



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
987—
2024

**Интеллектуальные транспортные системы
ПОДСИСТЕМА НАВИГАЦИОННОГО
ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ
ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА
НА СОДЕРЖАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

**Требования к составу задач и характеристикам
функций оперативного планирования и контроля
работ на основе использования навигационного
и картографического обеспечения**

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «ТрансТ» (ООО «ТрансТ»)

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 20 декабря 2024 г. № 115-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направлять не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 127083 Москва, ул. Мишина, д. 35 и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.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

II

Содержание

1 Область применения1

2 Нормативные ссылки1

3 Термины, определения и сокращения2

4 Назначение и характеристика функций оперативного планирования и контроля работ5

5 Общие положения5

6 Требования к составу, содержанию и построению специальных элементов цифровых карт,
необходимых для реализации функций планирования и контроля работ6

7 Формирование ресурсов картографического обеспечения, необходимых для решения задач
оперативного планирования и контроля работ8

8 Использование навигационного и картографического обеспечения при реализации
информационных запросов о фактическом времени нахождения дорожной машины
на объекте выполнения работ и выявлении отклонений фактического периода времени
от указанного в задании11

Библиография18

Введение

Автомобильные дороги имеют стратегическое значение для народного хозяйства Российской Федерации. Это объясняется огромной территорией страны, удаленностью многих регионов от центра и необходимостью обеспечения безопасного и качественного процесса перевозок людей и грузов в любое время года и в любой период времени суток.

В настоящее время в соответствии с [1] и [2] автомобильные дороги общего пользования федерального значения обслуживаются предприятиями-подрядчиками, заключившими договоры с заказчиками, являющимися представителями Федерального дорожного агентства и Государственной компании «Автодор».

Бесперебойное и безаварийное движение транспортных средств по автомобильным дорогам возможно только при условии выполнения работ по их содержанию (см. 3.1.20) в соответствии с установленными нормативами, которые лежат в основе формирования условий государственного контракта, заключаемого с подрядчиком на выполнение работ по содержанию дороги общего пользования федерального значения.

Актуальность использования современных методов контроля работ по содержанию дорог общего пользования федерального значения объясняется большими затратами государственных финансовых и материальных средств, правильное расходование которых требуется контролировать. Несмотря на ряд объективных обстоятельств, затрудняющих выполнение условий договора, все работы должны быть своевременно выполнены в полном объеме.

По классификации, разработанной в ГОСТ Р ИСО 14813-1, подсистема навигационного диспетчерского контроля выполнения государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения является подсистемой интеллектуальной транспортной системы соответствующего уровня. Подсистема принадлежит сервисному домену «Управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам» и входит в сервисную группу «Управление обслуживанием транспортной инфраструктуры».

Оперативное планирование и контроль работ являются основными функциями подсистемы навигационного диспетчерского контроля выполнения государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Данные функции выполняются на основе применения телематических средств и систем с использованием картографического и навигационного обеспечения, технологий электронной картографии, мобильной связи, технологий глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС (Россия).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Интеллектуальные транспортные системы

ПОДСИСТЕМА НАВИГАЦИОННОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА НА СОДЕРЖАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Требования к составу задач и характеристикам функций оперативного планирования
и контроля работ на основе использования навигационного и картографического обеспечения

Intelligent transport systems.

Navigation dispatch control subsystem of the state order for the maintenance of federal highways.
Requirements for the list of tasks and characteristics of operational planning and control of work based
on the use of navigation and cartographic support

Срок действия — с 2025—06—01

до 2028—06—01

с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на подсистемы оперативного планирования и контроля работ по выполнению государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения.

В настоящем стандарте представлены требования к составу задач и характеристикам функций оперативного планирования и контроля работ, которые решаются на основе использования ресурсов картографического и навигационного обеспечения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51605 Карты цифровые топографические. Общие требования

ГОСТ Р 52155 Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования

ГОСТ Р 52571 Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования

ГОСТ Р 58350 Дороги автомобильные общего пользования. Технические средства организации дорожного движения в местах производства работ. Технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 71158 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема диспетчеризации управления службы содержания дорог. Общие требования

ГОСТ Р ИСО 14813-1 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства технического регулирования и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам

Издание официальное

1

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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

дорожная машина: Средство механизации работ при строительстве, содержании и ремонте дорог.
[ГОСТ Р 58350—2019, пункт 3.3]

3.1.2

географический идентификатор: Пространственная привязка в виде обозначения или кода, определяющего местоположение.
[ГОСТ Р 58571—2019, пункт 3.11]

3.1.3 **мониторинг:** Специально организованное систематическое наблюдение за местонахождением и состоянием дорожной машины на основе использования картографической, навигационной и телеметрической информации с целью оценки, контроля или прогноза процесса содержания автомобильной дороги.

3.1.4 **система навигационного диспетчерского контроля выполнения государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения:** Система транспортной телематики, предназначенная для информационно-навигационного обеспечения процессов контроля работы дорожных машин, а также для обеспечения безопасности их применения на предприятиях, выполняющих работы по содержанию федеральных автомобильных дорог.

3.1.5 **дорожное эксплуатационное предприятие:** Предприятие дорожного хозяйства, осуществляющее ремонт и содержание автомобильных дорог.

3.1.6 **навигационная информация:** Совокупность координатно-временных данных, характеризующих параметры местонахождения, скорости и направления движения дорожной машины, получаемая с помощью навигационной аппаратуры потребителей глобальной навигационной спутниковой системы и передаваемая в систему управления дорожного эксплуатационного предприятия по каналам связи.

3.1.7

глобальная навигационная спутниковая система; ГНСС: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.
[ГОСТ Р 52928, статья 1]

3.1.8

маршрут: Путь следования транспортного средства между пунктами отправления и назначения.
[[3], статья 2]

3.1.9

опорная сеть (автомобильных дорог): Совокупность автомобильных дорог, обеспечивающая бесперебойное движение транспортных средств, транспортную связанность территории Российской Федерации, единство ее экономического пространства.

[[4], статья 3]

3.1.10

дорожный граф: Информационный слой цифровой навигационной карты, содержащий информацию о расположении проезжих частей улично-дорожной сети и организации движения наземного транспорта.

[[5], статья 2]

Примечание — Дорожный граф создается в виде связанного полного графа. Для его формирования используются топологически связанные ребра и вершины, геометрические и семантические свойства которых описывают расположение проезжих частей улично-дорожной сети (улицы, дороги, внутриквартальные проезды), их характеристики, элементы организации дорожного движения [5] (статья 2, пункт 13).

3.1.11

интеллектуальная транспортная система; ИТС: Система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

[ГОСТ Р 56829—2015, статья 1]

3.1.12

объекты транспортной инфраструктуры: Технологический комплекс, включающий в себя:

- а) железнодорожные, автомобильные вокзалы и станции;
- б) метрополитены;
- в) тоннели, эстакады, мосты;
- г) паромные переправы, паромные комплексы (речного базирования);
- д) морские терминалы, акватории морских портов;
- е) порты, которые расположены на внутренних водных путях и в которых осуществляются посадка (высадка) пассажиров и (или) перевалка грузов повышенной опасности на основании специальных разрешений, выдаваемых в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации по представлению федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области обеспечения безопасности Российской Федерации, федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере внутренних дел, судоходные гидротехнические сооружения;
- ё) расположенные во внутренних морских водах, в территориальном море, исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации искусственные острова, установки, сооружения;
- ж) аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств;
- з) участки автомобильных дорог, железнодорожных и внутренних водных путей, вертодромы, посадочные площадки, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование, определяемые Правительством Российской Федерации.

[[6], статья 9]

3.1.13

пространственные данные: Сведения, которые характеризуют местоположение и геометрическое описание объектов в пространстве и относительно друг друга (на местности).
[ГОСТ Р 50828—95, пункт 3.15]

3.1.14

слой (цифровой картографической информации): Составная часть элемента содержания цифровой (электронной) карты, объединенная каким-либо признаком или группой признаков.
[ГОСТ Р 70955—2023, статья 40]

3.1.15

цифровая картографическая информация: Картографическая информация, представленная в цифровом виде.
[ГОСТ Р 70955—2023, статья 6]

3.1.16

(цифровое) картографическое обеспечение: Комплекс мероприятий, направленных на содействие решению широкого спектра задач потребителей (цифровой) картографической продукцией.
[ГОСТ Р 70955—2023, статья 5]

3.1.17

цифровая [электронная] карта: Цифровая картографическая модель, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба.
[ГОСТ Р 70955—2023, статья 15]

3.1.18 **зона влияния искусственного дорожного сооружения:** Область пространства, включающая объект содержания (например, участок автомобильной дороги, искусственное дорожное сооружение), границы которой имеют формальное описание в системе контроля.

Примечание — При попадании дорожной машины в зону влияния фиксируется факт нахождения дорожной машины на объекте содержания.

3.1.19

автомобильная дорога: Комплекс конструктивных элементов, предназначенных для движения с установленными скоростями, нагрузками и габаритами автомобилей и иных наземных транспортных средств, осуществляющих перевозки пассажиров и (или) грузов, а также участки земель, предоставленные для их размещения.
[[7], статья 2]

3.1.20

содержание автомобильной дороги: Комплекс работ по поддержанию нормативного технического состояния автомобильной дороги, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.
[[7], статья 2]

3.1.21

дорожное сооружение: Инженерное (искусственное) сооружение (мост, путепровод, эстакада, тоннель, водопропускная труба и другие) для пропуска транспортных средств, пешеходов, животных в местах пересечения автомобильной дороги с естественным или искусственным препятствием.
[[7], статья 2]

3.1.22

системы транспортной телематики: Информационные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку, передачу и представление потребителям данных о местоположении и состоянии транспортных средств, а также информации, получаемой на основе этих данных, в целях эффективного и безопасного использования транспортных средств различного назначения и принадлежности.

[ГОСТ Р 59289—2020, пункт 3.1.23]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ИТС — интеллектуальная транспортная система;

НБГД — навигационная база географических данных;

ФКУ — федеральное казенное учреждение.

4 Назначение и характеристика функций оперативного планирования и контроля работ

4.1 Функции оперативного планирования и контроля работ предназначены для удовлетворения потребностей системы управления дорожно-эксплуатационного предприятия в пространственной цифровой (навигационной) информации и другой телематической информации, необходимой при формировании оперативных заданий исполнителям работ и последующем мониторинге и контроле процесса выполнения полученных заданий исполнителями планирования и контроля работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения.

4.2 В общей архитектуре ИТС подсистема оперативного планирования и контроля работ выполнения государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения (далее — подсистема) функционирует для достижения целей и решения задач подсистемы диспетчерского управления служб содержания дорог, требования, архитектура и функции которой по созданию, внедрению и сопровождению ИТС определены ГОСТ Р 71158.

Подсистема по своим основным функциям является системой транспортной телематики (см. 3.1.22), поскольку обеспечивает автоматизированный сбор, обработку, передачу и представление потребителям данных о местоположении и состоянии контролируемых дорожных машин, а также информации, получаемой на основе этих данных.

4.3 Подсистема обеспечивает решение функциональных задач оперативного планирования и контроля работ, а также реализацию информационных запросов пользователей, алгоритмы выполнения которых основаны на использовании данных цифровых карт и их обработке, результатов мониторинга дорожных машин.

Примечание — Функции создания (получения), ввода, хранения, обновления, редактирования, визуализации информации о пространственных объектах, в том числе дорожных машинах, реализуются средствами картографического обеспечения на основе использования цифровых карт, результатов мониторинга дорожных машин.

4.4 Функции планирования и контроля работ должны выполняться с учетом рекомендаций по обеспечению безопасности движения при производстве дорожных работ, изменения схемы организации движения и ограждения мест производства дорожных работ [8].

5 Общие положения

5.1 Выполнение функций оперативного планирования и контроля работ должно основываться на использовании ресурсов навигационного обеспечения с использованием картографической основы, получаемой из регионального фонда пространственных данных в порядке, установленном Федеральным законом [9].

5.2 Картографической основой цифровой навигационной карты, предназначенной для решения навигационных задач автомобильного транспорта, является единая электронная картографическая основа федерального, регионального и муниципального назначения, создаваемая в соответствии с приказом [5], следующих масштабов:

- 1:10 000 — для территорий населенных пунктов;
- 1:25 000 — для промышленно развитых регионов;
- 1:50 000 и 1:100 000 — для всей территории Российской Федерации.

Навигационная информация цифровой навигационной карты, предназначенной для решения навигационных задач автомобильного транспорта, состоит:

- из информационного слоя о расположении проезжих частей улично-дорожной сети и организации движения наземного транспорта (далее — дорожный граф);
- информационного слоя об адресах зданий и сооружений (адресного слоя).

5.3 Информационно-технологический аспект функций планирования и контроля работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения реализуется в соответствии с ГОСТ Р 52155.

5.4 Состав и содержание цифровых карт

Цифровые карты, используемые подсистемой оперативного планирования и контроля работ, должны включать в себя:

- базовые элементы, содержание которых определяется в соответствии с ГОСТ Р 51605;
- специальные элементы содержания, включающие граф сети дорог общего пользования федерального значения.

В цифровые навигационные карты должны включаться [5]:

- картографическая основа;
- навигационная информация;
- дополнительная информация.

Цифровые навигационные карты должны создаваться в векторной форме представления данных. Обновление информации, содержащейся на цифровых навигационных картах, должно осуществляться:

- в части картографической основы — не реже одного раза в пять лет;
- в части навигационной и иной информации — не реже одного раза в два года.

5.5 Требования к совместимости пространственных данных подсистемы устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52571. Устанавливаются общие требования к совместимости пространственных данных по следующим аспектам:

- требования к содержанию и структуре представления пространственных данных;
- требования к информационному сопровождению пространственных данных.

6 Требования к составу, содержанию и построению специальных элементов цифровых карт, необходимых для реализации функций планирования и контроля работ

6.1 Состав, содержание и построение графа автомобильных дорог общего пользования федерального значения

6.1.1 Граф автомобильных дорог общего пользования федерального значения является основным специальным объектом картографического обеспечения, который используется в процессе планирования работ по содержанию дорог.

6.1.2 Граф сети дорог общего пользования федерального значения состоит из совокупности графов отдельных дорог общего пользования федерального значения.

6.1.3 Граф каждой дороги общего пользования федерального значения создается в отдельном слое, название которого формируется из номера дороги и названия дороги, присвоенным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере дорожного хозяйства.

6.1.4 Состав и содержание дополнительных пространственных данных определяются задачами и технологическими особенностями процессов диспетчерского контроля работ по содержанию дорог общего пользования федерального значения, выполняемых дорожными машинами.

6.2 Общие свойства графа маршрута

6.2.1 Наследование свойств элементов дорожного графа

Граф дороги общего пользования федерального значения должен строиться путем копирования элементов дорожного графа, принадлежащих тем участкам дорожной сети, по которым проходит маршрут. Элементы графа дороги общего пользования федерального значения в области пространственного положения совпадают с элементами графа дорожной сети, которые моделируют участки с пролегающей по ним дорогой. Поскольку граф дороги общего пользования федерального значения создается копированием соответствующих элементов графа дорожной сети, его элементы должны обладать свойствами копируемых элементов графа дорожной сети. Данные свойства определены приказом [5].

6.2.2 Свойства элементов графа дороги общего пользования федерального значения, наследуемые от элементов дорожного графа

6.2.2.1 При создании графа дороги его ребра должны соответствовать на местности осевым линиям проезжих частей дорог [5] (пункт 14).

6.2.2.2 Вершины дорожного графа на местности должны соответствовать [5] (статья 15):

- точкам пересечения осевых линий, расположенных на одном по высоте уровне дорог или, в случаях, указанных в [5] (статья 16), осевых линий проезжих частей таких дорог;
- расположенным на дорогах или их проезжих частях долговременным преградам, препятствующим проезду транспортных средств;
- пресечению линии уреза воды на водоемах и линии маршрута при движении через разводные мосты и паромные переправы.

6.2.2.3 В случае, если дороги или их проезжие части находятся на разных уровнях по высоте, вершина дорожного графа, соответствующая их пересечению, не образуется [5] (статья 15).

6.2.2.4 При создании дорожного графа его ребро соответствует осевой линии проезжей части дороги в случаях [5] (статья 16), если:

- проезжие части дороги разделены физическим разделителем (барьер, ограждение, газон, отделенные барьером от проезжей части дороги трамвайные пути);
- проезжие части дороги разделены двойной сплошной линией дорожной разметки.

В указанных случаях в местах, где возможен разворот, ребра, соответствующие различным направлениям движения, соединяются дополнительным ребром дорожного графа с одновременным образованием дополнительных вершин [5] (статья 16).

6.2.2.5 Отклонение местоположения ребра дорожного графа не должно превышать 15 метров от фактического местоположения соответствующей осевой линии дороги (проезжей части дороги) на местности [5] (статья 19).

6.3 Состав, содержание и формирование элементов адресного слоя опорной сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения

6.3.1 Состав элементов адресного слоя дорожной сети

Адресный слой формируется в виде множества точек (адресных точек), с каждой из которых связана информация о конкретном объекте.

6.3.2 Элементы адресного слоя дорожной сети, наследуемые из адресного слоя цифровой навигационной карты

Наследуемые атрибуты элементов адресного слоя: учетный номер автомобильной дороги и ее наименование в соответствии с [10]. Учетные номера автомобильных дорог и их наименования должны соответствовать значению этих реквизитов, указанных в перечне [11].

6.3.3 Атрибуты элементов адресного слоя маршрутной сети, формируемые дополнительно:

- реперные точки (положение километровых столбов автомобильных дорог общего пользования федерального значения); атрибуты реперной точки включают географические координаты;
- атрибуты объектов придорожной инфраструктуры;
- атрибуты объектов предприятий-подрядчиков;
- атрибуты прочих объектов, задействованных в работах по содержанию дороги общего пользования федерального значения.

Примечание — Атрибуты реперной точки включают учетный номер дороги из перечня автомобильных дорог общего пользования федерального значения, географические координаты реперной точки, номер километра из пикетажа дороги.

6.3.4 Должна быть реализована функция картографической генерализации объектов базовых и специализированных слоев. При этом масштабы исходного картографического материала определяются в соответствии с [5].

6.4 Состав и содержание атрибутов ребер графа дороги

6.4.1 Ребра графа дороги общего пользования федерального значения наследуют следующие атрибуты ребер дорожного графа [5] (пункт 17):

- направление движения (одностороннее, двустороннее);
- информация об ограничениях дорожного движения (минимальное и максимальное ограничение скорости движения, ограничение нагрузки на ось, ограничение высоты, ограничение длины, ограничение ширины);
- ограничение возможности проезда по времени (сезонность, интервал времени суток);
- класс дороги в соответствии с правилами [10];
- назначение автомобильных дорог в соответствии с основными показателями транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств (съезд, автострада, железнодорожный переезд, мостовые сооружения, автодорожные тоннели, паромные переправы, паромные комплексы);
- учетный номер дороги из перечня [11];
- материал покрытия дороги (проезжей части дороги).

6.4.2 Вершины ребер графа маршрута имеют следующие атрибуты:

- номер вершины;
- географическая широта и долгота (φ , λ) вершины.

7 Формирование ресурсов картографического обеспечения, необходимых для решения задач планирования и контроля работ

7.1 Построение графа сети дорог общего пользования федерального значения и элементов адресного слоя

Основным специальным объектом картографического обеспечения процессов планирования работ по содержанию дорог федерального значения является граф сети дорог общего пользования федерального значения. Граф сети дорог общего пользования федерального значения состоит из совокупности графов отдельных дорог общего пользования федерального значения. Граф каждой дороги общего пользования федерального значения создается в отдельном слое, название которого формируется из номера дороги и названия дороги.

Граф каждой дороги общего пользования федерального значения является самостоятельным элементом электронной карты, он имеет идентификатор и другие атрибуты, необходимые для использования при решении функциональных задач автомобильного транспорта.

Граф дороги общего пользования федерального значения должен строиться путем копирования элементов дорожного графа, принадлежащих тем участкам дорожной сети, по которым проходит маршрут. Таким образом, элементы графа дороги общего пользования федерального значения в смысле пространственного положения совпадают с элементами графа дорожной сети, которые моделируют участки, по которым проходит дорога. Поскольку граф дороги общего пользования федерального значения создается копированием соответствующих элементов графа дорожной сети, его элементы должны обладать свойствами копируемых элементов графа дорожной сети. Данные свойства определены приказом [5].

7.2 Состав, содержание и формирование элементов адресного слоя сети дорог общего пользования федерального значения

7.2.1 Состав элементов адресного слоя дорожной сети

Адресный слой формируется в виде множества точек (адресных точек), с каждой из которых связана информация о конкретном объекте.

7.2.2 Элементы адресного слоя дорожной сети, наследуемые из адресного слоя цифровой навигационной карты

Наследуемые атрибуты элементов адресного слоя следующие: номер и название дороги общего пользования федерального значения.

7.2.3 Картографическая генерализация

Должна быть реализована функция картографической генерализации объектов базовых и специализированных слоев. При этом масштабы исходного картографического материала определяются в соответствии с [5]. Картографическая генерализация должна быть выполнена с учетом следующих факторов:

- назначение карты;
- тематика и тип карты;
- масштаб карты;
- особенности картографируемого объекта (территории);
- степень изученности явлений или качество источников, привлекаемых для составления карты;
- оформление карты.

7.3 Использование картографического обеспечения при формировании суточного оперативного плана работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения

7.3.1 Суточный оперативный план работ предприятия-подрядчика на очередные оперативные сутки формируется на основании утвержденного заказчиком месячного плана и перечня работ.

7.3.2 Содержание формируемых оперативных заданий сохраняется в базе данных дорожно-эксплуатационного предприятия. Перечень сформированных оперативных заданий отображается в специальной таблице.

7.3.3 Структура позиции оперативного плана (оперативного задания), выполняемого с использованием дорожной машины, включает следующие реквизиты:

- наименование предприятия-подрядчика;
- описание объекта выполнения работ;
- перечень выполняемых работ, утверждаемый заказчиком;
- время начала и окончания работ;
- табельный номер исполнителя (из справочника водителей предприятия);
- гаражный номер дорожной машины (из справочника дорожных машин дорожно-эксплуатационного предприятия);
- код типа дорожной машины (из справочника типов дорожных машин);
- зона влияния объекта содержания работ, подготовленная заранее с использованием картографического обеспечения.

Примечание — Задание может быть сформировано для группы исполнителей. При этом в задании указываются реквизиты всех исполнителей и дорожных машин.

7.3.4 Особенности формирования оперативного задания на линейном объекте

Описание линейного объекта (участка дороги общего пользования федерального значения) включает обозначение дороги, наименование дороги, начальный и конечный километры участка дороги (из справочника адресных объектов).

Картографическое обеспечение объекта плана включает отображение на электронной цифровой карте участка дороги. Схематическое отображение участка дороги, выбранного в качестве объекта обслуживания в оперативном задании, показано на рисунке 7.1

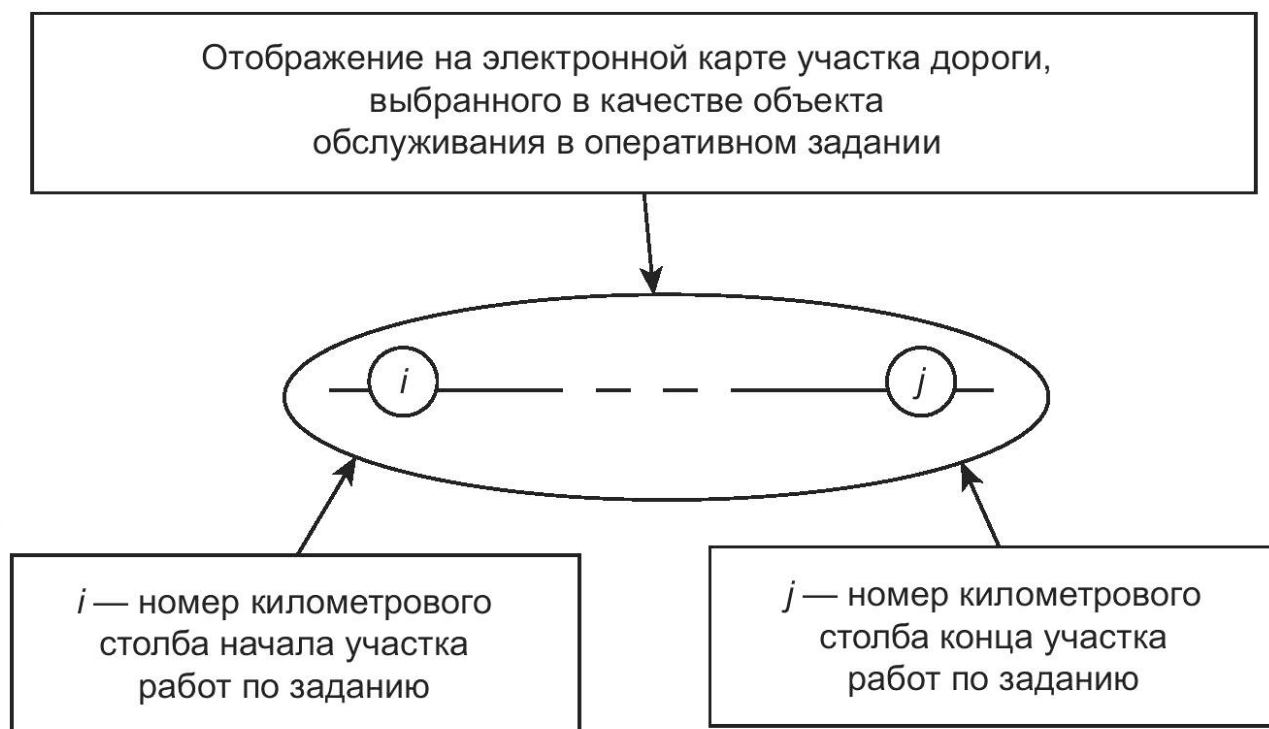


Рисунок 7.1 — Схематическое отображение на электронной карте участка дороги, выбранного в качестве объекта обслуживания

При указании километровых столбов (объект адресного слоя) на карте возможно получение дополнительной информации об объекте (например, запланированные оперативные задания на участке, содержание заданий, исполнители и другие параметры оперативных заданий).

7.3.5 Особенности формирования оперативного задания на объекте, являющемся искусственным дорожным сооружением

Описание объекта (искусственного дорожного сооружения) включает: обозначение дороги, наименование дороги, километр участка дороги, на котором расположен объект, код объекта (из справочника адресных объектов).

Схематическое отображение участка дороги, выбранного в качестве объекта обслуживания, показано на рисунке 7.2.

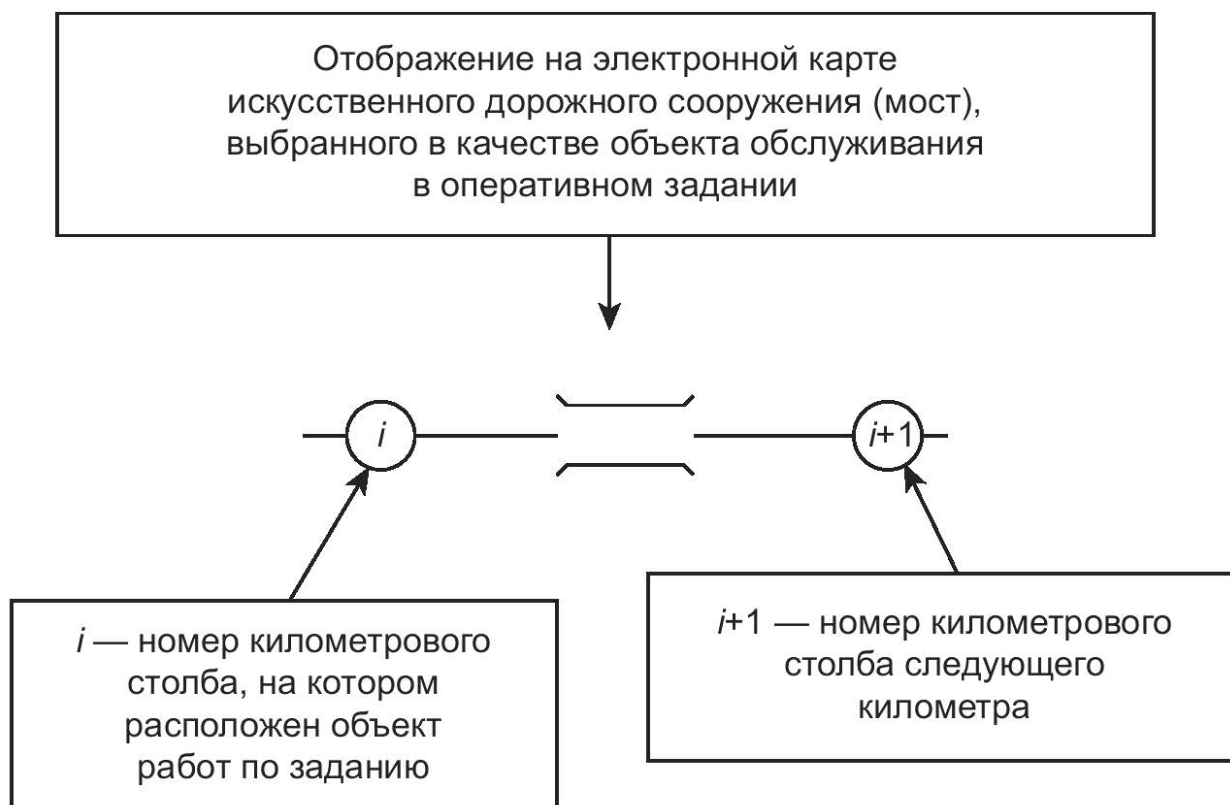


Рисунок 7.2 — Схематическое отображение на электронной карте искусственного дорожного сооружения, выбранного в качестве объекта обслуживания

Картографическое обеспечение объекта плана включает отображение на электронной цифровой карте участка дороги с отображением километрового столба того километра участка дороги, на котором расположен объект. Графическое отображение искусственного дорожного сооружения, объекта обслуживания должно соответствовать типу данного сооружения.

7.3.6 Просмотр содержания сформированных заданий и их корректировка при необходимости

Содержание сформированного оперативного задания может быть просмотрено в любой момент путем выбора позиции задания из таблицы оперативных заданий. Опционально может быть показан участок дороги или искусственное дорожное сооружение, выбранные в качестве объекта работ по заданию.

8 Использование навигационного и картографического обеспечения при реализации информационных запросов о фактическом времени нахождения дорожной машины на объекте выполнения работ и выявлении отклонений фактического периода времени от указанного в задании

8.1 Использование навигационного и картографического обеспечения при оценке периода времени нахождения дорожной машины на объекте выполнения работ по заданию

8.1.1 Оценка периода времени нахождения дорожной машины на объекте обслуживания (линейном участке или искусственном дорожном сооружении), указанном в оперативном задании

Оценка периода времени нахождения дорожной машины на объекте обслуживания, указанном в задании участке дороги, осуществляется на основании обработки навигационных данных, поступающих от контролируемой дорожной машины, указанной в задании. Оценка фактического периода времени работы дорожной машины на участке определяется по периоду времени поступления навигационных отметок от дорожной машины, которые относятся к участку дороги, указанному в оперативном задании.

Факт поступления навигационной отметки от дорожной машины, находящейся на заданном участке, определяется по результатам «привязки» навигационных данных к соответствующему участку дороги.

Процесс привязки заключается в сопоставлении реальных навигационных пространственных данных, получаемых от контролируемой дорожной машины, с координатами модели участка дороги, то есть с географическими координатами, относящимися к зоне влияния объекта содержания, которая формируется с использованием картографического обеспечения путем ее формального описания.

Схематическое отображение транспортного средства на участке работ с помощью электронной карты показано на рисунке 8.1.

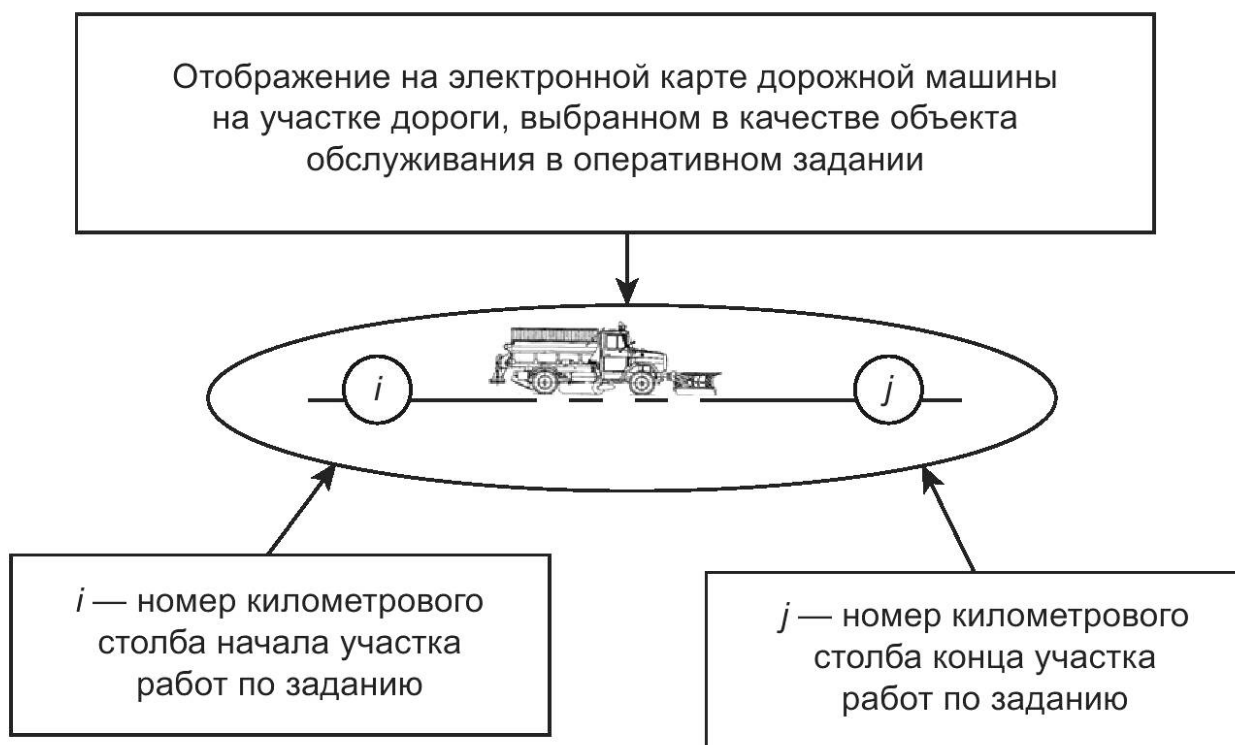


Рисунок 8.1 — Схематическое отображение на электронной карте дорожной машины на линейном объекте, выбранном в качестве объекта обслуживания в оперативном задании

Правило автоматической оценки фактического времени начала и окончания работ на участке системой формулируется следующим образом:

- фактическое время начала работы на участке учитывается системой по времени формирования первой навигационной отметки, поступившей от дорожной машины, которая привязалась к модели участка дороги, который указан в оперативном задании;
- фактическое время окончания работы учитывается по времени формирования последней отметки, которая привязалась к модели участка дороги, который указан в оперативном задании.

Примечания

1 При производстве дорожных работ на линейном участке дороги, являющимся объектом содержания, указанным в задании, зона влияния объекта содержания должна быть скорректирована с целью исключения из этой зоны участка производства работ. Правила определения границ участка проведения дорожных работ указаны в [8] (пункт 2.4). Также должны быть скорректированы плановые объемы работ в натуральном выражении.

2 Визуально границы участка определяются по установленным дорожным знакам, устанавливаемым в соответствии с ГОСТ Р 58350.

Оценка периода времени нахождения дорожной машины на искусственном дорожном сооружении осуществляется аналогично.

Для оценки фактического периода времени работы дорожной машины на искусственном дорожном сооружении формируется зона влияния искусственного дорожного сооружения. Схематическое отображение дорожной машины на участке работ с помощью электронной карты показано на рисунке 8.2.

Примечания

1 При производстве дорожных работ на искусственном дорожном сооружении, являющемся объектом содержания, указанным в задании, зона влияния объекта содержания должна быть скорректирована с целью исключения из этой зоны участка производства работ. Правила определения границ участка проведения дорожных работ указаны в [8] (пункт 5.2). Также должны быть скорректированы плановые объемы работ в натуральном выражении.

2 Визуально границы участка определяются по установленным дорожным знакам, устанавливаемым в соответствии с ГОСТ Р 58350.

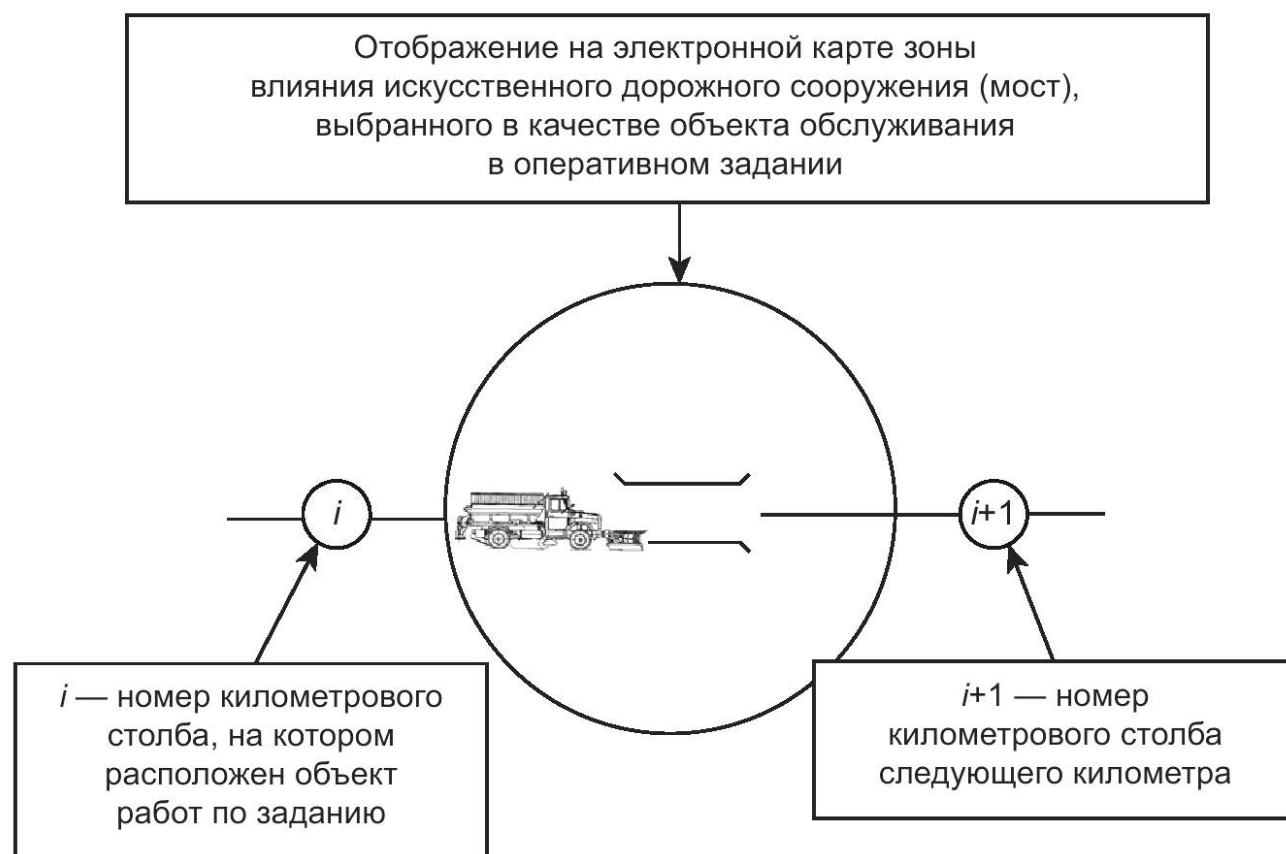


Рисунок 8.2 — Схематическое отображение на электронной карте дорожной машины в зоне влияния искусственного дорожного сооружения, выбранного в качестве объекта обслуживания

8.1.2 Оценка периода времени нахождения дорожной машины на объекте обслуживания (тоннеле), указанном в оперативном задании

В случае использования сотовой связи GSM, при нахождении дорожной машины в тоннеле, информационные сообщения от контролируемой дорожной машины будут содержать неверные навигационные данные, что определяется специальным признаком, содержащимся в информационных сообщениях, поступающих от контролируемой дорожной машины. При этом на электронной карте будет отображаться последнее зафиксированное местоположение дорожной машины, как показано на рисунке 8.3.

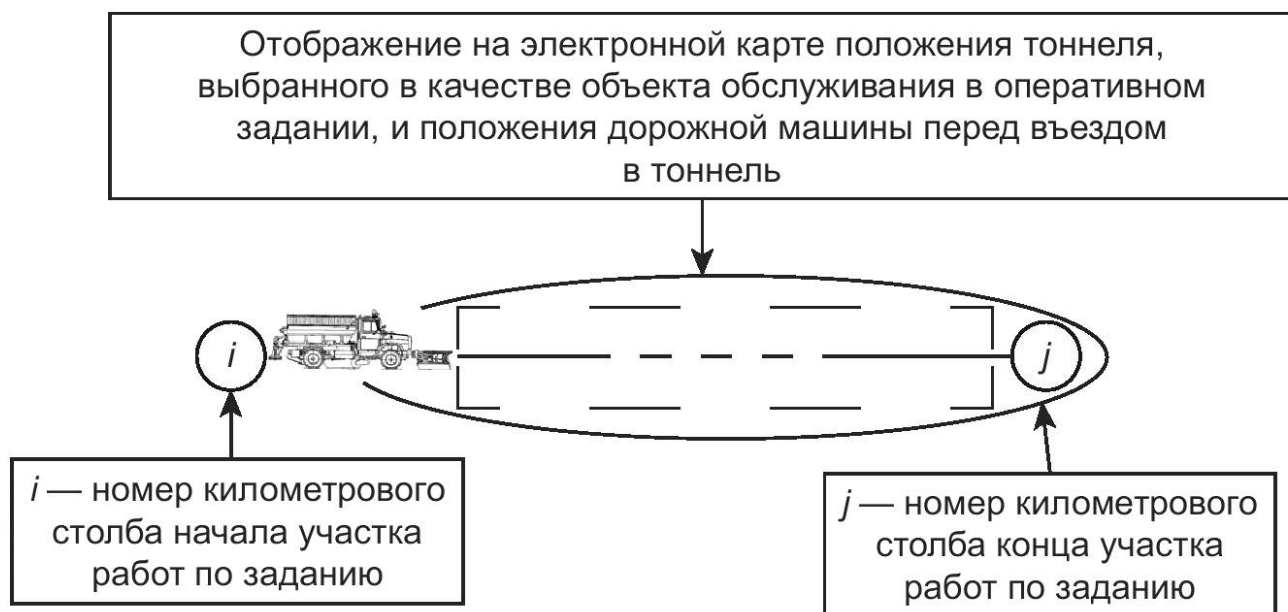


Рисунок 8.3 — Схематическое отображение на электронной карте дорожной машины перед въездом в тоннель, выбранный в качестве объекта обслуживания

При выезде машины из тоннеля после завершения работ навигационные данные будут верными и реальное местоположение машины будет отображаться на электронной карте.

Оценка периода времени нахождения дорожной машины на объекте обслуживания — тоннеле, указанном в задании, будет осуществляться на основании оценки периода времени, когда от дорожной машины поступали неверные навигационные данные, или они отсутствовали. При этом при въезде в тоннель и после выезда из него машина должна фиксироваться как находящаяся на объекте, согласно зоне влияния объекта.

Примечание — Система по запросу диспетчера предприятия или руководителя предприятия может выполнить запрос отображения на электронной карте любых дорожных машин, выполняющих оперативные задания. Отображение может осуществляться в индивидуальном или групповом режиме.

8.2 Использование навигационного и картографического обеспечения для автоматического выявления отклонений фактического периода времени выполнения работ от указанного в задании

8.2.1 Автоматическое выявление отклонений фактического периода времени выполнения работ от указанного в задании, заключается в выявлении:

- а) факта прибытия на объект с опозданием, при котором интервал между фактическим и плановым сроком начала работ превышает установленный предел;
- б) факта убытия с объекта раньше или позже планового срока окончания работ, при котором интервал между фактическим и плановым сроком окончания работ превышает установленный предел.

8.2.2 С целью автоматической оценки факта прибытия на объект или убытия с объекта с нарушением планового времени прибытия или убытия, технологом системы указывается предельно допустимая величина нарушения прибытия на объект плюс $\Delta t_{\text{пр}}$ и предельно допустимая величина нарушения убытия с объекта плюс/минус $\Delta t_{\text{пр}}$ по сравнению со сроками, указанными в плановом задании. Эти величины могут быть, например, плюс 5 мин; минус 5 мин.

Фактическая величина отклонения от планового срока прибытия (убытия) оцениваются путем сравнения планового времени прибытия (убытия) на объект с оценкой фактического времени прибытия (убытия) дорожной машины на объект, указанный в задании.

Примечание

1 Фактическое время прибытия дорожной машины на объект с опозданием или досрочное убытие дорожной машины с объекта по сравнению с моментами времени, указанными в оперативном задании и определяемыми

в соответствии с установленными нормативами, говорит о нарушении установленных технологических режимов выполнения заданных работ. Убытие с объекта позже установленного срока также говорит о возникших отклонениях в процессе выполнения работ, которые требуют внимания со стороны специалистов системы управления предприятием.

Прибытие на объект раньше указанного в задании момента времени не должно, в общем случае, рассматриваться как нарушение.

2 Пределы допустимого отклонения фактического времени прибытия (убытия) дорожной машины в базе данных системы устанавливаются технологом систем в зависимости от особенностей оперативного задания. Значения установленных пределов согласуются с заказчиком.

8.3 Реализация оперативных информационных запросов представителей заказчика при контроле работ по содержанию автомобильной дороги общего пользования федерального значения с использованием ресурсов навигационного и картографического обеспечения

8.3.1 Описание режима запроса информации

Основным режимом реализации оперативного информационного запроса представителя владельца дороги о ходе работ по содержанию автомобильной дороги является запрос о состоянии работ по содержанию с указанием участка автомобильной дороги общего пользования федерального значения. В запросе указывается обозначение автомобильной дороги общего пользования федерального значения и участок (диапазон километров) дороги.

Специалисты владельца дороги получают доступ к тем автомобильным дорогам общего пользования федерального значения и их участкам, которые они курируют.

8.3.2 Подготовка и ведение нормативно-справочной информации, необходимой для реализации функций планирования и контроля работ, реализации информационных запросов заказчика

Подготовка и ведение нормативно-справочной информации, необходимой для работы системы осуществляется в рамках подсистемы технологической подготовки процессов оперативного планирования контроля работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения.

Для реализации функций системы и информационных запросов пользователей в системе должны создаваться и поддерживаться в актуальном состоянии следующие справочники.

В каждом ФКУ создается:

- а) справочник закрепления за федеральными казенными учреждениями автомобильных дорог общего пользования федерального значения и их участков;
- б) справочник закрепления предприятий-подрядчиков за участками автомобильных дорог общего пользования федерального значения, которые они обслуживают в соответствии с заключенными государственными контрактами.

В ситуационном центре федерального дорожного агентства создается справочник закрепления автомобильных дорог общего пользования федерального значения их участков за федеральными казенными учреждениями, в котором указаны подрядчики, линейные участки дорог и объекты, которые они обслуживают в соответствии с заключенным государственным контрактом.

8.3.3 Реализация запроса специалистом федерального казенного учреждения

Реализация запроса осуществляется поэтапно в следующем порядке:

- 1) специалист ФКУ, используя специализированное аппаратно-программное обеспечение системы контроля работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения, загрузив корневое меню, выбирает из выпадающего списка автомобильную дорогу общего пользования федерального значения и указывает участок дороги заданием километров начала и конца участка;
- 2) система обращается к справочнику закрепления предприятий-подрядчиков за участками автомобильных дорог общего пользования федерального значения, которые курирует данное ФКУ, и определяет предприятие-подрядчик, которое обслуживает запрошенный участок дороги;
- 3) система обращается к базе данных подрядчика и открывает таблицу сформированных оперативных заданий. Из таблицы делается выборка заданий, для которых объектом обслуживания является участок, указанный в запросе. По запросу должна выводиться справка о всех запланированных на участке работах, время их выполнения и установленные отклонения фактического времени выполне-

ния работ от планового. По запросу должны быть выведены на экран в текстовой форме задания каждой работающей на момент запроса дорожной машины;

4) осуществляется отображение на картографической основе:

- текущего местоположения выбранных дорожных машин на электронной карте, время выполнения заданий которых включает текущее время;
- указанных в запросе участков автомобильной дороги общего пользования федерального значения.

Схематическое изображение на электронной карте оперативной обстановки на указанном в запросе участке автомобильной дороги представлено на рисунке 8.4.

Если запрос не прерывается, то местоположение дорожных машин должно обновляться при поступлении новых навигационных данных от этих машин.

Дополнительно, по запросу, должна быть выведена справка обо всех работах, которые были запланированы для выполнения на указанном участке, и время выполнения работ закончилось или не началось на момент запроса. Задания работающих на момент запроса дорожных машин также, по запросу, должны быть выведены на экран в текстовой форме;

5) специалист должен иметь возможность вызвать справку о задании любой машины, отображаемой на электронной карте путем ввода данных дорожной машины.

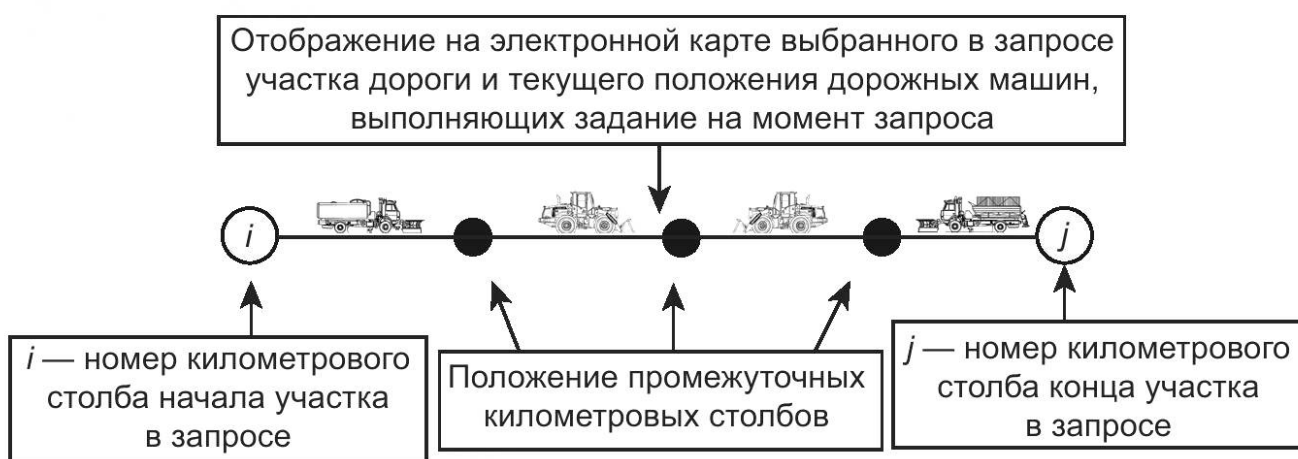


Рисунок 8.4 — Схематическое отображение на электронной карте оперативной обстановки на указанном в запросе участке автомобильной дороги общего пользования федерального значения

8.3.4 Реализация запроса специалистом ситуационного центра Федерального дорожного агентства

Реализация запроса специалиста ситуационного центра осуществляется поэтапно в следующем порядке:

- 1) специалист выбирает из списка федеральную автомобильную дорогу и указывает участок дороги заданием километров начала и конца участка;
- 2) система обращается к справочнику закрепления за федеральными казенными учреждениями автомобильных дорог общего пользования федерального значения и их участкам. Определяет ФКУ, за которым закреплена указанная федеральная автомобильная дорога и ее участок. Далее реализация запроса осуществляется в том же порядке, как описано в 8.3.3, начиная с этапа 2).

8.4 Реализация запросов специалистов с целью контроля работ с использованием архивной картографической и навигационной информации

8.4.1 Вся собранная в процессе контроля работ навигационная информация, поступившая от контролируемых дорожных машин, должна храниться на специализированных серверах Федерального дорожного агентства (Росавтодора).

8.4.2 Картографическая информация также должна храниться на специализированных серверах Федерального дорожного агентства. Данные о внесении изменений в картографические материалы, предыдущие копии этих материалов должны храниться в специальных архивах.

8.4.3 Вся информация о предприятиях-подрядчиках, работавших по государственным контрактам с Федеральным дорожным агентством в прошедшем календарном году, должна храниться в архивах.

8.4.4 Запрос архивной информации должен осуществляться с помощью алгоритма, аналогичного оперативному запросу.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»
- [2] Федеральный закон от 17 июня 2009 г. № 145-ФЗ «О Государственной компании «Российские автомобильные дороги» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [3] Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»
- [4] Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [5] Порядок создания, обновления, использования, хранения и распространения цифровых навигационных карт (утвержден Приказом Минэкономразвития России от 1 октября 2010 г. № 464)
- [6] Федеральный закон от 3 февраля 2014 г. № 15-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам обеспечения транспортной безопасности»
- [7] ТР ТС 014/2011 Безопасность автомобильных дорог
Технический регламент
Таможенного союза
- [8] Методические рекомендации Организация движения и ограждение мест производства дорожных работ в
№ 13/6-5240 населенных пунктах
- [9] 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» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [10] Классификация автомобильных дорог в Российской Федерации (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2009 г. № 767)
- [11] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2010 г. № 928 «О перечне автомобильных дорог общего пользования федерального значения»

УДК 656.035:006.354

ОКС 03.220.20

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, системы навигационного диспетчерского контроля, государственный заказ, содержание автомобильных дорог, дороги общего пользования федерального значения, подсистемы оперативного планирования и контроля работ, навигационное обеспечение, картографическое обеспечение

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 09.01.2025. Подписано в печать 22.01.2025. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru