИЯ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИТС СТАНЦИЙ

Часть 1

Общие сведения и описание применения

(ISO 17438-1:2016(E), IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «НПП Транснавигация» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 57 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2017 г. № 1703-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 17438-1:2016 «Интеллектуальные транспортные системы. Навигация внутри помещений для персонала и транспортных средств с использованием ИТС станций. Часть 1. Общие сведения и описание применения» (ISO 17438-1:2016(E) «Intelligent transport systems — Indoor navigation for personal and vehicle ITS station — Part 1: General information and use case definition», IDT).

Международный стандарт ИСО 17438-1 разработан Техническим комитетом ИСО/ТК 204 «Интеллектуальные транспортные системы».

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 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 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

© Стандартинформ, 2017

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, обозначения . . . 2
3.1 Термины и определения . . . 2
3.2 Обозначения . . . 2
4 Общая информация . . . 2
4.1 Обзор документа и его структура . . . 2
4.2 Назначение первой части стандарта ИСО 17438 . . . 3
4.3 Архитектура системы навигации внутри помещений . . . 3
4.4 Стандарты с соответствующей тематикой . . . 5
5 Принципы и варианты использования . . . 5
5.1 Основные принципы вариантов использования . . . 5
5.2 Группировки вариантов использования . . . 6
6 Определение вариантов использования . . . 7
6.1 Группа вариантов 1. Навигационный сервис внутри помещений . . . 7
6.2 Группа вариантов 2. Данные навигации внутри помещений . . . 12
6.3 Группа вариантов 3. Реестр навигационных данных помещений . . . 16
7 Требования . . . 17
7.1 Требования, предъявляемые к данным карты внутри помещения . . . 17
7.2 Требования к справочным данным позиционирования внутри помещений . . . 18
7.3 Требования к подготовке данных карты помещений и данных, относящихся к позиционированию . . . 19
7.4 Требования к навигационному сервису внутри помещений . . . 19
Приложение А (обязательное) Полезные примеры . . . 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 21
Библиография . . . 22

Введение

Эта часть ИСО 17438 определяет требования и спецификации к отображению форматов данных для карт внутри помещений, данных позиционирования, а также интерфейса между ИТС станцией для персонала или транспортных средств и центральной станцией ИТС для обеспечения навигации внутри помещений. Приложениям, поддерживающим навигацию в помещениях для персональных ИТС станций и ИТС станций транспортных средств, необходимо получать картографические данные помещений и ссылки на данные позиционирования с помощью имеющихся компонентов станций.

Следующие стандарты являются предметом анализа относительно их применимости по поддержке и предоставлению услуг навигации внутри помещений:

ISO/TR 10992 Интеллектуальные транспортные системы — использование переносных и портативных устройств для поддержки услуг ИТС и предоставления мультимедиа информации в транспортных средствах;

ИСО 14825 Интеллектуальные транспортные системы — Файлы географических данных (GDF) — GDF5.0;

OGC 10-191r1 Требования и пространственное моделирование для навигации внутри помещений;

OGC 12-019 OGC Язык разметки для географии города (CityGML) Стандарт кодирования;

CEN/TS 00278207 Идентификация неподвижных объектов в общественном транспорте;

ИСО 24099 Структуры и протоколы передачи навигационных данных.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Интеллектуальные транспортные системы

НАВИГАЦИЯ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИТС СТАНЦИЙ

Часть 1

Общие сведения и описание применения

Intelligent transport systems. Indoor navigation for personal and vehicle ITS station.
Part 1. General information and use case definition

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Эта часть ИСО 17438 определяет архитектуру системы навигации внутри помещений, включая дополнительные компоненты, которые добавляются к существующей ИТС системе и варианты обеспечения навигации в помещениях для различных типов пользователей, включая водителей, пассажиров и пешеходов, использующих персональные ИТС станции и ИТС станции для транспортных средств.

Объектами рассмотрения являются:

- персональные ИТС станции и ИТС станции для транспортных средств в роли терминала конечного пользователя, обеспечивающие навигацию внутри помещений;
- карты помещений, содержащие геометрию, сетевую топологию, а также характеристики, отражающие данные об особенностях организации пространства внутри помещений;

справочные данные позиционирования внутри помещений, содержащие информацию инфраструктуры позиционирования: точки доступа Wi-Fi, RFID-считыватели, точки доступа Bluetooth и т. д.

- провайдеры данных для карт внутри помещений или справочных данных позиционирования;
- реестр данных внутреннего сервера для предоставления информации о помещениях;
- функциональные возможности позиционирования внутри помещений в персональных и ИТС станциях транспортных средств, использующих справочные данные внутреннего позиционирования;
- функциональные возможности центральной станции ИТС для позиционирования в помещениях, с использованием справочных данных позиционирования;
- интерфейс между ИТС станцией для персонала/транспортного средства и центральной станцией ИТС для передачи данных карты и справочных данных позиционирования внутри помещений.

Эта часть ИСО 17438 включает «Общую информацию», которая обеспечивает общий обзор и структуру каждой части ИСО 17438. В ней также описаны варианты применения, связанные с навигацией персонала и транспортных средств внутри помещений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта. Для недатированных — последнее издание (включая все поправки к нему).

ISO/TR 10992, Intelligent transport systems — Use of nomadic and portable devices to support ITS service and multimedia provision in vehicles (Интеллектуальные транспортные системы. Использование переносных и портативных устройств для поддержки ИТС и мультимедиа приложений в транспортных средствах)

Издание официальное

3 Термины, обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO/TR 10992, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **навигация внутри помещений:** Сервис на основе определения местоположения для направления пользователя к месту назначения с использованием картографических данных помещений (3.1.3) и текущего местоположения пользователя в пространстве внутри помещений (3.1.2).

3.1.2 **пространство внутри помещений:** Зона ограниченная искусственной структурой (здание, туннель и т. д.) и не доступная для обычной спутниковой системы определения местоположения, такой как GPS.

3.1.3 **картографические данные помещений:** Данные для представления информации о *пространстве помещений* (3.1.2).

Примечание — Данные включают в себя геометрию помещений, топологию сети и информацию о местах интереса.

3.1.4 **справочные данные позиционирования в помещениях:** Совокупность информации, которая может быть использована для определения местоположения ИТС станции персонала/транспортного средства.

Примечание — Конкретная структура информации изменяется в зависимости от технологий позиционирования, таких как WiFi, RFID и т. д.

3.1.5 **позиционирование внутри помещений:** Процесс принятия решения о расположении ИТС станции персонала/транспортного средства в пространстве внутри помещений (3.1.2).

3.1.6 **непрерывная навигация внутри-снаружи помещений:** Отслеживание маршрута движения между внутренней и наружной окружающей средой и/или наоборот.

3.2 Обозначения

GPS — глобальная система позиционирования США;
OGC — открытый консорциум по геоинформатике;
PND — персональное навигационное устройство;
POI — место интереса;
P/V — персонал/транспортное средство;
RFID — радиочастотная идентификация;
RG — навигация по маршруту;
RP — планирование маршрута;
TBT — шаг за шагом;
XML — расширенный маркированный язык.

4 Общая информация

4.1 Обзор документа и его структура

ИСО 17438 содержит все документы и ссылки, необходимые для применения навигации в помещениях. ИСО 17438 состоит из следующих документов:

Часть 1. Общая информация и описание вариантов использования.

Эта часть содержит обзор содержания и структуры документа наряду с описаниями вариантов использования определений терминов и общего набора ресурсов (определений, ссылок) для всех последующих частей.

Часть 2. Требования и спецификации для форматов данных карты помещений.

Эта часть описывает все технические требования и обеспечивает спецификацию обновления информации для карты, когда ИТС станция для персонала/транспортного средства загружает картографические данные помещений от центральной станции ИТС.

Часть 3. Требования и спецификации формата данных для позиционирования в помещениях.

Эта часть определяет все технические требования в отношении формата данных для позиционирования в помещениях; эти технические требования используются для определения местоположения

ИТС станции для персонала/транспортного средства со ссылкой на соответствующие картографические данные помещений.

Часть 4. Требования и спецификации для интерфейса между ИТС станцией для персонала/транспортного средства и центральной ИТС станциями.

Эта часть определяет требования интерфейса для данных карты и внутреннего позиционирования, относящихся к ИТС станции для персонала/транспортного средства и центральной ИТС станции.

На рисунке 1 показана структура документа «Навигация внутри помещений для ИТС станции персонала/транспортного средства».

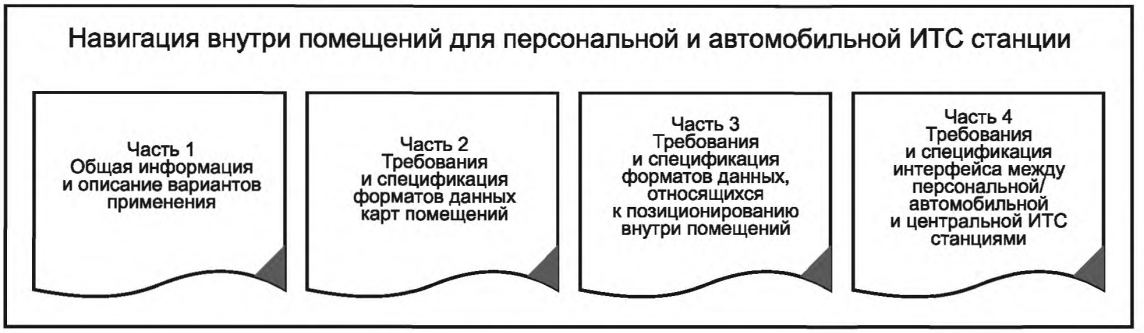


Рисунок 1 — Структура документа

4.2 Назначение первой части стандарта ИСО 17438

Основными целями данной части стандарта ИСО 17438 являются:

a) установить требования к навигации внутри помещений;

b) определить применимость существующих международных стандартов по навигации внутри помещений;

c) определить дополнительные задачи, решение которых требуется для развития спецификаций форматов данных карт и позиционирования внутри помещений;

d) определить дополнительные задачи, решение которых требуется для развития программного обеспечения интерфейса между ИТС станцией для персонала/транспортного средства и центральной ИТС станцией.

4.3 Архитектура системы навигации внутри помещений

По умолчанию архитектура системы навигации внутри помещений основывается на существующей коммуникационной архитектуре ИТС с дополнительными функциональными возможностями навигации внутри помещений. Таким образом, следующие четыре основных компоненты также включаются в архитектуру системы навигации внутри помещений:

подсистема транспортного средства (станция транспортного средства);

мобильная подсистема (персональная станция);

придорожная подсистема (придорожная станция);

центральная подсистема (центральная станция).

Однако, в архитектуре системы навигации внутри помещений станция транспортного средства и персональная станция имеют одинаковые функциональные возможности и назначение с точки зрения мобильного пользователя. Таким образом, в этой части ИСО 17438, эти два компонента будут упоминаться как единый компонент, называемый «P/V ИТС станция».

Для того, чтобы обеспечить навигацию внутри помещений, необходимы следующие дополнительные элементы:

данные карты помещений;

данные, касающиеся позиционирования внутри помещений;

провайдер данных карты;

провайдер данных позиционирования и подсистема позиционирования внутри помещений;

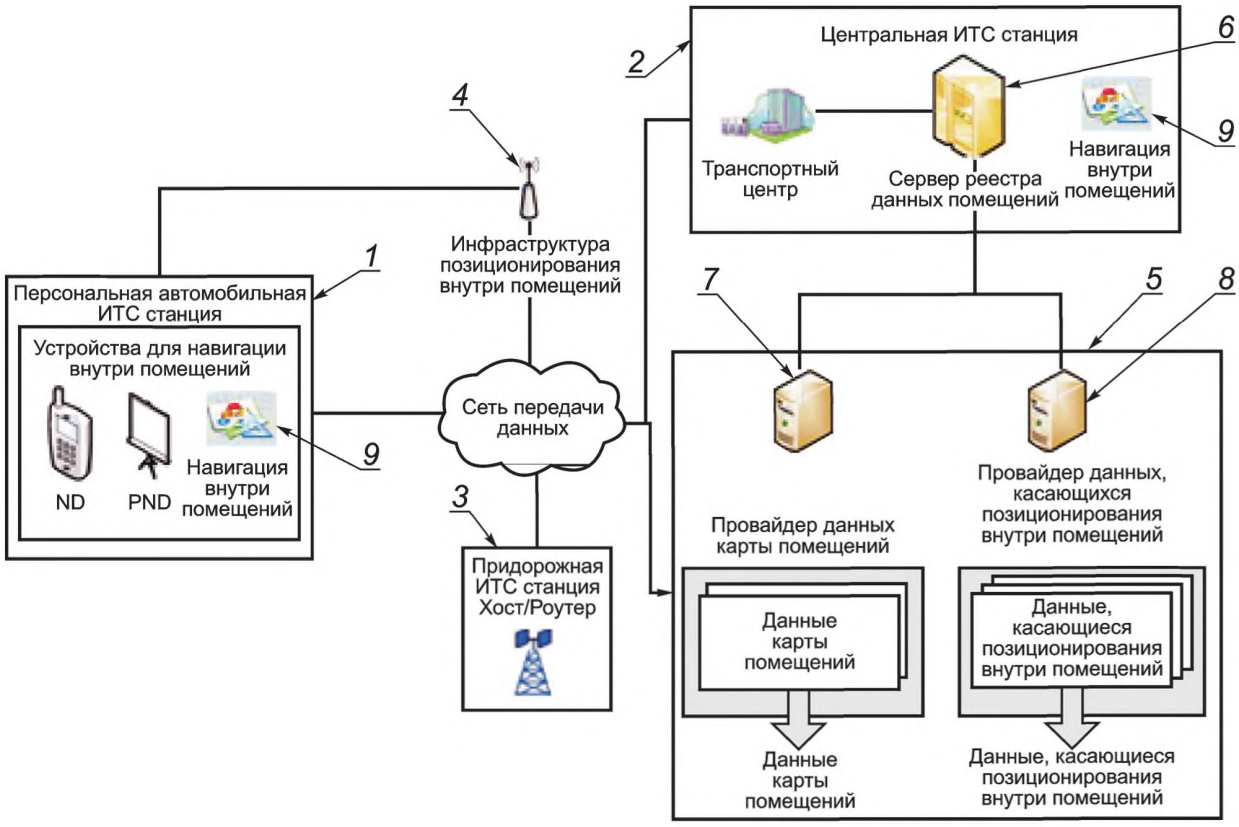
сервер реестра данных помещений;

навигационные модули для ИТС станции персонала/транспортного средства и центральной станции;

инфраструктура позиционирования внутри помещений.

На рисунке 2 показана система навигации внутри помещений, спроектированная для ИТС.

Навигационная система внутри помещений состоит из четырех компонентов, которые добавляются к существующей системе. Первая составляющая — это сервер данных о помещениях, который генерирует и обеспечивает данные для карты помещения и справочные данные позиционирования внутри помещений для навигационных приложений внутри помещений. Поставщики данных карт помещений и справочных данных для позиционирования в помещениях могут быть разными даже для одного пространства помещений, так как там расположены многочисленные здания и строения и поставщики имеют свои собственные фирменные спецификации. Поэтому создание и ведение информационной карты помещений и справочных данных позиционирования должно выполняться на отдельных серверах данных.



