

Руководство пользователя
сервиса анализа треков
(«RUMAP-PRO: СЕРВИС АНАЛИЗА ТРЕКОВ»)

Москва
2023

Аннотация

Данный документ содержит информацию о разработанном в ЗАО «Геоцентр-Консалтинг» «RUMAP-PRO: СЕРВИС АНАЛИЗА ТРЕКОВ» (далее - Сервис, Сервис анализа треков).

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена ЗАО «Геоцентр-Консалтинг» без предварительного уведомления пользователей сервиса или любых третьих лиц.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО «Геоцентр-Консалтинг». © ЗАО «Геоцентр-Консалтинг», 2023. Все права защищены.

Содержание

Перечень терминов, сокращений и обозначений	4
1 Общие сведения	5
2 Принцип работы сервиса	6
3 Параметры запросов и принципы их обработки	8
4 Формат передачи трека¶	15
5 Проверка работоспособности сервиса анализа треков	17
5.1 Запрос на привязку трека (showmode=short, full, verbose)¶	17
5.2 Запрос на дополнение трека информацией (showmode=speedlim)	23
5.3 Запрос на получение перечня ребер графа по треку (showmode=id)	35
5.4 Запрос на получение линии маршрута (showmode=line)¶	37
6 Справочник	40
6.1 Справочник состояний точки (значения параметра pointState)	40
6.2 Справочник типов точки (значения параметра pointType)	40
6.3 Справочник типов покрытия (значения параметра surface)	41
7 Обработка ошибок¶	42

Перечень терминов, сокращений и обозначений

В настоящий документ введены специальные сокращения на русском и английских языках:

Сокращение /определение	Расшифровка
БД	База данных
ПО	Программное обеспечение

1 Общие сведения

«RUMAP-PRO: СЕРВИС АНАЛИЗА ТРЕКОВ» выполняет задачи нормализации треков движения автотранспорта относительно улично-дорожной сети, получения дополнительной информации по точкам трека, получения сводного отчета о превышениях скорости при движении по треку. Используется для работы с треками движения автотранспорта в веб-сайтах, мобильных, настольных приложениях, логистических системах, системах управления автотранспортом, страховой телематики.

Основные возможности сервиса:

- нормализация треков движения автотранспорта относительно улично-дорожной сети;
- обогащение трека дополнительной информацией (например, названия улиц и разрешенная скорость движения в каждой точке трека);
- реконструкция треков движения автотранспорта (выполняет задачу заполнения разрывов в треках движения автотранспорта для отображения данных без разрывов);
- получение сводного отчета по треку, включая:
 - наличие превышений скорости движения;
 - общий пройденный километраж;
 - километраж, пройденный по платным дорогам;
 - километраж, пройденный по дорогам системы «Платон»;
 - километраж, пройденный по дорогам без покрытия;
 - движение по улицам с односторонним движением в неправильном направлении.

В зависимости от режимов работы сервис позволяет получать краткое резюме по треку, обогащать исходный трек информацией о дорогах, дополнять исходный трек промежуточными точками, проецировать точки трека на граф дорожной сети, получать линию маршрута в соответствии с графом дорожной сети или список ребер графа дорожной сети, соответствующий исходному треку.

2 Принцип работы сервиса

Сервис работает по протоколу HTTP(S).

Параметры запроса передаются в формате QUERY STRING, значения параметров закодированы в PERCENT-ENCODING.

Запрос к сервису имеет следующий общий формат:

`http://<адрес_сервера>/<вид_запроса>?guid=XXXXXXXX-XXXX-XXXX-XXXXXXXXXXXX&<остальные_параметры>`

Значения указанных в строке запроса параметров описываются ниже в данном документе.

Результатом запроса является ответ в формате GeoJSON (JSON) в зависимости от вида запроса (регулируется параметром «формат выдачи результатов» (showMode)), в кодировке UTF-8.

В сервисе реализована возможность выполнения следующих видов запросов:

- запрос на привязку трека;
- запрос на дополнение трека информацией;
- запрос на получение перечня ребер графа по треку;
- запрос на получение линии маршрута.

Для выполнения всех вариантов запросов на вход сервиса необходимо передать трек в формате GeoJSON, в котором каждая точка должна обязательно содержать координаты и время. Для повышения точности привязки трека к графу дорожной сети каждой точке трека рекомендуется проставлять азимут (направление движения в точке). Для анализа превышения скоростного режима каждой точке трека требуется проставить значение скорости движения.

Для получения наилучшего результата все основные параметры точек трека должны быть заполнены, трек не должен содержать больших разрывов между точками.

Запрос на привязку трека (showMode=short, full, verbose) предназначен для преобразования исходного трека в трек, точки которого спроецированы на граф дорожной сети и дополнены информацией из этого графа. Связь между исходным и обработанным треком осуществляется по идентификаторам, задаваемым пользователем, в произвольно заданном параметре. Все параметры исходного трека сохраняются, координаты точек меняются на координаты проекций этих точек на граф, в дополнение к этому каждой точке передается ряд дополнительных показателей:

точность привязки, ограничение скорости, название дороги и проч. Дополнительно в ответе выдается суммарная статистика нарушений скоростного режима. Запросы такого рода могут быть использованы предназначен для простой привязки треков к графу, подсчету статистики нарушений.

Запрос на дополнение трека информацией (`showMode=speedlim`) предназначен для обогащения трека дополнительными данными из графа дорожной сети. В этом режиме работы ответ полностью совпадает с запросом по количеству точек, координаты точек в ответе не меняются, но каждая привязанная к графу точка получает набор дополнительных показателей: точность привязки, ограничение скорости, название дороги и проч. В отличие от запроса на привязку трека к графу, в данном случае исходный трек только дополняется параметрами, что может быть удобно для работы в некоторых случаях.

Запрос на получение перечня ребер графа по треку (`showMode=id`) предназначен для преобразования трека в последовательный, связный набор идентификаторов ребер графа дорожной сети, по которым проходит трек. Данный режим работы предназначен для широкого спектра задач, в которых необходима привязка линейных данных к графу дорог. Например, при наличии треков движения общественного транспорта сервис позволяет быстро перевести треки в списки идентификаторов ребер графа, используемые в системах транспортного планирования.

Запрос на получение линии маршрута (`showMode=line`) предназначен для преобразования трека в линию, которая проходит по ребрам графа дорог. Данный режим может использоваться для улучшения визуального отображения трека (по сравнению с соединением точек прямыми линиями), для получения правильных линейных сегментов на базе наборов точек (например, линия маршрута автобуса на базе трека его движения).

Запрос на построение прогноза маршрута движения транспортного средства. Предназначен для прогнозирования маршрута дальнейшего движения транспортного средства на основе имеющейся информации о текущем положении транспортного средства и параметрах ребер, по которым транспортное средство может двигаться дальше. В зависимости от параметров запроса, маршрут может прогнозироваться на основе информации о реальном движении транспортных средств на данном участке или информации о ребрах на данном участке (уровень значимости ребра и угол поворота ребер относительно предыдущего ребра).

3 Параметры запросов и принципы их обработки

Принципы обработки параметров:

- обработка параметров проводится без учета регистра (case insensitive);
- при отсутствии или ошибочном значении необязательного параметра в запросе используется значение по умолчанию;
- порядок следования параметров в запросе не имеет значения;
- при передаче нескольких одинаковых параметров в запросе используется значение первого параметра, все остальные значения игнорируются;
- при выполнении POST запроса в теле запроса должен содержаться документ в формате GeoJSON.

Параметры запроса и их описание представлены в таблице.

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
guid	текст		Ключ лицензии пользователя.
geojson	текст		Трек в формате GeoJSON. Параметр учитывается только для GET-запроса, в случае POST-запроса трек в формате GeoJSON должен быть передан в теле запроса. Более подробное описание представления трека в виде GeoJSON ниже в данном документе.
showMode	Speedlim Short Full Verbose Id line demo	short	Вид запроса: • speedlim - запрос на дополнение трека информацией, в ответе все точки исходного трека, как привязанные к графу, так и отброшенные, с дополнительной информацией; • short - запрос на привязку трека, в ответе только точки исходного трека, привязанные к графу; • full - запрос на привязку трека, в ответе точки исходного трека и дополнительные точки, привязанные к графу;

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
			• verbose - запрос на привязку трека, в ответе все точки исходного трека и дополнительные точки, привязанные к графу и отброшенные по разным причинам (используется для отладки); • id - запрос на получение перечня ребер графа по треку; • line - запрос на получение линии маршрута по треку; • demo - запрос на привязку трека, в ответе только точки исходного трека, привязанные к графу или отбракованные по причине того, что признаны слишком медленными (предназначен для отладки и параметры в нем могут меняться без предупреждения при обновлении сервиса).
outFieldsMode	short full demo	short	Отображаемый набор полей в результате выполнения запроса: • short - в ответе на запрос с showMode={short, full, verbose, speedlim, demo} отображается сокращенный набор полей; • full - в ответе на запрос с showMode={short, full, verbose, speedlim, demo} отображается расширенный набор полей (сокращенный набор полей входит в расширенный набор); • demo - в ответе на запрос с showMode={short, full, verbose, speedlim, demo} отображается сокращенный набор полей + surface, tollway, is_opposite (набор полей demo входит в расширенный набор) (предназначен для отладки и параметры в нем могут меняться без предупреждения при обновлении сервиса).

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
speedLimitDelta	число	10	Величина превышения скоростного лимита (км/ч), начиная с которого (невключительно) будет учитываться превышение скорости.
debugInterpolationOnly	0, 1	0	Включение системного режима работы, в котором в ответе выдается трек, дополненный промежуточными точками, без дальнейшей обработки: • 0 - режим отключен; • 1 - режим включен.
minDistanceM	число	10	Минимальное расстояние между точками трека (метры). Точки, находящиеся ближе этого расстояния, будут удалены на 1 этапе обработки.
minVelocityKmh	число	1	Минимальная скорость для точек трека (км/ч). Точки, скорость которых менее этого значения, будут удалены на 1 этапе обработки.
removeZeroCoordinates	0, 1	1	Настройка удаления точек с нулевыми координатами: • 0 - точки с нулевыми координатами не удаляются; • 1 - точки с нулевыми координатами будут удалены на 1 этапе обработки.
routingDistanceM	число	0	Параметр, отвечающий за подключение «RUMAP-PRO: Сервис прокладки маршрутов» ¹ (при наличии доступа к данному сервису) для заполнения разрывов трека и обеспечения его связности: • 0 – «RUMAP-PRO: Сервис прокладки маршрутов»; • >0 – «RUMAP-PRO: Сервис прокладки маршрутов» включен для тех точек,

¹ «RUMAP-PRO: Сервис прокладки маршрутов» является собственной разработкой компании Геоцентр-Консалтинг, [внесен](#) в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных 14.10.2022 г., номер записи в реестре 15234.

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
			расстояние между которыми менее заданного (как правило, не более 5 километров).
violationDistanceM	число	0	Максимальная протяженность действия «одного нарушения» в метрах, используется на этапе постобработки для расчета статистики. Одним нарушением считается участок трека, на котором встретилось превышение скорости, продолжающийся до ребра, на котором меняется скоростной режим, но длиной не более заданной в данном параметре: • 0 - расчет статистики отключен; • >0 - расчет статистики включен, в ответе сервиса присутствуют параметры SpeedViolation, SpeedViolationID и суммарное количество нарушений nSpeedViolations.
analysisResultName	текст	properties	Название раздела, в который будут сохраняться дополнительные параметры точек трека (за исключением исходных параметров точек трека).
suppressMiddle	0, 1	0	Параметр для управления режимом сглаживания трека: • 0 - режим сглаживания выключен; • 1 - режим сглаживания включен.

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
groundSurfaceStatistics	0, 1	0	Параметр для управления отображением статистики движения по дорогам без покрытия: 0 - не отображать статистику движения по дорогам без покрытия; 1 - отображать статистику движения по дорогам без покрытия.
oppositeDirectionStatistics	0, 1	0	Параметр для управления отображением статистики движения во встречном направлении: 0 - не отображать статистику движения во встречном направлении; 1 - отображать статистику движения во встречном направлении.
maxDistanceToEdgeM	[1,80]	70	Радиус поиска ребер графа дорожной сети относительно точки трека, в метрах. Необязательный параметр, который может использоваться для переопределения значения по умолчанию. В случае выхода значения за диапазон, будет равен значению по умолчанию.
maxDistanceToOppositeEdgeM	[1,20]	10	Радиус поиска ребер встречного направления графа дорожной сети относительно точки трека, в метрах. Необязательный параметр, который может использоваться для переопределения значения по умолчанию. В случае выхода значения за диапазон, будет равен значению по умолчанию.
predictinterval	число	10	Интервал между точками прогноза, в секундах. Применяется в режиме построения прогноза движения. Необязательный параметр, который может использоваться для переопределения значения по умолчанию.

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
predicttime	число	300	Длительность прогноза, в секундах. Применяется в режиме построения прогноза движения. Необязательный параметр, который может использоваться для переопределения значения по умолчанию.
predict_prob_kind	[jams, attr]	attr	Способ определения вероятности перехода на ребро в режиме прогноза. - jams - Вероятность перехода на ребро в режиме прогноза определяется данными, основанными на статистике реального движения транспортных средств по данному ребру; - attr - Вероятность перехода на ребро в режиме прогноза определяется данными, основанными на параметрах ребра (уровень значимости ребра (федеральная трасса, областная трасса, улица в городе и тп) и угол поворота относительно предыдущего ребра).
predictmode	[random, most_probable, distributed]	most_probable	Способ выбора следующего ребра маршрута в режиме прогноза. Выбор осуществляется из перечня ребер, в которые можно попасть из текущего. Применяется в режиме построения прогноза движения. Необязательный параметр, который может использоваться для переопределения значения по умолчанию. - random - в режиме прогноза в качестве следующего прогнозируемого ребра выбрать случайное ребро. - most_probable - в режиме прогноза в качестве следующего прогнозируемого ребра выбрать наиболее вероятное ребро. Вероятность

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
			выбора ребра определяется в зависимости от параметра predict_prob_kind; distributed - в режиме прогноза в качестве следующего прогнозируемого ребра выбрать случайное ребро с некоторой вероятностью. Вероятность выбора ребра определяется в зависимости от параметра predict_prob_kind

4 Формат передачи трека¶

На вход сервиса должен быть подан трек в формате GeoJSON, а именно - FeatureCollection из элементов Feature (точки с параметрами).

Параметры, указываемые в FeatureCollection.

Параметры, указываемые в разделе Properties для каждой точки трека.

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию	Описание
velocity	число		Обязательный параметр. Скорость в точке трека (км/ч).
unixtime	число	текущее время	Обязательный параметр. Время точки трека в формате timestamp (используется, в том числе, для сортировки точек в треке по порядку).
direction	число	вычисляется на основе трека, полученного фильтрацией входных точек	Направление движения (азимут) в точке трека в градусах. Используется для повышения качества привязки точек к ребрам графа дорожной сети. Если параметр не задан или равен нулю, его значение вычисляется по траектории движения транспортного средства.

Все дополнительные параметры, указанные в разделе properties исходного трека, переносятся в ответ без изменений.

Пример исходного трека для передачи на вход сервиса:

```
{
  "type" : "FeatureCollection",
  "features" : [
    {
      "type" : "Feature",
      "geometry" : {
        "type" : "Point",
        "coordinates" : [
          37.6363450000000063,
          55.7089730000000071
        ]
      },
      "properties" : {
        "OBJECTID" : 23325,
        "unixtime" : 1495360227,
        "direction" : 338,

```

```
        "velocity" : 6
    },
    {
        "type" : "Feature",
        "geometry" : {
            "type" : "Point",
            "coordinates" : [
                37.6362300000000069,
                55.7089970000000068
            ]
        },
        "properties" : {
            "OBJECTID" : 23326,
            "unixtime" : 1495360232,
            "direction" : 305,
            "velocity" : 12
        }
    },
    {
        "type" : "Feature",
        "geometry" : {
            "type" : "Point",
            "coordinates" : [
                37.6343230000000052,
                55.7088420000000061
            ]
        },
        "properties" : {
            "OBJECTID" : 23327,
            "unixtime" : 1495360262,
            "direction" : 268,
            "velocity" : 30
        }
    },
    ...
]
```

5 Проверка работоспособности сервиса анализа треков

5.1 Запрос на привязку трека (showmode=short, full, verbose)¶

Запрос на привязку трека (showMode=short, full, verbose) предназначен для преобразования исходного трека в трек, точки которого спроецированы на граф дорожной сети и дополнены информацией из этого графа. Связь между исходным и обработанным треком осуществляется по идентификаторам, задаваемым пользователем, в произвольно заданном параметре. Все параметры исходного трека сохраняются, координаты точек меняются на координаты проекций этих точек на граф, в дополнение к этому каждой точке передается ряд дополнительных показателей: точность привязки, ограничение скорости, название дороги и проч. Дополнительно в ответе выдается суммарная статистика нарушений скоростного режима.

В режиме short на выходе сервиса выдаются только исходные точки, привязанные к графу (pointType=0 and pointState=0), в режиме full - все привязанные к графу точки, в том числе и промежуточные (pointState=0), в режиме verbose - все точки.

Для выполнения запроса достаточно заполнить основные параметры: ключ лицензии (guid=), вид запроса (showMode=short, full, verbose) и передать трек в формате GeoJSON.

Для определения нарушений можно переопределить значение параметра speedLimitDelta - какое превышение скорости регистрировать как нарушение.

С этой же целью можно задать значение параметра violationDistanceM=<длина_участка>, который позволяет группировать непрерывные участки превышения скорости длиной не более <длина_участка> и учитывать их как единичные нарушения.

Для изменения параметров фильтрации исходного трека можно переопределить значения параметров minDistanceM - минимальное расстояние между точками и minVelocityKmh - минимальная скорость движения.

Пример запроса:

```
https://demo.digimap.ru/GCSpeedInspector/checkspeed?showMode=full&outFieldsMode=full&oppositedirectionstatistics=1&groundsurfacestatistics=1&violation_distance_m=3000&geojson={%22features%22:[{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458076477,55.39087677],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:352,%22unixtime%22:1560579358,%22velocity%22:88},%22typ
```

```
e%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2456741333,55.3917617798],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:356,%22unixtime%22:1560579362,%22velocity%22:89},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2454872131,55.3939628601],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:2,%22unixtime%22:1560579372,%22velocity%22:89},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2456436157,55.3950691223],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:7,%22unixtime%22:1560579377,%22velocity%22:88},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.24584198,55.3963928223],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:3,%22unixtime%22:1560579383,%22velocity%22:89},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2458229065,55.397277832],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:358,%22unixtime%22:1560579387,%22velocity%22:88},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2456932068,55.3981628418],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:353,%22unixtime%22:1560579391,%22velocity%22:89},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2454299927,55.3990325928],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:348,%22unixtime%22:1560579395,%22velocity%22:89},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2450218201,55.399887085],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:343,%22unixtime%22:1560579399,%22velocity%22:88},{%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2445030212,55.4007225037],%22type%22:%22Point%22},{%22properties%22:%22direction%22:338,%22unixtime%22:1560579403,%22velocity%22:88},{%22type%22:%22Feature%22}],%22type%22:%22FeatureCollection%22}
```

Ответ сервиса представляет собой исходный трек в формате GeoJSON, дополненный набором параметров в разделе `properties` (либо в разделе, название которого задается параметром `analysisResultName=<название_раздела>`):

- раздел `geometry` содержит координаты проекций точек трека на ребра графа дорожной сети, координатная система WGS84;
- раздел `properties` содержит исходные параметры точек трека и набор дополнительных показателей (если параметр `analysisResultName` не задан или `analysisResultName=properties`);
- раздел `<название_раздела>` содержит набор дополнительных показателей, если параметр `analysisResultName=<название_раздела>`;
- статистические параметры находятся в корневом объекте.

Пример ответа сервиса:

```

{
  "features": [
    {
      "geometry": {
        "coordinates": [
          38.24556756614645,          // Координата
X проекции точки трека на граф дорожной сети. Содержит исходную координату
X в случае отсутствия привязки к графу.
          55.390853524904465          // Координата
Y проекции точки трека на граф дорожной сети. Содержит исходную координату
Y в случае отсутствия привязки к графу.
        ],
        "type": "Point"
      },
      "properties": {
        "ID": 16676835,              //
Идентификатор ребра графа, к которому привязана точка, с учетом направления
движения по треку (содержит положительное значение, если направление
движения по треку совпадает с геометрическим направлением ребра, и
отрицательное значение, если направление движения по треку противоположно
геометрическому направлению ребра). Для точек, которые не были привязаны к
графу, содержит 0. Входит в сокращенный набор полей.
        "OBJ_COD": 1013736,          // Код
улицы/трассы, к которой привязана точка. Для точек, которые не были
привязаны к графу, содержит 0. Входит в сокращенный набор полей.
        "Probability": 76,           //
Вероятность правильной привязки точки к графу. На 25% определяется
количеством кандидатов, на 75% - удаленностью от найденного ребра. Для
точек, которые не были привязаны к графу, содержит 0. Входит в набор полей
demo, сокращенный набор полей.
        "RD_NAME": "M5",             // Название
улицы/трассы, к которой привязана точка. Для точек, которые не были
привязаны к графу, содержит пустое значение. Входит в набор полей
demo, сокращенный набор полей.
        "SpeedLimit": 90,            //
Ограничение скорости в км/ч на ребре, к которому привязана точка. Для
точек, которые не были привязаны к графу, содержит -1. Входит в набор полей
demo, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolation": 0,          // Признак
наличия нарушения скорости. Присутствует только у точек исходного трека,
содержащих нарушения. Содержит 1 при наличии нарушения. Входит в набор
полей demo, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationID": 0,        // Номер
(идентификатор) нарушения скорости с учетом параметра violationDistanceM.
Присутствует только у точек исходного трека, содержащих нарушения. Входит в
набор полей demo, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationTimeBegin": 0, // Время
начала интервала превышения скорости с учетом параметра violationDistanceM
в формате unix timestamp. Присутствует только у точек исходного трека,
содержащих нарушения. Входит в набор полей demo, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,  // Время
окончания интервала превышения скорости с учетом параметра
violationDistanceM в формате unix timestamp. Присутствует только у точек
исходного трека, содержащих нарушения. Входит в набор полей
demo, сокращенный набор полей.
      }
    ]
  }
}

```

```

        "VelocityLimit": 0, // Величина
превышения скорости в точке с учетом параметра speedLimitDelta. Содержит 0
в случае отсутствия превышения и для точек, не привязанных к графу. Входит
в набор полей demo, сокращенный набор полей.
        "azimuthInDeg": 350, //
Направление (азимут) движения по ребру графа в градусах, принимает значение
от 0 до 359. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит -1.
Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.
        "beforeInternalHole": 0, // Системный
параметр, содержит 1 для точки, за которой идет разрыв маршрута, во всех
остальных случаях содержит 0, в том числе и для точек, не привязанных к
графу. Входит в сокращенный набор полей.
        "direction": 352, //
Направление (азимут) движения в точке трека в градусах. Содержит значение
из исходного трека. Для дополнительных точек вычисляется. Входит в набор
полей demo, сокращенный набор полей.
        "distanceToEdge": 15.43262676798547, // Расстояние
до найденного ребра графа в метрах. Для точек, которые не были привязаны к
графу, содержит -1. Входит в расширенный набор полей.
        "geocodeObjectIdNum": 0, // Системный
параметр - индекс выбранной альтернативы для привязки к графу. Входит в
расширенный набор полей.
        "geocoded": 1, // Системный параметр, содержит 1 для
точек, привязанных к графу, и 0 для всех остальных точек. Входит в
расширенный набор полей.
        "groupIsOk": 1, // Системный параметр, 0 -
подозрение на попадание в группу с медленным, хаотичным движением,
преимущественно по межквартальным проездам, 1 - нормальная точка. Входит в
расширенный набор полей.
        "is_opposite": 0, // Признак движения по встречному
направлению. Допустимые значения: 0 - нет выезда на встречное направление
движения на одностороннем участке, 1 - зафиксирован выезд на встречное
направление движения на одностороннем участке. Входит в набор полей demo,
расширенный набор полей.
        "lengthFromStart": 33.983503987034545, // Системный
параметр - расстояние от начала маршрута до данной точки, в метрах. Для
точек, которые не были привязаны к графу, содержит 0. Входит в расширенный
набор полей.
        "minDistance": 15.43262676798547, // Расстояние до
ближайшего найденного ребра графа в метрах. Для точек, которые не были
привязаны к графу, содержит 2147483647. Входит в расширенный набор полей.
        "nearestEdgesCount": 2, // Количество найденный
ребер в радиусе maxDistanceToEdgeM метров на этапе обратного
геокодирования. Входит в расширенный набор полей.
        "order": 0, // Системный параметр - числовое
значение для сортировки точек по возрастанию. Для точек, которые не были
привязаны к графу, содержит -1. Входит в расширенный набор полей.
        "originalArrayIndex": 0, // Системный параметр -
индекс точки в исходном массиве точек. Содержит -1 для дополнительных
точек. Входит в расширенный набор полей.
        "originalLatitude": 55.39087677, // Координата Y
исходной точки. Содержит -1 для дополнительных точек. Входит в сокращенный
набор полей.
        "originalLongitude": 38.2458076477, // Координата
X исходной точки. Содержит -1 для дополнительных точек. Входит в
сокращенный набор полей.
        "pointState": 0, // Системный параметр - значения
из справочника состояний точки. Входит в сокращенный набор полей.
        "pointType": 0, // Системный параметр - значения
из справочник типов точки. Входит в сокращенный набор полей.

```

```

        "slowGroupGeoPercent": 0,      // Системный параметр -
соотношение привязанных точек к общему количеству в группе,
характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по
межквартальным поездкам (0 - для точек вне группы). Входит в расширенный
набор полей.

        "slowGroupIndex": -1,         // Системный параметр -
индекс группы, характеризующейся медленным, хаотичным движением,
преимущественно по межквартальным поездкам. Входит в расширенный набор
полей.

        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,      // Системный
параметр - максимальное значение изменения направления движения в группе,
характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по
межквартальным поездкам. Входит в расширенный набор полей.

        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,    // Системный
параметр - среднее значение изменения направления движения в группе,
характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по
межквартальным поездкам. Входит в расширенный набор полей.

        "slowGroupQuarterPercent": 0,        // Системный
параметр - процент отношения точек внутри группы, характеризующейся
медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездкам.
Входит в расширенный набор полей.

        "slowGroupTotalDistance": 0,         // Системный параметр
- диаметр группы, характеризующейся медленным, хаотичным движением,
преимущественно по межквартальным поездкам. Входит в расширенный набор
полей.

        "surface": 2,      // Тип поверхности ребра. Допустимые
значения: 0 - нет данных, 1 - нет покрытия (не асфальт), 2 - асфальт, 3 -
рельсы, 4 - подготовленный грунт, 5 - естественный грунт, 6 - плитка, 7 -
брусчатка, 8 - гравий, 9 - иное твердое покрытие (металл, дерево и т.д).
Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.

        "tollway": 2,      // Признак платной дороги.
Допустимые значения: 0 - нет, 1 - платная дорога, 2 - дорога входит в
систему "Платон". Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.

        "uid": 0,         // Системный параметр - уникальный код
точки, присвоенный сервисом. Входит в расширенный набор полей.

        "unixtime": 1560579358,      // Время точки трека.
Содержит значение из исходного трека. Для дополнительных точек вычисляется.
Входит в сокращенный набор полей.

        "velocity": 88      // Скорость движения в точке.
Содержит значение из исходного трека. Для дополнительных точек содержит
значение 0. Входит в сокращенный набор полей.
    },
    "type": "Feature"
},
. . .
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.244499733660334,
            55.40072176274209
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16681902,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,

```

```

        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 338,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 328,
        "distanceToEdge": 0.22402224084521327,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 1145.172201156664,
        "minDistance": 0.22402224084521327,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 11,
        "originalArrayIndex": 9,
        "originalLatitude": 55.4007225037,
        "originalLongitude": 38.2445030212,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 9,
        "unixtime": 1560579403,
        "velocity": 88
    },
    "type": "Feature"
}
],
"idRequest": 1105902161, // Идентификатор запроса.
"nLinkedPoints": 10, // Количество точек, привязанных к графу.
"nMatchedPoints": 12, // Общее количество точек в ответе.
"nSpeedViolations": 0, // Количество нарушений с учетом
параметра violationDistanceM.
"nViolations": 0, // Общее количество точек с превышением
скоростного режима.
"oppositeEdgeCount": "0", // Количество участков дорог с
движением во встречном направлении.
"oppositeEdgeList": "", // Перечень кодов участков дорог с
движением во встречном направлении на участках с односторонним движением
(набор идентификаторов ребер графа, разделенных пробелом).
"oppositePointsCount": 0, // Количество исходных точек трека, в
которых обнаружено движение во встречном направлении на участках с
односторонним движением.

"platonLength": 1.515, // Общая длина проезда по дорогам
системы "Платон".
"routeLength": 1.515, // Общая длина маршрута, км.
"surfLength": 0, // Длина маршрута (км) на участках без
асфальтового покрытия.

```

```
"surfLengthScore": 0,    // Общая оценка, насколько часто
используются в данном треке дороги с грунтовым покрытием (с учетом
скоростного режима на этих участках и длины участков).
"surfPoints": 0,        // Количество исходных точек трека, попавших
на участки дорог с грунтовым покрытием.
"surfPointsScore": 0,    // Общая оценка, насколько часто
используются в данном треке дороги с грунтовым покрытием (с учетом
скоростного режима на этих участках и количества точек).
"tollwayLength": 0,      // Общая длина задействованных платных
дорог.

"type": "FeatureCollection"
}
```

5.2 Запрос на дополнение трека информацией (showmode=speedlim)

Запрос на дополнение трека информацией (showMode=speedlim) предназначен для обогащения трека дополнительными данными из графа дорожной сети. В этом режиме работы ответ полностью совпадает с запросом по количеству точек, координаты точек в ответе не меняются, но каждая привязанная к графу точка получает набор дополнительных показателей: точность привязки, ограничение скорости, название дороги и проч.

Для выполнения запроса достаточно заполнить основные параметры: ключ лицензии (guid), вид запроса (showMode=speedlim) и передать трек в формате GeoJSON.

Для определения нарушений можно переопределить значение параметра speedLimitDelta - какое превышение скорости регистрировать как нарушение.

С этой же целью можно задать значение параметра violationDistanceM=<длина_участка>, который позволяет группировать непрерывные участки превышения скорости длиной не более <длина_участка> и учитывать их как единичные нарушения.

Для изменения параметров фильтрации исходного трека можно переопределить значения параметров minDistanceM - минимальное расстояние между точками и minVelocityKmh - минимальная скорость движения.

Пример запроса:

```
https://demo.digimap.ru/GCSpeedInspector/checkspeed?showMode=speedlim
&outFieldsMode=full&violation_distance_m=3000&geojson={%22features%22:[{%22
geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458076477,55.39087677],%22type%22:%22По
```

```
int%22},%22properties%22:{%22direction%22:352,%22unixtime%22:1560579358,%22
velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%2
2:[38.2456741333,55.3917617798],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%
22direction%22:356,%22unixtime%22:1560579362,%22velocity%22:89},%22type%22:
%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2454872131,55.3939628
601],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:2,%22unixtim
e%22:1560579372,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%2
2:{%22coordinates%22:[38.2456436157,55.3950691223],%22type%22:%22Point%22},
%22properties%22:{%22direction%22:7,%22unixtime%22:1560579377,%22velocity%2
2:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458
4198,55.3963928223],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%
22:3,%22unixtime%22:1560579383,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22}
,{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458229065,55.397277832],%22type%22
:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:358,%22unixtime%22:15605793
87,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordin
ates%22:[38.2456932068,55.3981628418],%22type%22:%22Point%22},%22properties
%22:{%22direction%22:353,%22unixtime%22:1560579391,%22velocity%22:89},%22ty
pe%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2454299927,55.3
990325928],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:348,%2
2unixtime%22:1560579395,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22ge
ometry%22:{%22coordinates%22:[38.2450218201,55.399887085],%22type%22:%22Poi
nt%22},%22properties%22:{%22direction%22:343,%22unixtime%22:1560579399,%22v
elocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22
:[38.2445030212,55.4007225037],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%2
2direction%22:338,%22unixtime%22:1560579403,%22velocity%22:88},%22type%22:%
22Feature%22}],%22type%22:%22FeatureCollection%22}
```

Ответ сервиса представляет собой исходный трек в формате GeoJSON, дополненный набором параметр в разделе properties (либо в разделе, название которого задается параметром `analysisResultName=<название_раздела>`):

- раздел `geometry` содержит исходные координаты точек трека, координатная система WGS84;
- раздел `properties` содержит исходные параметры точек трека и набор дополнительных показателей (если параметр `analysisResultName` не задан или `analysisResultName=properties`);
- раздел `<название_раздела>` содержит набор дополнительных показателей, если параметр `analysisResultName=<название_раздела>`;
- дополнительный параметр `idRequest` содержит код запроса.

Пример ответа сервиса:

```

{
  "features": [
    {
      "geometry": {
        "coordinates": [
          38.2458076477,    // Исходная координата X точки
трека.
          55.39087677 // Исходная координата Y точки трека.
        ],
        "type": "Point"
      },
      "properties": {
        "ID": 16676835,    // Идентификатор ребра графа, к
которому привязана точка, с учетом направления движения по треку (содержит
положительное значение, если направление движения по треку совпадает с
геометрическим направлением ребра, и отрицательное значение, если
направление движения по треку противоположно геометрическому направлению
ребра). Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит 0. Входит в
сокращенный набор полей.
        "OBJ_COD": 1013736, // Код улицы/трассы, к которой
привязана точка. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит 0.
Входит в сокращенный набор полей.
        "Probability": 76,    // Вероятность правильной
привязки точки к графу. На 25% определяется количеством кандидатов, на 75%
– удаленностью от найденного ребра. Для точек, которые не были привязаны к
графу, содержит 0. Входит в набор полей демо, сокращенный набор полей.
        "RD_NAME": "M5",    // Название улицы/трассы, к
которой привязана точка. Для точек, которые не были привязаны к графу,
содержит пустое значение. Входит в набор полей демо, сокращенный набор
полей.
        "SpeedLimit": 90,    // Ограничение скорости в км/ч на
ребре, к которому привязана точка. Для точек, которые не были привязаны к
графу, содержит -1. Входит в набор полей демо, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolation": 0, // Признак наличия нарушения
скорости. Присутствует только у точек исходного трека, содержащих
нарушения. Содержит 1 при наличии нарушения. Входит в набор полей демо,
сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationID": 0, // Номер (идентификатор)
нарушения скорости с учетом параметра violationDistanceM. Присутствует
только у точек исходного трека, содержащих нарушения. Входит в набор полей
демо, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationTimeBegin": 0, // Время начала
интервала превышения скорости с учетом параметра violationDistanceM в
формате unix timestamp. Присутствует только у точек исходного трека,
содержащих нарушения. Входит в набор полей демо, сокращенный набор полей.
        "SpeedViolationTimeEnd": 0, // Время окончания
интервала превышения скорости с учетом параметра violationDistanceM в
формате unix timestamp. Присутствует только у точек исходного трека,
содержащих нарушения. Входит в набор полей демо, сокращенный набор полей.
        "VelocityLimit": 0, // Величина превышения скорости
в точке с учетом параметра speedLimitDelta. Содержит 0 в случае отсутствия
превышения и для точек, не привязанных к графу. Входит в набор полей
демо, сокращенный набор полей.
        "azimuthInDeg": 350,    // Направление (азимут)
движения по ребру графа в градусах, принимает значение от 0 до 359. Для
точек, которые не были привязаны к графу, содержит -1. Входит в набор полей
демо, расширенный набор полей.
      }
    ]
  }

```

"beforeInternalHole": 0, // Системный параметр, содержит 1 для точки, за которой идет разрыв маршрута, во всех остальных случаях содержит 0, в том числе и для точек, не привязанных к графу. Входит в сокращенный набор полей.

"direction": 352, // Направление (азимут) движения в точке трека в градусах. Содержит значение из исходного трека. Для дополнительных точек вычисляется. Входит в набор полей demo, сокращенный набор полей.

"distanceToEdge": 15.43262676798547, // Расстояние до найденного ребра графа в метрах. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит -1. Входит в расширенный набор полей.

"geocodeLatitude": 55.390853524904465, // Координата Y проекции исходной точки на привязанное ребро (для непривязанных точек содержит координату исходной точки). Входит в сокращенный набор полей.

"geocodeLongitude": 38.24556756614645, // Координата X проекции исходной точки на привязанное ребро (для непривязанных точек содержит координату исходной точки). Входит в сокращенный набор полей.

"geocodeObjectIdNum": 0, // Системный параметр - индекс выбранной альтернативы для привязки к графу. Входит в расширенный набор полей.

"geocoded": 1, // Системный параметр, содержит 1 для точек, привязанных к графу, и 0 для всех остальных точек. Входит в расширенный набор полей.

"groupIsOk": 1, // Системный параметр, 0 - подозрение на попадание в группу с медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным проездам, 1 - нормальная точка. Входит в расширенный набор полей.

"is_opposite": 0, // Признак движения по встречному направлению. Допустимые значения: 0 - нет выезда на встречное направление движения на одностороннем участке, 1 - зафиксирован выезд на встречное направление движения на одностороннем участке. Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.

"lengthFromStart": 33.983503987034545, // Системный параметр - расстояние от начала маршрута до данной точки, в метрах. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит 0. Входит в расширенный набор полей.

"minDistance": 15.43262676798547, // Расстояние до ближайшего найденного ребра графа в метрах. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит 2147483647. Входит в расширенный набор полей.

"nearestEdgesCount": 2, // Количество найденных ребер в радиусе maxDistanceToEdgeM метров на этапе обратного геокодирования. Входит в расширенный набор полей.

"order": 0, // Системный параметр - числовое значение для сортировки точек по возрастанию. Для точек, которые не были привязаны к графу, содержит -1. Входит в расширенный набор полей.

"originalArrayIndex": 0, // Системный параметр - индекс точки в исходном массиве точек. Содержит -1 для дополнительных точек. Входит в расширенный набор полей.

"originalLatitude": 55.39087677, // Координата Y исходной точки. Содержит -1 для дополнительных точек. Входит в сокращенный набор полей.

"originalLongitude": 38.2458076477, // Координата X исходной точки. Содержит -1 для дополнительных точек. Входит в сокращенный набор полей.

"pointState": 0, // Системный параметр - значения из справочника состояний точки. Входит в сокращенный набор полей.

"pointType": 0, // Системный параметр - значения из справочник типов точки. Входит в сокращенный набор полей.

"slowGroupGeoPercent": 0, // Системный параметр - соотношение привязанных точек к общему количеству в группе, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по

межквартальным поездом (0 – для точек вне группы). Входит в расширенный набор полей.

"slowGroupIndex": -1, // Системный параметр – индекс группы, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездом. Входит в расширенный набор полей.

"slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0, // Системный параметр – максимальное значение изменения направления движения в группе, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездом. Входит в расширенный набор полей.

"slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0, // Системный параметр – среднее значение изменения направления движения в группе, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездом. Входит в расширенный набор полей.

"slowGroupQuarterPercent": 0, // Системный параметр – процент отношения точек внутри группы, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездом. Входит в расширенный набор полей.

"slowGroupTotalDistance": 0, // Системный параметр – диаметр группы, характеризующейся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным поездом. Входит в расширенный набор полей.

"surface": 2, // Тип поверхности ребра. Допустимые значения: 0 – нет данных, 1 – нет покрытия (не асфальт), 2 – асфальт, 3 – рельсы, 4 – подготовленный грунт, 5 – естественный грунт, 6 – плитка, 7 – брусчатка, 8 – гравий, 9 – иное твердое покрытие (металл, дерево и т.д). Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.

"tollway": 2, // Признак платной дороги. Допустимые значения: 0 – нет, 1 – платная дорога, 2 – дорога входит в систему "Платон". Входит в набор полей demo, расширенный набор полей.

"uid": 0, // Системный параметр – уникальный код точки, присвоенный сервисом. Входит в расширенный набор полей.

"unixtime": 1560579358, // Время точки трека. Содержит значение из исходного трека. Для дополнительных точек вычисляется. Входит в сокращенный набор полей.

"velocity": 88 // Скорость движения в точке. Содержит значение из исходного трека. Для дополнительных точек содержит значение 0. Входит в сокращенный набор полей.

```
    },
    "type": "Feature"
  },
  {
    "geometry": {
      "coordinates": [
        38.2456741333,
        55.3917617798
      ],
      "type": "Point"
    },
    "properties": {
      "ID": 16676835,
      "OBJ_COD": 1013736,
      "Probability": 100,
      "RD_NAME": "M5",
      "SpeedLimit": 90,
      "SpeedViolation": 0,
      "SpeedViolationID": 0,
      "SpeedViolationTimeBegin": 0,
      "SpeedViolationTimeEnd": 0,
      "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
```

```

        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 354,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 356,
        "distanceToEdge": 20.63295952902499,
        "geocodeLatitude": 55.39174308448354,
        "geocodeLongitude": 38.24535019459055,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 133.99322391076333,
        "minDistance": 20.63295952902499,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 1,
        "originalArrayIndex": 1,
        "originalLatitude": 55.3917617798,
        "originalLongitude": 38.2456741333,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 1,
        "unixtime": 1560579362,
        "velocity": 89
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.2454872131,
            55.3939628601
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16676835,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 4,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 2,
        "distanceToEdge": 6.801992121909189,
        "geocodeLatitude": 55.39396754941335,
        "geocodeLongitude": 38.24538018452862,
        "geocodeObjectIdNum": 0,

```

```

        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 381.8893470042138,
        "minDistance": 6.801992121909189,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 3,
        "originalArrayIndex": 2,
        "originalLatitude": 55.3939628601,
        "originalLongitude": 38.2454872131,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 2,
        "unixtime": 1560579372,
        "velocity": 89
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.2456436157,
            55.3950691223
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16676835,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 3,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 7,
        "distanceToEdge": 3.7240591045693243,
        "geocodeLatitude": 55.39507138713976,
        "geocodeLongitude": 38.24558497792424,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 505.4838825285458,
        "minDistance": 3.7240591045693243,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 4,
        "originalArrayIndex": 3,
    }
}

```

```

        "originalLatitude": 55.3950691223,
        "originalLongitude": 38.2456436157,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 3,
        "unixtime": 1560579377,
        "velocity": 88
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.24584198,
            55.3963928223
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16676835,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 3,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 3,
        "distanceToEdge": 6.2425378687625,
        "geocodeLatitude": 55.39639661878834,
        "geocodeLongitude": 38.245743683822624,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 653.3652663745721,
        "minDistance": 6.2425378687625,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 6,
        "originalArrayIndex": 4,
        "originalLatitude": 55.3963928223,
        "originalLongitude": 38.24584198,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
    }
}

```

```

        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 4,
        "unixtime": 1560579383,
        "velocity": 89
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.2458229065,
            55.397277832
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16676835,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 356,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 358,
        "distanceToEdge": 2.908545760636176,
        "geocodeLatitude": 55.397276436115874,
        "geocodeLongitude": 38.2457770672004,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 751.4529314892687,
        "minDistance": 2.908545760636176,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 7,
        "originalArrayIndex": 5,
        "originalLatitude": 55.397277832,
        "originalLongitude": 38.2458229065,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 5,
        "unixtime": 1560579387,
        "velocity": 88
    },

```

```

    "type": "Feature"
  },
  {
    "geometry": {
      "coordinates": [
        38.2456932068,
        55.3981628418
      ],
      "type": "Point"
    },
    "properties": {
      "ID": 16676835,
      "OBJ_COD": 1013736,
      "Probability": 100,
      "RD_NAME": "M5",
      "SpeedLimit": 90,
      "SpeedViolation": 0,
      "SpeedViolationID": 0,
      "SpeedViolationTimeBegin": 0,
      "SpeedViolationTimeEnd": 0,
      "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
      "VelocityLimit": 0,
      "azimuthInDeg": 353,
      "beforeInternalHole": 0,
      "direction": 353,
      "distanceToEdge": 3.5953613490470926,
      "geocodeLatitude": 55.398158954044106,
      "geocodeLongitude": 38.24563687351581,
      "geocodeObjectIdNum": 0,
      "geocoded": 1,
      "groupIsOk": 1,
      "is_opposite": 0,
      "lengthFromStart": 850.1283974338369,
      "minDistance": 3.5953613490470926,
      "nearestEdgesCount": 1,
      "order": 8,
      "originalArrayIndex": 6,
      "originalLatitude": 55.3981628418,
      "originalLongitude": 38.2456932068,
      "pointState": 0,
      "pointType": 0,
      "slowGroupGeoPercent": 0,
      "slowGroupIndex": -1,
      "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
      "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
      "slowGroupQuarterPercent": 0,
      "slowGroupTotalDistance": 0,
      "surface": 2,
      "tollway": 2,
      "uid": 6,
      "unixtime": 1560579391,
      "velocity": 89
    },
    "type": "Feature"
  },
  {
    "geometry": {
      "coordinates": [
        38.2454299927,
        55.3990325928
      ],

```

```

        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16676835,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 348,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 348,
        "distanceToEdge": 2.9188501139785203,
        "geocodeLatitude": 55.39902758124296,
        "geocodeLongitude": 38.245384772651065,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 948.1657419870703,
        "minDistance": 2.9188501139785203,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 9,
        "originalArrayIndex": 7,
        "originalLatitude": 55.3990325928,
        "originalLongitude": 38.2454299927,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 7,
        "unixtime": 1560579395,
        "velocity": 89
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.2450218201,
            55.399887085
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16681902,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 87,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,

```

```

        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 343,
        "beforeInternalHole": 0,
        "direction": 343,
        "distanceToEdge": 1.1342851071315156,
        "geocodeLatitude": 55.39988414214308,
        "geocodeLongitude": 38.24500467988001,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 1046.5555559893112,
        "minDistance": 1.1342851071315156,
        "nearestEdgesCount": 2,
        "order": 10,
        "originalArrayIndex": 8,
        "originalLatitude": 55.399887085,
        "originalLongitude": 38.2450218201,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 8,
        "unixtime": 1560579399,
        "velocity": 88
    },
    "type": "Feature"
},
{
    "geometry": {
        "coordinates": [
            38.2445030212,
            55.4007225037
        ],
        "type": "Point"
    },
    "properties": {
        "ID": 16681902,
        "OBJ_COD": 1013736,
        "Probability": 100,
        "RD_NAME": "M5",
        "SpeedLimit": 90,
        "SpeedViolation": 0,
        "SpeedViolationID": 0,
        "SpeedViolationTimeBegin": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd": 0,
        "SpeedViolationTimeEnd ": 0,
        "VelocityLimit": 0,
        "azimuthInDeg": 338,
        "beforeInternalHole": 0,

```

```

        "direction": 328,
        "distanceToEdge": 0.22402224084521327,
        "geocodeLatitude": 55.40072176274209,
        "geocodeLongitude": 38.244499733660334,
        "geocodeObjectIdNum": 0,
        "geocoded": 1,
        "groupIsOk": 1,
        "is_opposite": 0,
        "lengthFromStart": 1145.172201156664,
        "minDistance": 0.22402224084521327,
        "nearestEdgesCount": 1,
        "order": 11,
        "originalArrayIndex": 9,
        "originalLatitude": 55.4007225037,
        "originalLongitude": 38.2445030212,
        "pointState": 0,
        "pointType": 0,
        "slowGroupGeoPercent": 0,
        "slowGroupIndex": -1,
        "slowGroupMaxDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupMiddleDeltaAzimuth": 0,
        "slowGroupQuarterPercent": 0,
        "slowGroupTotalDistance": 0,
        "surface": 2,
        "tollway": 2,
        "uid": 9,
        "unixtime": 1560579403,
        "velocity": 88
    },
    "type": "Feature"
}
],
"idRequest": 1738531149, // Идентификатор запроса
"type": "FeatureCollection"
}

```

5.3 Запрос на получение перечня ребер графа по треку (showmode=id)

Запрос на получение перечня ребер графа по треку (showMode=id) предназначен для преобразования трека в последовательный, связный набор идентификаторов ребер графа дорожной сети, по которым проходит трек.

Для выполнения запроса достаточно заполнить основные параметры: ключ лицензии (guid), вид запроса (showMode=id) и передать трек в формате GeoJSON.

Пример запроса:

```
https://demo.digimap.ru/GCSpeedInspector/checkspeed?showMode=id&geojs
on={%22features%22:[{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458076477,55.39
087677],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:352,%22un
ixtime%22:1560579358,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geome
try%22:{%22coordinates%22:[38.2456741333,55.3917617798],%22type%22:%22Point
%22},%22properties%22:{%22direction%22:356,%22unixtime%22:1560579362,%22vel
ocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[
38.2454872131,55.3939628601],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22d
irection%22:2,%22unixtime%22:1560579372,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Fe
ature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2456436157,55.3950691223],
%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:7,%22unixtime%22:
1560579377,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%2
2coordinates%22:[38.24584198,55.3963928223],%22type%22:%22Point%22},%22prop
erties%22:{%22direction%22:3,%22unixtime%22:1560579383,%22velocity%22:89},%
22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458229065,
55.397277832],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:358
,%22unixtime%22:1560579387,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%2
2geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2456932068,55.3981628418],%22type%22:%2
2Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:353,%22unixtime%22:1560579391,
%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinate
s%22:[38.2454299927,55.3990325928],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22
:{%22direction%22:348,%22unixtime%22:1560579395,%22velocity%22:89},%22type%
22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2450218201,55.3998
87085],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:343,%22uni
xtime%22:1560579399,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geomet
ry%22:{%22coordinates%22:[38.2445030212,55.4007225037],%22type%22:%22Point%
22},%22properties%22:{%22direction%22:338,%22unixtime%22:1560579403,%22velo
city%22:88},%22type%22:%22Feature%22}],%22type%22:%22FeatureCollection%22}
```

Ответ сервиса представляет собой набор идентификаторов в формате псевдоGeoJSON (вместо секции `geometry` в ответе присутствует секция `track_id` с перечнем идентификаторов ребер графа):

- раздел `track_id` содержит перечень идентификаторов ребер графа. Положительный идентификатор свидетельствует о том, что трек проходит по ребру в прямом направлении, отрицательный - что трек проходит по ребру в обратном направлении;
- раздел `features` пустой;
- дополнительный параметр `idRequest` содержит код запроса.

Пример ответа сервиса:

```
{
  "features": [
  ],
  "idRequest": 1271135913,
  "track_id": [
    16676835,
    16681902
  ],
  "type": "FeatureCollection"
}
```

5.4 Запрос на получение линии маршрута (showmode=line)¶

Запрос на получение линии маршрута (showMode=line) предназначен для преобразования трека в линию, которая проходит по ребрам графа дорожной сети.

Для выполнения запроса достаточно заполнить основные параметры: ключ лицензии (guid), вид запроса (showMode=line) и передать трек в формате GeoJSON.

Пример запроса:

```
https://demo.digimap.ru/GCSpeedInspector/checkspeed?showMode=line&geojson={%22features%22:[{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458076477,55.39087677],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:352,%22unixtime%22:1560579358,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2456741333,55.3917617798],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:356,%22unixtime%22:1560579362,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2454872131,55.3939628601],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:2,%22unixtime%22:1560579372,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2456436157,55.3950691223],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:7,%22unixtime%22:1560579377,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.24584198,55.3963928223],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:3,%22unixtime%22:1560579383,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:{%22coordinates%22:[38.2458229065,55.397277832],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:{%22direction%22:3
```

```
58,%22unixtime%22:1560579387,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{
%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2456932068,55.3981628418],%22type%22:
%22Point%22},%22properties%22:%22direction%22:353,%22unixtime%22:156057939
1,%22velocity%22:89},%22type%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordina
tes%22:[38.2454299927,55.3990325928],%22type%22:%22Point%22},%22properties%
22:%22direction%22:348,%22unixtime%22:1560579395,%22velocity%22:89},%22typ
e%22:%22Feature%22},{%22geometry%22:%22coordinates%22:[38.2450218201,55.39
9887085],%22type%22:%22Point%22},%22properties%22:%22direction%22:343,%22u
nixtime%22:1560579399,%22velocity%22:88},%22type%22:%22Feature%22},{%22geom
etry%22:%22coordinates%22:[38.2445030212,55.4007225037],%22type%22:%22Poin
t%22},%22properties%22:%22direction%22:338,%22unixtime%22:1560579403,%22ve
locity%22:88},%22type%22:%22Feature%22}],%22type%22:%22FeatureCollection%22
}
```

Ответ сервиса представляет собой линию в формате GeoJSON, которая соответствует исходному треку и проходит по ребрам графа дорожной сети:

- раздел `geometry` содержит мультилинию маршрута (`MultiLineString`), координатная система WGS84;
- раздел `properties` пустой;
- дополнительный параметр `idRequest` содержит код запроса.

Пример ответа сервиса:

```
{
  "features": [
    {
      "geometry": {
        "coordinates": [
          [
            [
              38.2456653,
              55.3905534
            ],
            [
              38.2456579,
              55.390574
            ],
            [
              38.2455879,
              55.3907858
            ],
            [
              38.2435514,
```

```
        55.4018933
      ],
      [
        38.2420841,
        55.4034168
      ],
      [
        38.2419356,
        55.4035988
      ],
      [
        38.2418687,
        55.4036844
      ]
    ]
  ],
  "type": "MultiLineString"
},
"properties": {
},
"type": "Feature"
}
],
"idRequest": 1271135913,
"type": "FeatureCollection"
}
```

6 Справочник

6.1 Справочник состояний точки (значения параметра pointState)

Значение	Описание
0	правильная точка, привязанная к графу и находящаяся на маршруте
2	точка исключена из обработки на первом этапе (фильтрация), значение скорости менее допуска (0 км/ч)
3	точка исключена из обработки на первом этапе (фильтрация), расстояние до предыдущей точки трека меньше допустимого значения (10 метров)
4	точка исключена из обработки на третьем этапе (обратное геокодирование), в заданном радиусе (70 метров) не найдено ребер для привязки
5	точка исключена из обработки на третьем этапе (обратное геокодирование), находится рядом с круговым движением
7	точка исключена из обработки на третьем этапе (обратное геокодирование), поскольку попадает в группу точек, характеризующихся медленным, хаотичным движением, преимущественно по межквартальным проездам
8	точка исключена из обработки на четвертом этапе (маршрутизация) в целях обеспечения непрерывности маршрута (маршрут удалось построить без этой точки)
9	точка исключена из обработки на четвертом этапе (маршрутизация), поскольку является разрывом в маршруте (маршрут не удалось построить без этой точки)
10	точка исключена из обработки на пятом этапе (постпроцессинг), поскольку является дополнительной (pointType=1) и находится между точками исходного трека (pointType=0), исключенными из рассмотрения

6.2 Справочник типов точки (значения параметра pointType)

Значение	Описание
0	точка из исходного трека
1	точка, добавленная в трек на втором этапе обработки (дополнение)
2	точка, добавленная в трек на шестом этапе обработки (сглаживание маршрута)
3	точка, добавленная в трек на пятом этапе обработки (постпроцессинг, прокладка маршрута внешним прокладчиком)

6.3 Справочник типов покрытия (значения параметра surface)

Значение	Описание
0	нет данных
1	нет покрытия (не асфальт)
2	асфальт
3	рельсы
4	подготовленный грунт
5	естественный грунт
6	плитка
7	брусчатка
8	гравий
9	иное твердое покрытие (металл, дерево и т.д)

7 Обработка ошибок

Сервис возвращает ошибки в следующем формате:

```
{
  "code": код_ошибки,
  "message": "текст_ошибки",
  "verboseMessage": "подробный_текст_ошибки"
}
```

Перечень возможных кодов ошибок и их описание.

Код ошибки	Текст ошибки	HTTP код ответа	Описание
1	Resource not found	404	Ресурс не найден (неправильный путь в запросе)
2	Resource not initialized	500	Ресурс не инициализирован (правильный запрос, но не загрузились данные)
3	Layer not found	400	Слой не найден (слой в запросе указан неправильно)
4	Layer not initialized	500	Слой не инициализирован (правильный запрос, но не загрузились данные слоя)
5	No license was found	401	Включена проверка лицензии, но не передан ключ
6	License error	403	С переданным ключом нельзя выполнить указанную операцию
7	Bad parameter value	400	Неправильное или неправильно сформированное значение параметра в запросе
8	Service error	500	Общая ошибка сервиса (используется, когда невозможно определить ошибку точнее)