1 — P/V ИТС станция (компонент мобильной подсистемы); *2* — центральная ИТС станция (компонент центральной подсистемы); *3* — придорожная ИТС станция (компонент придорожной подсистемы); *4* — инфраструктура позиционирования внутри помещений (компонент подсистемы позиционирования внутри помещений); *5* — сервер данных внутренних помещений (сервер локальных данных;) *6* — реестр сервера данных внутренних помещений (компонент системы управления для справочных данных карты помещений и позиционирования); *7* — провайдер данных карты помещений (компонент подсистемы сбора данных карты внутренних помещений); *8* — провайдер справочных данных позиционирования внутри помещений (компонент подсистемы сбора справочных данных позиционирования внутри помещений); *9* — навигация внутри помещений (функциональный модуль навигации внутри помещений)

Рисунок 2 — Архитектура системы навигации внутри помещений

Вторым компонентом является сервер данных реестра помещений, располагаемых на центральной станции, которая управляет базами данных, содержащих данные карт помещений. Когда P/V станция запрашивает данные карты помещений, сервер данных реестра помещений, чей URL уже известен P/V станции, отвечает P/V станции с URL провайдера управляющего запрошенными картографическими данными. Затем P/V станция подсоединяется к провайдеру данных карты помещений для выборки необходимых данных. Справочные данные позиционирования внутри помещений могут быть предоставлены таким же образом [5].

Существует много провайдеров данных карт помещений и справочных данных позиционирования внутри помещений, поэтому необходим стандартный формат данных карт помещений и справочных данных позиционирования внутри помещений для повышения совместимости разрабатываемых карт помещений и справочных данных позиционирования.

Третья составляющая — это инфраструктура позиционирования внутри помещений. Существует много методов позиционирования внутри помещений в зависимости от инфраструктуры позиционирования внутри помещений. Эти элементы инфраструктуры часто играют ту же роль, что и придорожные станции, в то время как в справочные данные позиционирования внутри помещений должны содержать информацию об инфраструктуре, позиции, идентификаторе, и т. д.

Последний компонент — это модуль навигации внутри помещений, реализуемый в P/V ИТС станции. После загрузки данных карт помещений и справочных данных позиционирования внутри помещений приложение навигации внутри помещения отображает данные схемы помещений и информирует пользователя о его текущем местоположении внутри помещений. Пользователи могут осуществлять поиск по местам интереса и планировать маршруты внутри помещений с учетом информации о пункте назначения. В случае с сервером навигации функция модуля навигации внутри помещений также доступна из центральной ИТС станции.

4.4 Стандарты с соответствующей тематикой

Стандарт ИСО 14825 определяет концептуальные и логические модели данных и форматы кодирования для географических баз данных для приложений и сервисов интеллектуальной транспортной системы (ИТС). Формат данных карты помещений в данной части ИСО 17438 будет относиться к ИСО 14825, особенно в части геоинформационного обеспечения при перемещении снаружи внутрь помещения и наоборот [1].

OGC IndoorGML является стандартом кандидатом, основанном на предварительном обсуждении OGC 10-191r1. IndoorGML — это открытая модель данных и XML-схемы для описания пространственной информации внутри помещений. Главным образом, эта модель ориентирована на топологические отношения между разделенными областями, в зависимости от смысла использования. Для конечного пользователя эти отношения представлены в сетевых данных для навигации внутри помещений. Данные карты помещений данной части ИСО 17438 будет ссылаться на концепцию и содержание IndoorGML [2].

OGC 12-019 — это общая информационная модель и кодирование на основе XML для представления, хранения и обмена виртуальными данными 3D-моделей города и ландшафта. Уровень детализации 4 (LOD4) этой модели подходит для отображения пространства внутри помещений. Описание формата данных карты помещений ISO 17438 будет ссылаться на CityGML [3].

CEN/TS 00278207 — это модель справочных данных, описывающих доступ к общественному транспорту. Навигация внутри помещений может быть связана с узловыми станциями общественного транспорта и услугами (такими как выходы, платформы и автобусные остановки). Эта часть ИСО 17438 ссылается на IFOPT модель услуг общественного транспорта [4].

ИСО 24099 определяет структуры данных и протокол(ы), используемые в приложениях для интеллектуальной транспортной системы (ИТС), для доставки и обновления картографических данных для пользователей из сервисного центра (СЦ) [бортовые системы (IVS)]. Эта часть ИСО 17438 ссылается на ИСО 24099 в части интерфейсов между P/V и центральной станциями [5].

5 Принципы и варианты использования

5.1 Основные принципы вариантов использования

Основные принципы сформулированы, как руководство для определения вариантов использования:

a) варианты использования классифицируются по функциям навигационного сервиса внутри помещений и операциям с данными помещений;

b) варианты использования навигации внутри помещений включают существующие навигационные функции. Дополнительно определены специальные случаи для пространства внутри помещений:

отсутствие разрывов при переходе из внутренних помещений наружу, позиционирование внутри помещений и т. д.;

c) варианты применения в этой части ИСО 17438 определяют запросы конечных пользователей данных о помещениях к центральной станции для навигации внутри помещений;

d) центральная ИТС станция содержит информацию сервера данных помещений и передает данную информацию на P/V ИТС станции;

e) конечные потребители — это водители и пешеходы, которые хотят использовать навигационные услуги в помещениях с помощью носимых устройств (например, смартфонов, персональных навигационных устройств) с целью получения информации о помещениях, которая включает в себя информацию маршрутизации и общую/детализированную информацию об определенных местах.

Конечными пользователями являются водители и пешеходы.

5.2 Группировки вариантов использования

Варианты сгруппированы по категориям, именуемым «группы вариантов использования». Таблица 1 содержит список различных групп вариантов использования.

Таблица 1 — Группировки вариантов использования

№ п/п	Наименование группы вариантов использования	Краткое описание
1	Навигационный сервис внутри помещений	Варианты использования, принадлежащие к этой группе, описывают шесть основных функций службы навигации в помещениях и специальные случаи для внутренних помещений
2	Навигационные данные помещений	Варианты использования, принадлежащие к этой группе, описывают формат данных для навигации в помещениях; это картографические данные помещений, включая информацию о чрезвычайных ситуациях. Справочная информация позиционирования
3	Реестр навигационных данных помещений	Варианты использования, принадлежащие к этой группе, описывают как провайдер данных о помещениях обеспечивает навигационными данными в помещении P/V ИТС станции

Детальное описание каждого варианта использования приведено в разделе 6.

На рисунке 3 показаны все тематические группы использования и связанные с ними варианты использования. Стрелки и окружности обозначают зависимости и рабочие процессы между случаями использования.

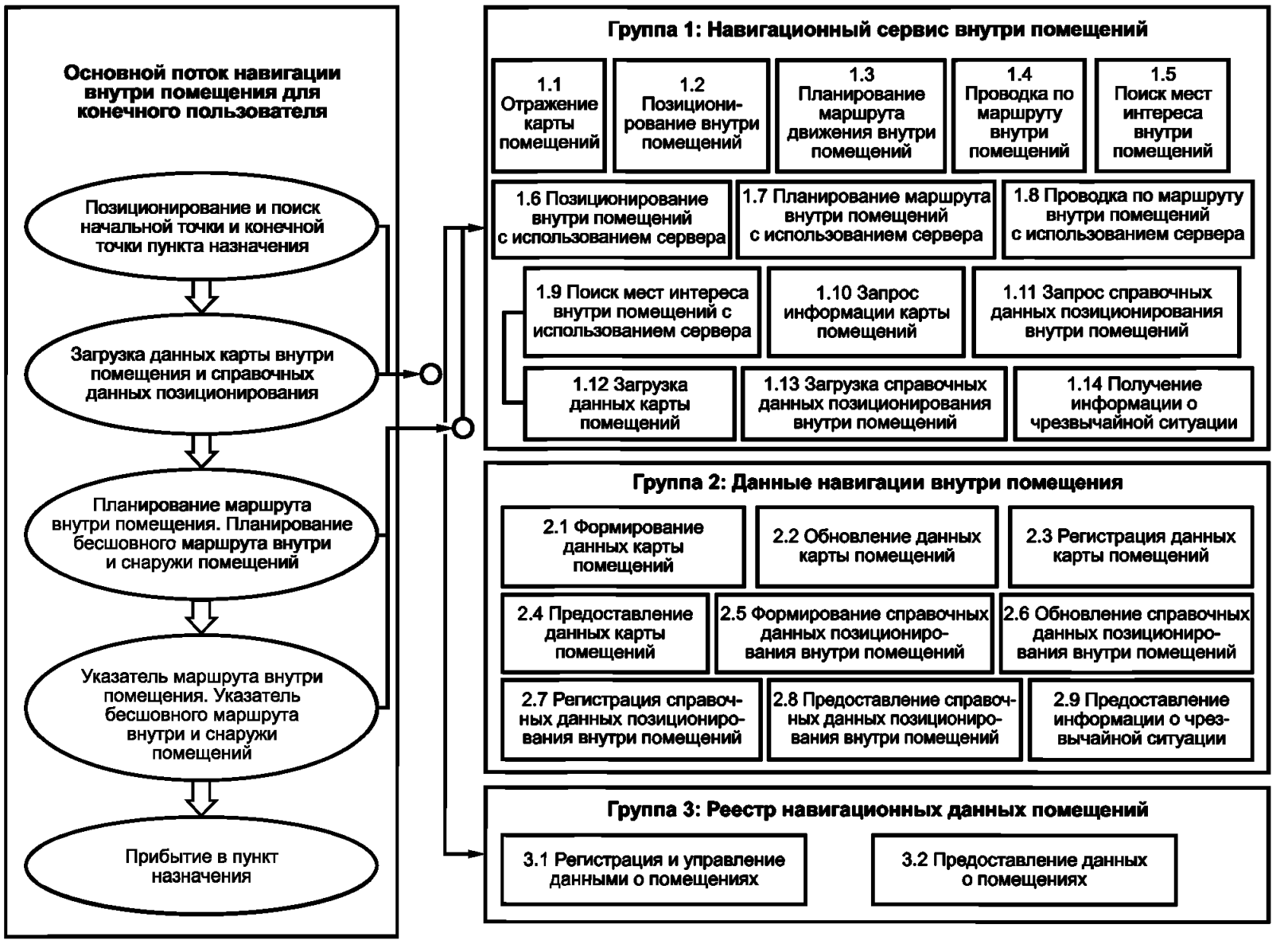


Рисунок 3 — Рабочие процессы и зависимости вариантов использования

6 Определение вариантов использования

6.1 Группа вариантов 1. Навигационный сервис внутри помещений

6.1.1 Вариант 1.1. Отображение карты помещений

В таблице 2 описан вариант использования, в котором P/V ИТС станция отображает данные карты помещений, заданные двоичным или XML форматом картографических данных.

Таблица 2 — Отображение карты помещений

Наименование варианта использования	Отображение карты помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется пользователем или автоматически)
Цель	Отображение карты помещений
Входные данные	Данные карты помещений (бинарный или XML формат)
Выходные данные	Карта помещений, отображаемая на экране P/V ИТС станции
Краткое описание	Карта помещений включает геометрические данные внутреннего пространства, топологию сети помещений и места интереса. Модуль отображения карты показывает данные карты помещения, которые могут отображаться в 2D или 3D формате

6.1.2 Вариант 1.2. Позиционирование внутри помещений

В таблице 3 описан вариант использования, в котором P/V ИТС станция определяет местоположение пользователя внутри помещений с использованием справочных данных и данные измерений, полученных от инфраструктуры позиционирования.

Таблица 3 — Позиционирование внутри помещений

Наименование варианта использования	Позиционирование внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется пользователем или автоматически)
Цель	Определение местоположения P/V ИТС станция
Входные данные	Справочные данные позиционирования внутри помещений и данные измерений, полученных от инфраструктуры позиционирования внутри помещений
Выходные данные	Местоположение P/V ИТС станции
Краткое описание	P/V ИТС станции, станция определяет свое местоположение, используя справочные данные позиционирования и некоторые дополнительные значения измерений. Входные и выходные данные в этом варианте использования зависят от технологии позиционирования

6.1.3 Вариант 1.3. Планирование маршрута движения внутри помещений

В таблице 4 описана процедура получения списка ссылок в сетевых данных для нахождения маршрута к месту назначения внутри помещений с заданными начальной и конечной точками, промежуточными точками и вариантами планов маршрута.

Таблица 4 — Планирование маршрута движения внутри помещений

Наименование варианта использования	Планирование маршрута движения внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется пользователем или автоматически)
Цель	Определение маршрута от начальной до конечной точки
Входные данные	Начальная точка, конечная точка, промежуточные точки и варианты планов маршрута
Выходные данные	Список найденных ссылок в сетевой структуре данных
Краткое описание	Планирование маршрута — это функция нахождения маршрута до точки назначения. Начальная точка, конечная точка, промежуточные точки определяются пользователем. Опции плана зависят от пользователя

6.1.4 Вариант 1.4. Навигация по маршруту внутри помещений

В таблице 5 описан вариант использования, в котором P/V станция обеспечивает необходимую информацию для проводки до места назначения в соответствии с полученным результатом планирования маршрута и текущим местоположением пользователя.

Таблица 5 — Навигация по маршруту внутри помещений

Наименование варианта использования	Навигация по маршруту внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется пользователем или автоматически)
Цель	Навигация пользователя по маршруту до точки назначения
Входные данные	Результаты планирования маршрута, текущее местоположение пользователя
Выходные данные	Информация проводки по запланированному маршруту
Краткое описание	Информация, формируемая функцией проводки, дополняет результаты планирования маршрута. Она обеспечивает пользователя направлением движения от начальной до конечной точки путем формирования указаний типа «левый поворот», «правый поворот», «двигайтесь прямо». Информация проводки выдается пользователю по типу «шаг за шагом». Информация проводки может выдаваться непосредственно на карту либо с помощью другого устройства

6.1.5 Вариант 1.5. Поиск мест интереса внутри помещений

В таблице 6 описан вариант использования, в котором P/V ИТС станция осуществляет поиск точек интереса, соответствующих поисковому слову, и выдает детализированную информацию о точках интереса внутри помещений.

Таблица 6 — Поиск точек интереса внутри помещений

Наименование варианта использования	Поиск точек интереса внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется в процессе интерактивного взаимодействия с пользователем)
Цель	Обеспечение пользователя информацией о точках интереса
Входные данные	Поисковое слово
Выходные данные	Список результатов поиска с детальным описанием точек интереса
Краткое описание	Информация о точках интереса внутри помещений используется для определения начальной и конечной точек маршрута движения и для отображения детальной информации о точках интереса. Эта информация может включать имя, адрес, номер телефона, часы работы и т. д. Пользователь может выполнять поиск точек интереса, указав о них дополнительную информацию

6.1.6 Вариант 1.6. Позиционирование внутри помещений с использованием сервера

В таблице 7 описан вариант использования, в котором центральная ИТС станция определяет местоположение пользователя с применением системы позиционирования; эта функция включена в состав функций центральной ИТС станции.

Таблица 7 — Позиционирование внутри помещений, базирующееся на использовании сервера

Наименование варианта использования	Позиционирование внутри помещений, базирующееся на использовании сервера
Действующий элемент	Центральная ИТС станция (Провайдер справочных данных позиционирования внутри помещений) (Инициируется P/V ИТС станцией)
Цель	Определение местоположения P/V ИТС станции
Входные данные	Справочные данные позиционирования внутри помещений и значения измерений, полученные от P/V ИТС станции
Выходные данные	Местоположение P/V ИТС станции
Краткое описание	Позиционирование внутри помещения может выполняться центральной ИТС станцией. Используя имеющиеся справочные данные позиционирования внутри помещений и некоторые дополнительные значения измерений, полученные от P/V ИТС станции, можно определить местоположение P/V ИТС станции. Входные и выходные данные для этого варианта использования зависят от применяемой технологии. После определения местоположения P/V ИТС станции, информация о местоположении транслируется центральной станцией на P/V ИТС станцию

6.1.7 Вариант 1.7. Планирование маршрута внутри помещений с использованием сервера

В таблице 8 описан вариант планирования маршрута движения внутри помещений центральной ИТС станцией.

Таблица 8 — Планирование маршрута внутри помещений с использованием сервера

Наименование варианта использования	Планирование маршрута внутри помещений с использованием сервера
Действующий элемент	Центральная ИТС станция (Инициируется P/V ИТС станцией)
Цель	Поиск маршрута от начальной точки до конечной точки движения

Окончание таблицы 8

Наименование варианта использования	Планирование маршрута внутри помещений с использованием сервера
Входные данные	Начальная точка, конечная точка, путевые точки
Выходные данные	Список найденных ссылок в сетевой структуре данных
Краткое описание	Функция планирования маршрута внутри помещений может быть выполнена центральной ИТС станцией. Начальная точка, конечная точка, промежуточные точки задаются P/V ИТС станцией. Варианты маршрута передвижения зависят от типа путешественника, который может быть задан в соответствии с определенными критериями, такими как инвалид\не инвалид, использование кресла коляски, использование лестницы или лифта, ограничения по времени. После определения маршрута движения по запросу P/V ИТС станции результаты планирования маршрута передаются P/V ИТС станции. Функция планирования маршрута сервером может использовать динамическую информацию, такую как динамика потоков посетителей по часам суток и т. д.

6.1.8 Вариант 1.8. Навигация по маршруту внутри помещений с использованием сервера

В таблице 9 описана процедура объединения информации проводки и результатов планирования маршрута движения, выполненная центральной ИТС станцией и отображение объединенной информации на P/V ИТС станции.

Т а б л и ц а 9 — Навигация по маршруту внутри помещений с использованием сервера

Наименование варианта использования	Навигация по маршруту внутри помещений с использованием сервера
Действующий элемент	Сервер центральной ИТС станции (Инициируется P/V ИТС станцией)
Цель	Навигация по маршруту до точки назначения
Входные данные	Результаты планирования маршрута, текущее местоположение пользователя
Выходные данные	Информация проводки по запланированному маршруту
Краткое описание	Информация о маршруте внутри помещений может генерироваться центральной ИТС станцией. Центральная ИТС станция объединяет результаты планирования маршрута с информацией проводки по маршруту и передает объединенную информацию P/V ИТС станции. P/V ИТС станция затем направляет пользователя по маршруту с информацией проводки

6.1.9 Вариант 1.9. Поиск мест интереса внутри помещений с использованием сервера

В таблице 10 описан вариант поиска мест интереса внутри помещений с помощью информации на сервере центральной ИТС станции.

Т а б л и ц а 10 — Поиск мест интереса с использованием сервера

Наименование варианта использования	Поиск мест интереса внутри помещений с использованием сервера
Действующий элемент	Сервер центральной ИТС станции (Инициируется P/V ИТС станцией)
Цель	Обеспечение пользователя информацией о местах интереса
Входные данные	Поисковое слово
Выходные данные	Перечень результатов поиска с детальным описанием
Краткое описание	Данные карты помещений и данные о местах интереса могут обрабатываться раздельно на сервере центральной ИТС станции. В этом случае поиск мест интереса в помещениях может выполняться на сервере, хранящем информацию о помещениях. Когда P/V ИТС станция запрашивает информацию о местах интереса, указывая поисковое слово, сервер данных помещений осуществляет поиск мест интереса, которые соответствуют поисковому слову, и затем передает перечень результатов поиска на P/V ИТС станцию

6.1.10 Вариант 1.10. Запрос информации карты помещений

В таблице 11 описан вариант, в котором P/V ИТС станция запрашивает информацию о базе данных (метаданных) карты помещений у сервера реестра данных.

Таблица 11 — Запрос информации карты помещений

Наименование варианта использования	Запрос информации карты помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется в процессе интерактивного взаимодействия с пользователем или автоматически)
Цель	Получение метаданных о данных карты помещений
Входные данные	Местоположение P/V ИТС станции или ключевое слово
Выходные данные	Метаданные о данных карты помещений, такие как идентификатор, дата создания, провайдер данных, адрес выгрузки и т. д.
Краткое описание	P/V ИТС станция посылает запрос серверу реестра данных помещений вместе с информацией о текущем положении. Сервер реестра данных помещений формирует в ответ соответствующие метаданные о карте помещений, основываясь на текущем местоположении P/V ИТС станции или ключевом слове

6.1.11 Вариант 1.11. Запрос справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 12 описан вариант запроса у сервера реестра помещений P/V ИТС станцией метаданных о справочных данных позиционирования внутри помещений.

Таблица 12 — Запрос справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Запрос справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция (инициируется в процессе интерактивного взаимодействия с пользователем или автоматически)
Цель	Получение метаданных о справочных данных позиционирования внутри помещений
Входные данные	Местоположение пользователя или ключевое слово
Выходные данные	Метаданные о справочных данных позиционирования внутри помещений, такие как идентификатор, дата создания, провайдер данных, совместимые данные карты помещений и т. д.
Краткое описание	P/V ИТС станция посылает запрос серверу реестра данных помещений вместе с данными о текущем местоположении пользователя или ключевым словом в качестве входных данных. Сервер реестра данных помещений в ответ посылает соответствующие метаданные о справочных данных позиционирования внутри помещений, основываясь на информации о местоположении или ключевом слове

6.1.12 Вариант 1.12. Загрузка данных карты помещений

В таблице 13 описан вариант, в котором P/V ИТС станция загружает данные карты помещений, получаемые от провайдера данных карты помещений.

Таблица 13 — Загрузка данных карты помещений

Наименование варианта использования	Загрузка данных карты помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция
Цель	Загрузка данных карты помещений
Входные данные	Адрес загрузки данных карты помещений
Выходные данные	Загруженные данные карты помещений
Краткое описание	P/V ИТС станция загружает данные карты помещений с адреса загрузки, который был получен по информационному запросу

6.1.13 Вариант 1.13. Загрузка справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 14 описан вариант, в котором P/V ИТС станция загружает справочные данные позиционирования внутри помещений.

Таблица 14 — Загрузка справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Загрузка справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	P/V ИТС станция
Цель	Загрузка данных карты помещений
Входные данные	Адрес справочных данных позиционирования внутри помещений
Выходные данные	Загруженные справочные данные позиционирования внутри помещений
Краткое описание	P/V ИТС станция загружает данные карты с адреса загрузки, который был получен по запросу справочных данных позиционирования внутри помещений

6.1.14 Вариант 1.14. Получение информации о чрезвычайной ситуации

В таблице 15 описан вариант, в котором P/V ИТС станция получает информацию о чрезвычайной ситуации от центральной ИТС станции.

Таблица 15 — Получение информации о чрезвычайной ситуации

Наименование варианта использования	Получение информации о чрезвычайной ситуации
Действующий элемент	P/V ИТС станция
Цель	Тревожное оповещение пользователя или изменение маршрута пути
Входные данные	
Выходные данные	Полученная информация о чрезвычайной ситуации
Краткое описание	При получении информации о чрезвычайной ситуации P/V ИТС станция предупреждает пользователей о чрезвычайной ситуации. Информация по чрезвычайным ситуациям может включать в себя информацию о брандмауэре, блокирующем пути эвакуации или опасные места. В таких случаях информация о безопасных маршрутах эвакуации может предоставляться автоматически

6.2 Группа вариантов 2. Данные навигации внутри помещений

6.2.1 Вариант 2.1. Формирование данных карты помещений

В таблице 16 описан вариант использования, в котором провайдер картографических данных генерирует данные карты помещений на основе справочных данных, таких как CAD, BIM, изображения и т. д.

Таблица 16 — Формирование данных карты помещений

Наименование варианта использования	Формирование данных карты помещений
Действующий элемент	Провайдер данных карты помещений
Цель	Формирование данных карты помещений, содержащей исходные данные, пространственную, топологическую информацию, данные о местах интереса и т. д.
Входные данные	Справочные данные (CAD, BIM, рисунки, и т. д.)
Выходные данные	Данные карты помещений

Окончание таблицы 16

Наименование варианта использования	Формирование данных карты помещений
Краткое описание	Провайдер карты помещений формирует данные карты помещений, которые включают исходные данные, пространственные данные, топологическую информацию, а также данные мест интереса на основе предоставленных справочных данных, таких как план этажа. Исходными данными являются геометрические данные, используемые для изображения конфигурации пространства внутри помещений. Эти данные могут быть сформированы на основе плана этажа или изображения, которое включает в себя архитектурный дизайн внутренних помещений. Пространственные данные представляют собой информационные блоки, описывающие отдельные блоки пространства помещений, которые разделены семантически по характеру использования информации о пространстве помещений. Например, комнаты, коридоры и расположение датчиков будут представлены в виде пространственных данных. Топологические данные сети помещений состоят из узлов и линий связи для навигации. Данные сети создаются на основе пространственных данных. Данные о местах интереса представлены подробными сведениями о конкретном пространстве или месте. Этот тип данных содержит наименование, адрес, номер телефона, изображения и так далее. Хотя методы сбора, обработки данных карты помещений не относятся к области применения данной части ИСО 17438, важно объяснить, какие виды информации необходимы для навигации внутри помещений

6.2.2 Вариант 2.2. Обновление данных карты помещений

В таблице 17 описан вариант использования, в котором провайдер карты помещений обновляет данные карты при изменении информации о помещениях или местах интереса.

Таблица 17 — Обновление данных карты помещений

Наименование варианта использования	Обновление данных карты помещений
Действующий элемент	Провайдер данных карты помещений
Цель	Отражение текущей ситуации путем обновления данных карты помещений
Входные данные	Справочные данные (CAD, BIM, рисунки, и т. д.)
Выходные данные	Обновленные данные карты помещений
Краткое описание	Когда структура внутреннего пространства или информация о местах интереса изменяется, существующие данные карты помещений должны быть обновлены. Для обновления данных карты используется тот же метод, что и при формировании данных карты

6.2.3 Вариант 2.3. Регистрация данных карты помещений

В таблице 18 определен вариант использования, в котором данные карты помещений вносятся провайдером в реестр сервера данных помещений после формирования или обновления информации карты помещений.

Таблица 18 — Регистрация данных карты помещений

Наименование варианта использования	Регистрация данных карты помещений
Действующий элемент	Провайдер данных карты помещений
Цель	Занесение данных карты помещений в реестр сервера данных помещений
Входные данные	Метаданные данных карты помещений
Выходные данные	Данные карты помещений, внесенные в реестр сервера данных помещений
Краткое описание	Регистрация картографических данных помещений является процессом внесения информации метаданных картографических данных помещения. Сервер реестра данных помещений управляет реестром данных карт помещений и справочными данными позиционирования. Сервер данных помещений должен выполнить регистрацию путем отправки информации о метаданных данных карт помещений (например, идентификатор, дата создания, поставщика данных, и адрес загрузки и т. д.) в реестр сервера данных помещений

6.2.4 Вариант 2.4. Предоставление данных карты помещений

В таблице 19 описан вариант, в котором провайдер данных карты помещений посылает данные карты помещений на P/V ИТС станцию.

Таблица 19 — Обеспечение данными карты помещений

Наименование варианта использования	Обеспечение данными карты помещений
Действующий элемент	Провайдер данных карты помещений
Цель	Передача данных карты помещений
Входные данные	Запрос на загрузку данных карты помещений
Выходные данные	Данные карты помещений
Краткое описание	Когда P/V ИТС станция осуществляет поиск мест интереса планирование маршрутов к некоторым объектам внутри помещений, данные карты помещений должны быть загружены в P/V ИТС станцию. Если данные карты не загружены, P/V ИТС станция посылает сообщение с запросом на сервер данных помещения для того, чтобы загрузить соответствующие картографические данные. После получения запроса от P/V ИТС станции, провайдер данных карты помещений передает данные карты помещений

6.2.5 Вариант 2.5. Формирование справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 20 описан вариант использования, в котором провайдер справочных данных позиционирования формирует справочные данные позиционирования путем сканирования инфраструктуры позиционирования внутри помещений.

Таблица 20 — Формирование справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Формирование справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	Провайдер справочных данных позиционирования в помещениях
Цель	Формирование справочных данных позиционирования в помещениях по информации инфраструктуры позиционирования в помещении
Входные данные	Отсканированные значения измерений от инфраструктуры позиционирования и геометрии карты помещений
Выходные данные	Справочные данные инфраструктуры позиционирования в помещении (ID, тип, положение и т. д.)
Краткое описание	Провайдер справочных данных позиционирования в помещении формирует справочные данные позиционирования в помещении путем сканирования измеренных значений, полученных от инфраструктуры позиционирования и геометрии карты помещения для каждой координаты карты помещения. Эти данные согласуются с идентификатором инфраструктуры, типом ресурса определения местоположения, расположения инфраструктуры и так далее. Несмотря на то, что методы сбора и обработки справочных данных позиционирования в помещении не в пределах этой части ИСО 17438, важно объяснить, какие виды информации необходимы для навигации внутри помещения

6.2.6 Вариант 2.6. Обновление справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 21 описан вариант использования, в котором провайдер справочных данных позиционирования внутри помещений периодически обновляет справочные данные позиционирования внутри помещений. Провайдер также должен выполнить процесс обновления при каждом изменении инфраструктуры позиционирования.

Таблица 21 — Обновление справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Обновление справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	Справочные данные позиционирования в помещении от провайдера
Цель	Обновление справочных данных позиционирования в помещениях, для отражения текущей ситуации
Входные данные	Отсканированные значения измерений от инфраструктуры позиционирования и геометрия карты внутри помещения
Выходные данные	Обновленные справочные данные инфраструктуры позиционирования внутри помещений (ID, тип, положение и т. д.)
Краткое описание	Если есть изменения в структуре внутреннего пространства или местоположения элементов инфраструктуры позиционирования, существующие справочные данные позиционирования внутри помещений должны быть обновлены. Справочные данные позиционирования внутри помещений от провайдера обновляются путем периодического сканирования изменений информации инфраструктуры позиционирования

6.2.7 Вариант 2.7. Регистрация справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 22 описан вариант использования, в котором провайдер загружает справочные данные позиционирования внутри помещений в реестр сервера данных помещений после формирования или обновления этих данных.

Таблица 22 — Регистрация справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Регистрация справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	Провайдер справочных данных позиционирования внутри помещений
Цель	Регистрация справочных данных позиционирования в помещениях на сервере реестра данных помещения
Входные данные	Метаданные о справочных данных позиционирования в помещениях
Выходные данные	Зарегистрированные справочные данные позиционирования в помещениях
Краткое описание	Регистрация справочных данных позиционирования в помещениях это процесс выгрузки метаданных о справочных данных позиционирования внутри помещения. Сервер данных внутри помещения управляет реестром данных карт помещений и справочными данными позиционирования в помещениях. Сервер данных внутри помещений должен выполнить регистрацию путем отправки метаданных о справочных данных позиционирования в помещении (например, идентификатор, дата создания, поставщик данных, адрес загрузки и т. д.) на сервер реестра данных внутри помещения. Справочные данные позиционирования внутри помещений сочетаются с картографическими данными помещений, поэтому провайдер справочных данных позиционирования в помещениях должен предоставить информацию о том, какие наборы данных карты помещений могут быть использованы вместе с данными позиционирования внутри помещений

6.2.8 Вариант 2.8. Предоставление справочных данных позиционирования внутри помещений

В таблице 23 описан вариант использования, в котором провайдер справочных данных позиционирования внутри помещений посылает справочные данные позиционирования внутри помещений на P/V ИТС станцию.

Таблица 23 — Предоставление справочных данных позиционирования внутри помещений

Наименование варианта использования	Предоставление справочных данных позиционирования внутри помещений
Действующий элемент	Справочные данные позиционирования в помещении
Цель	Передача справочных данных позиционирования в помещении на P/V ИТС станцию
Входные данные	Запрос на загрузку справочных данных позиционирования в помещении
Выходные данные	Справочные данные позиционирования в помещениях
Краткое описание	Когда P/V ИТС станции определяет местоположение, справочные данные позиционирования в помещениях должны быть загружены в P/V ИТС станцию. Если эти данные не сохранились, P/V ИТС станция посылает запрос на загрузку этих данных на сервер справочных данных внутри помещения. При получении запроса от P/V ИТС станции сервер справочных данных помещений предоставляет соответствующие справочные данные позиционирования в помещениях

6.2.9 Вариант 2.9. Предоставление информации о чрезвычайной ситуации

В таблице 24 описан вариант использования, при котором центральная ИТС станция посылает информацию о чрезвычайной ситуации на P/V ИТС станцию.

Таблица 24 — Предоставление информации о чрезвычайной ситуации

Наименование варианта использования	Предоставление информации чрезвычайной ситуации
Действующий элемент	Центральная ИТС станция
Цель	Предоставление информации о чрезвычайной ситуации P/V ИТС станции
Входные данные	Нет (срабатывает при возникновении определенных чрезвычайных ситуаций)
Выходные данные	Информация о чрезвычайной ситуации, подготовленная для передачи
Краткое описание	При возникновении определенных чрезвычайных ситуаций центральная ИТС станция посылает (или транслирует) информацию о чрезвычайной ситуации на P/V ИТС станцию

6.3 Группа вариантов 3. Реестр навигационных данных помещений

6.3.1 Вариант 3.1. Регистрация данных о помещениях и управление

В таблице 25 описана процедура регистрации и управления реестра данных сервера помещений.

Таблица 25 — Регистрация и обработка данных о помещениях

Наименование варианта использования	Регистрация и управление данными внутри помещений
Действующий элемент	Центральная ИТС станция (сервер реестра данных помещений)
Цель	Регистрация и управление данными карты помещений и справочными данными позиционирования в помещениях от нескольких провайдеров
Входные данные	Информация о сгенерированной или обновленной карте помещений и справочных данных позиционирования в помещениях
Выходные данные	Метаданные для карты помещений и справочных данных позиционирования в помещениях
Краткое описание	Есть много картографических данных помещений и справочных данных позиционирования в помещениях от разных провайдеров. Сервер реестра данных помещений центральной ИТС станции должен управлять этой информацией о помещениях, такой как идентификатор, дата создания, провайдер данных, адрес загрузки и т. д., с тем, чтобы гарантировать функциональную совместимость

6.3.2 Вариант 3.2. Предоставление данных о помещениях

В таблице 26 определен сценарий предоставления метаданных о запрашиваемых данных помещений.

Таблица 26 — Предоставление данных о помещениях

Наименование варианта использования	Предоставление информации о данных помещения
Действующий элемент	Центральная ИТС станция (сервер реестра данных помещения)
Цель	Предоставление информации о данных помещения P/V ИТС станции
Входные данные	Местоположение или поиск по ключевым словам для пространства помещений, о котором идет речь
Выходные данные	Соответствующая информация о помещениях, о которых идет речь
Краткое описание	Конечный пользователь (P/V ИТС станция) запрашивает данные (карту помещения и справочные данные позиционирования в помещении) от центральной станции ИТС для использования навигации внутри помещении. Центральная станция ИТС предоставляет соответствующую информацию о данных помещения (метаданные и адрес загрузки данных помещения) на основе местоположения или по ключевым словам поиска, предоставленным P/V ИТС станцией

7 Требования

В соответствии с определениями вариантов использования выработаны следующие требования к навигации внутри помещений, показанные на рисунке 4.

7.1 Требования, предъявляемые к данным карты внутри помещения

Требования к данным карты помещений определяются следующим образом:

R-1. Данные карты помещений могут быть построены в 2D или 3D, чтобы представить форму внутреннего пространства: комнаты, коридоры, лестницы, эскалаторы, лифты и т. д.

R-2. Картографические данные помещений должны поддерживать отображение семантической информации внутреннего пространства: конференц-залы, классы, туалеты, магазины и др. Семантическая информация пространства помещений должна использоваться для поиска объектов интереса и планирования маршрутов внутри помещений.

R-3. Картографические данные помещений должны включать в себя сетевые данные для планирования маршрута и навигации по маршруту: узлы, ссылки.

R-4. Картографические данные помещений должны включать в себя данные мест интереса для поиска по карте: подробную информацию места интереса и местоположение.

R-5. Картографические данные помещений должны поддерживать непрерывную навигацию при движении внутри и вне помещений путем подключения точки входа к дороге/сетям общественного транспорта или связанных географической близостью. Кроме того, дополнительные ссылки/узлы могут быть необходимы в данных внешней карты, чтобы обеспечить непрерывную навигацию.

R-6. Картографические данные помещений должны иметь информацию о координатной системе отсчета для преобразования абсолютных координат в относительные.

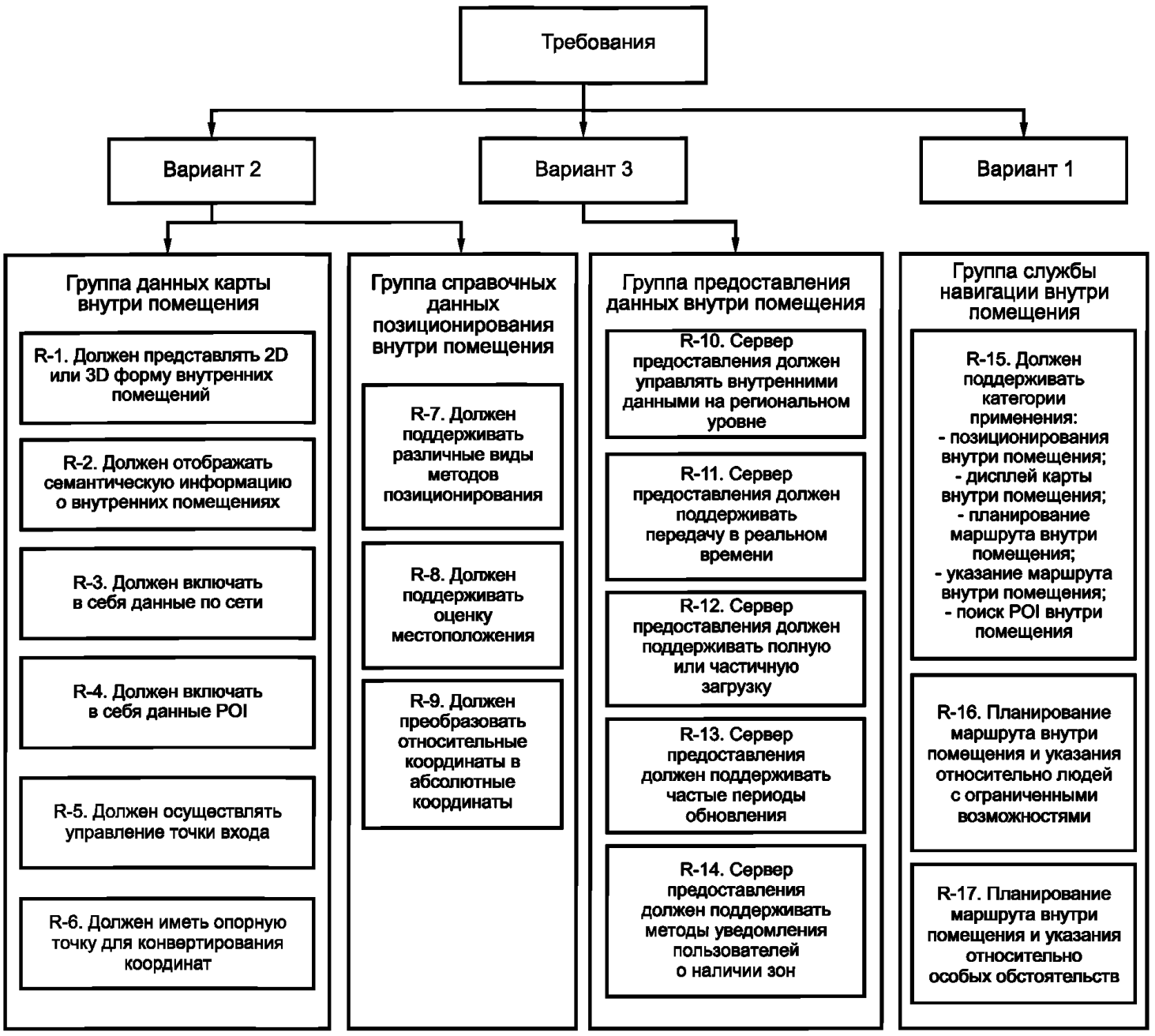


Рисунок 4 — Требования к навигации внутри помещений

7.2 Требования к справочным данным позиционирования внутри помещений

Требования к справочным данным о местоположении внутри помещений определяются следующим образом.

R-7. Позиционирование в пространстве помещении должно поддерживать различные виды методов и технологий позиционирования.

Внутренние ссылки позиционирования данные должны включать в себя расположение инфраструктуры позиционирования: точки доступа WiFi, NFC, RFID, вышки сотовой связи и т. д.

R-8. Справочные данные позиционирования внутри помещений должны включать оценку местоположения пользователя, используя измерения, выполненные с помощью элементов инфраструктуры позиционирования.

R-9. Справочные данные позиционирования могут быть построены с использованием относительных координат. Чтобы обеспечить непрерывное навигационное обслуживание внутри и вне помещений, должна быть обеспечена возможность преобразования относительных координат в абсолютные координаты и наоборот.

7.3 Требования к подготовке данных карты помещений и данных, относящихся к позиционированию

Требования к подготовке данных карты помещений и данных, относящихся к местоположению внутри помещений, определяются следующим образом:

R-10. Сервер реестра данных внутри помещений, включенных в центральный сервер ИТС, осуществляет управление картой помещений и справочными данными позиционирования внутри помещений на региональном уровне с точки зрения подобных пространств внутри помещений и методов поддержки для поиска данных карты в помещении на основе определения местоположения (географических зон, координат) и названия объектов мест интереса. Кроме того, сервер реестра данных помещений должен управлять информацией о чрезвычайной ситуации, обеспечивая ее передачу на P/V ИТС станции.

R-11. В зависимости от запроса P/V ИТС станции сервер данных помещений должен отвечать P/V ИТС станции в режиме реального времени данными карт помещений и справочными данными позиционирования внутри помещений.

R-12. Сервер данных должен поддерживать полную или частичную загрузку данных карты помещений и справочных данных позиционирования внутри помещений соответствующих внутренних пространств помещений.

R-13. Карта помещений и справочные данные позиционирования внутри помещений должны обновляться, когда происходят изменения пространства помещений или инфраструктуры позиционирования [2].

R-14. Сервер реестра данных внутри помещений должен поддерживать метод уведомления пользователей, когда они находятся в областях, в которых сервис внутри помещений доступен, и поддержку поиска доступного пространства внутри помещения по ключевому слову.

7.4 Требования к навигационному сервису внутри помещений

Требования к навигационному сервису в помещениях определяются следующим образом:

R-15. Сервис навигации в помещениях будет поддерживать шесть категорий приложений: позиционирование в помещениях, отображение карты помещений, планирование маршрута в помещениях и навигация в помещениях, указание адреса местоположения, обслуживание и получение доступа к информации о местах интереса.

R-16. Планирование маршрута и навигация в помещениях должны поддерживать людей с ограниченными возможностями, позволяя им избежать лестниц и эскалаторов, и предоставляя им информацию о ширине коридоров.

R-17. Планирование маршрута в помещениях и навигация должны обеспечивать особые обстоятельства, такие как временные ограничения, зоны ограниченного доступа, а также чрезвычайных ситуаций.

Приложение А
(обязательное)

Полезные примеры

А.1 Использование навигации внутри помещений для различных типов пешеходов

Навигация в помещении может быть полезной для различных типов пешеходов. После того, как пользователи загрузят данные карты помещений, справочные данные позиционирования в помещениях от сервера данных помещений, пользователи могут использовать эту информацию для навигации через сложные структурированные внутренние помещения и с легкостью достигать пункта конечного назначения. С другой стороны, пользователи с ограниченными возможностями могут воспользоваться навигацией внутри помещений путем планирования маршрута с объездом лестниц и эскалаторов, а вместо этого предусматривать такие объекты, как лифты. Таким образом, сетевые данные карт помещений будут разработаны, чтобы максимизировать эти преимущества.

А.2 Использование непрерывной навигации внутри и снаружи помещений для водителей

Непрерывная навигация внутри и вне помещений может также принести пользу водителям различными способами. Во-первых, водители, используя непрерывную навигацию, могут найти места для стоянки транспортных средств рядом с их пунктами назначения. Кроме того, что водители могут найти места для стоянки, они также легко с помощью непрерывной навигации могут найти путь обратно от места назначения к своим машинам. Навигационная система ИТС станции транспортного средства может передавать водителю его местоположение и информацию о маршрутизации на его персональную ИТС станцию, с помощью которой водитель может возвращаться назад к своей машине.

А.3 Использование навигации внутри помещений в чрезвычайных ситуациях

Навигация внутри помещений также может пригодиться во время чрезвычайных ситуаций, например, при пожарах. В таких случаях межсетевые экраны будут блокировать определенные проходы, которые могут препятствовать эвакуации. Тем не менее, навигация в помещениях может вычислить кратчайший путь к ближайшему запасному выходу; этот путь позволит избежать брандмауэров, поскольку данные карты в помещении могут быть сгенерированы с информацией о местах брандмауэра. Пожарным также могут проводить свои операции более легко с помощью навигации внутри помещений.

А.4 Использование навигации внутри помещений для пересадок на общественном транспорте

Пользователи могут воспользоваться навигацией внутри помещений также при пересадке с одного вида общественного транспорта на другой, чтобы найти ближайший путь для перехода. При переходе от поезда (или самолета) на транспортное средство пользователи должны быть в состоянии найти ближайший вход на станцию (аэропорт).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO/TR 10992	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного документа ISO/TR 10992. Официальный перевод данного международного документа находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

Библиография

[1] ISO 14825 ITS — Geographic Data Files — Overall Data Specification
[2] OGC 10-191r1 Requirements and Space — Event Modeling for Indoor Navigation
[3] OGC 12-019OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard
[4] CEN/TS 00278207 Identification of Fixed Objects for Public Transport
[5] ISO 24099 Navigation Data Delivery Structures and Protocols

УДК 629.3.018.7:006.354 ОКС 43.040.15

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, автомобиль, навигация внутри помещений

БЗ 12—2017/136

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 13.11.2017. Подписано в печать 24.11.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 22 экз. Зак. 2401.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru