



**VisionLabs**  
MACHINES CAN SEE

# LUNA CARS.API

Описание функциональных характеристик программного  
обеспечения

ООО «ВижнЛабс»

123458, г. Москва, ул. Твардовского д. 8, стр. 1



+7 (499) 399 3361



info@visionlabs.ru



www.visionlabs.ru

## Оглавление

Глоссарий .....	3
Введение .....	4
Общие сведения .....	5
Системные требования .....	6
Требования к изображениям .....	6
Требования к видео .....	6
1. Команды управления системой .....	7
1.1. Сервисные запросы .....	7
1.1.1. Обработка одной пары изображений ТС и ГРЗ .....	7
1.1.2. Результат обработки одной пары изображений ТС и ГРЗ .....	8
1.1.3. Обработка нескольких пар изображений ТС и ГРЗ .....	10
1.1.4. Результат обработки нескольких пар изображений ТС и ГРЗ .....	11
1.1.5. Создание запроса на обнаружение ТС и ГРЗ .....	13
1.1.6. Ответ сервиса .....	13
2. Классификаторы .....	15
2.1. Классификатор «grz_ai_recognition_v2» .....	15
2.2. Классификатор «marka_taxi_mt» .....	17
2.3. Классификатор «pmt_grz_quality» .....	18
2.4. Классификатор pmt_bad_photo .....	18
2.5. Классификатор «ts_bcd_type» .....	18
2.6. Классификатор «solid_line_intersection» .....	19
2.7. Классификатор «speed_bad_good_spec» .....	20
2.8. Классификатор «car_brand_model» .....	20
2.9. Классификатор «vehicle_color» .....	21
2.10. Классификатор «vehicle_type» .....	22
2.11. Классификатор «vehicle_emergency_type» .....	22
2.12. Классификатор «vehicle_descriptor» .....	23
2.13. Классификатор «grz_country_recognition_v1» .....	23
2.14. Классификатор «eu_recognition_v1» .....	24
2.15. Классификатор «rus_spec_recognition_v1» .....	24
2.16. Классификатор «grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1» .....	24
2.17. Классификатор «grz_all_countries» .....	25
2.18. Классификатор «grz_ai_recognition» .....	25
2.19. Классификатор «uae_recognition_v1» .....	26
2.20. Классификатор grz_emirate_recognition_v1 .....	26
Приложение. История изменений .....	27

## Глоссарий

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
EXIF	Стандарт, позволяющий добавлять к изображениям дополнительную информацию (метаданные), комментирующую этот файл, описывающий условия и способы его получения, авторство и т. п.
ГРЗ	Государственный регистрационный знак транспортного средства.
Классификатор	Объект системы, который распознает один из атрибутов ТС или ГРЗ.
ПО	Программное обеспечение.
ТС	Транспортное средство.

## **Введение**

Настоящий документ представляет собой руководство пользователя сервиса CARS.API.

Руководство определяет порядок работы пользователя CARS.API.

Перед эксплуатацией сервиса рекомендуется внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

### Общие сведения

VisionLabs LUNA CARS – система, предназначенная для определения атрибутов транспортных средств и распознавания автомобильных номеров. Система состоит из трёх сервисов: CARS.Analytics, CARS.API и CARS.Stream.

VisionLabs CARS.API – это сервис для распознавания транспортных средств, который позволяет в режиме реального времени:

- определять марки и модели ТС;
- распознавать ГРЗ;
- определять принадлежность ТС к маршрутному транспорту, такси и спецтранспорту;
- определять категорию ТС;
- оценивать качество поступающих изображений;
- определять условия оформления штрафа для транспорта, нарушившего скоростной режим;
- определять условия оформления штрафа для транспорта, пересекшего сплошную линию;
- определять тип ТС;
- определять цвет ТС;
- извлекать дескриптор ТС;
- определять страну принадлежности ГРЗ.

## Системные требования

### Требования к изображениям

Требования к поступающим изображениям ТС и ГРЗ:

- Изображения должны быть трехканальными (RGB) или черно-белыми;
- Формат изображения: JPEG, закодированный в стандарте Base64;
- Изображение не должно иметь EXIF-тегов.
- Ракурс съемки ТС и ГРЗ может быть любым кроме «отвесных», при котором камера находится над объектом;
- ТС и ГРЗ должны быть целиком видны на кадре;
- Поддерживаемый размер изображения от 320x240 до 1920x10800 px.

### Требования к видео

Требования к видео с ТС и ГРЗ:

- Рекомендуемое разрешение - 1920x1080 px;
- Скорость потока должна быть постоянной;
- Поддерживаемый битрейт – 4096 Кб/сек;
- Скорость затвора (выдержка) – не ниже 1/200 \*;
- Используемые протоколы передачи данных – TCP, RTCP.

Данный набор параметров (кроме выдержки) является минимально рекомендуемым при котором сервис работает эффективно. При понижении значений количество детекций может также снизиться, а при повышении – излишне нагружать сервер.

\* Скорость затвора должна подбираться исходя из скоростного режима потока автомобилей. Чем выше скорость потока, тем быстрее должен работать затвор.

## 1. Команды управления сервисом

### 1.1. Сервисные запросы

Для получения информации о ТС и ГРЗ необходимо отправить в сервис запрос.

В данном разделе рассмотрено создание запросов в CARS.API, и описано содержание ответа сервиса.

Отправка запросов через веб-интерфейс представлена в п.2.3 «CARS.Analytics. Руководство пользователя». Данные в методах API передаются в формате JSON. Запрос передается посредством метода POST на URL/<тип запроса>. Заголовок http-запроса содержит пару ключ-значение: Content-Type: application/json.

Пример curl запроса с использованием:

```
curl -k -v -X POST Content-Type: application/json -d @/request.req
http://<IP_адрес>:8080/classify
```

#### 1.1.1. Обработка одной пары изображений ТС и ГРЗ.

Запрос на получение результатов распознавания для одной пары изображений ТС и ГРЗ.

Запрос передается методом POST на URL /classify.

В теле запроса должны содержаться следующие поля:

- photo\_grz – изображение номерного знака ТС в формате Base64
- photo\_ts – изображение ТС в формате Base64
- classifiers – массив классификаторов. Указывают данные о ТС и ГРЗ, которые требуется получить.

Пример запроса на обработку одной пары изображений:

```
photo_ts: <Base64 encoded contents of image of transport>,
photo_grz: <Base64 encoded contents of image of transport plate>,
classifiers: [
  classifier1,
  classifier2,
  ...
]
```

Существует два варианта указания классификаторов:

- Указать только необходимые классификаторы:

```
classifiers : [
  grz_ai_recognition,
  marka_taxi_mt,
]
```

- Оставить массив пустым. В этом случае будут применены все классификаторы:

```
classifiers : []
```

### 1.1.2. Результат обработки одной пары изображений ТС и ГРЗ

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает соответствующую ошибку.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }
      }
```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Этот объект содержит информацию, полученную по каждому из указанных классификаторов.

Пример успешного ответа со всеми классификаторами:

```
200:
{
  results: [
    {
      classifier: grz_ai_recognition,
      regno_ai: {
        scores: [
          0.998958945274353,
          0.999943137168884,
          0.999952435493469,
          0.999989628791809,
          0.999976396560669,
          0.999926209449768,
          0.999958872795105,
          0.601863384246826
        ],
        symbols: [
          Т,
          6,
          5,
          8,
          Т,
          Н,
          3,
          6
        ],
        length_scores: [
          0.0038961709942668676,

```

```
    0.0038927060086280107,  
    0.0038938382640480995,  
    0.003894105553627014,  
    0.00389483361504972,  
    0.0038959593512117863,  
    0.0038981761317700148,  
    0.007125549018383026,  
    0.9546269536018372,  
    0.00708411037921906,  
    0.0038976280484348536  
  ]  
},  
regno_ai_score: 0.60108345746994  
},  
{  
  MT: 2.24701793172244e-7,  
  classifier: marka_taxi_mt,  
  model: MA3,  
  model_score: 0.999993324279785,  
  not_MT: 0.999998092651367,  
  taxi: 0.00000167787061400304  
},  
{  
  classifier: pmt_bad_photo,  
  pmt_bad_photo_ts: 0.0469167605042458  
},  
{  
  classifier: pmt_grz_quality,  
  trash: 9.63512533647126e-11  
},  
{  
  classifier: ts_bcd_type,  
  ts_type_ai: B_light,  
  ts_type_ai_score: 2.15372297773797e-9  
},  
{  
  classifier: speed_bad_good_spec,  
  code: 45,  
  0_score: 3.32414605991377e-17,  
  40_score: 1,  
  45_score: 1  
},  
{  
  classifier: solid_line_recognition,  
  code: 0_39,  
  0_39_score: 0.8868,  
  38_score: 0.1132,  
  intersection: true  
}  
]  
}
```

### 1.1.3. Обработка нескольких пар изображений ТС и ГРЗ

Данный запрос позволяет получать результаты распознавания для нескольких пар изображений ТС и ГРЗ. Данный тип запроса не поддерживает классификатор «solid\_line\_intersection» (подробнее об этом классификаторе см. п.2.6. настоящего руководства). Необходимо явно указывать список запрашиваемых классификаторов.

Запрос передается методом POST на URL /bulk\_classify.

В теле запроса имеется объект «photos» типа JSON, содержащий следующие поля:

- photo\_grz – изображение номерного знака ТС в формате Base64;
- photo\_ts – изображение ТС в формате Base64;
- rect\_ts – координаты ТС на изначальном фотоизображении, на котором было детектировано ТС;
- rect\_grz – координаты номерного знака ТС на изначальном изображении, на котором был детектирован ГРЗ;
- frame\_id – номер изображения;
- track\_id – номер трека;
- cam\_id – номер камеры;

Поля «rect\_ts», «rect\_grz», «frame\_id», «track\_id», «cam\_id» являются опциональными.

Тело запроса также содержит объект «classifiers» тип JSON, представляющий собой массив классификаторов – информации, которую требуется получить.

Пример пакетного запроса:

```
post:
  description: Classify car characteristics on attached photo.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          photos: [
            {
              photo_ts: <Base64 encoded contents of image of transport>,
              rect_ts: {w: 10, h: 10, x: 0, y: 0},
              photo_grz: <Base64 encoded contents of image of transport>,
              rect_grz: {w: 20, h: 20, x: 5, y: 7},
              cam_id: 0,
              frame_id: 0,
              track_id: 0
            }
          ],
          classifiers : [
            classifier1,
            classifier2,
            ...
          ]
        }
      }
```

#### 1.1.4. Результат обработки нескольких пар изображений ТС и ГРЗ

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает сообщение об ошибке.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }

```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Массив results содержит результаты распознавания всех объектов массива «photos» из запроса.

Пример ответа со всеми классификаторами:

```
200:
  body:
    application/json:
      example:
        {
          results:[
            {
              frame_id:0,
              recognition_results:[
                {
                  classifier:grz_ai_recognition,
                  regno_ai:{
                    length_scores:[
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      1e-05,
                      0.99999,
                      0.0
                    ],
                    scores:[
                      0.99995,
                      0.99997,
                      0.99994,
                      0.99992,

```

```
        0.99998,  
        0.99992,  
        0.99999,  
        0.99999,  
        0.99998  
    ],  
    symbols:[  
        X,  
        5,  
        3,  
        7,  
        C,  
        0,  
        7,  
        7,  
        7  
    ]  
},  
regno_ai_score:0.99965  
},  
{  
    MT:0.0,  
    classifier:marka_taxi_mt,  
    model:СУЗУКИ,  
    model_score:0.99595,  
    not_MT:0.99869,  
    taxi:0.00131  
},  
{  
    classifier:pmt_bad_photo,  
    pmt_bad_photo_ts:0.01141  
},  
{  
    classifier:pmt_grz_quality,  
    trash:0.0  
},  
{  
    0_score:1.0,  
    40_score:0.0,  
    45_score:0.0,  
    classifier:speed_bad_good_spec,  
    code:0  
},  
{  
    classifier:ts_bcd_type,  
    ts_type_ai:B_light,  
    ts_type_ai_score:1.0  
}  
],  
track_id:0  
}
```

```
    ]
  }
```

### 1.1.5. Создание запроса на обнаружение ТС и ГРЗ

Данный запрос позволяет получать bbox ТС и ГРЗ. Данный тип запроса поддерживает детекторы «car» и «grz».

Запрос передается методом POST на URL /detector.

В теле запроса имеется объект body типа JSON, содержащий следующие поля:

- photo – изображение ТС в формате Base64
- detectors – список детекторов
- max\_detection\_count - максимальное количество детекций на фото

Пример запроса:

```
post:
  description: Classify car characteristics on attached photo.
  body:
    application/json:
      example:
        {photo: base64 image,
          detectors:
            [{name: car, score_threshold: 0.3},
             {name: grz, score_threshold: 0.5},
             {name: grz_123}]
          max_detection_count: 10}
```

### 1.1.6. Ответ сервиса

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает ошибку.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }
```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Массив results содержит результаты детекции всех объектов массива detectors из запроса.

Пример ответа:

```
200:
```

```
body:
  application/json:
    {results:
      [{detections:
        [{height: 198, score: 0.99878, width: 202, x: 299, y: 4},
         {height: 206, score: 0.99567, width: 256, x: 253, y: 291},
         {height: 112, score: 0.99499, width: 158, x: 591, y: 0},
         {height: 242, score: 0.9631, width: 301, x: 769, y: 424}],
        detector: car, score_threshold: 0.3},
      {detections:
        [{height: 27, score: 0.7581, width: 73, x: 895, y: 584},
         {height: 28, score: 0.72786, width: 79, x: 339, y: 415}],
        detector: grz, score_threshold: 0.5},
      {detector: grz_123, error: unknown detector}]}
```

## 2. Классификаторы

В разделе описаны доступные в системе классификаторы и их поля. В зависимости от значения параметра «useUAEClassifiers» (распознавание номеров ТС ОАЭ) классификаторы доступны по следующему правилу, представленному в Таблице 1.

**Таблица 1.** Доступные классификаторы.

Доступны всегда	Доступные при useUAEClassifiers: true	Доступные при useUAEClassifiers: false
marka_taxi_mt	uae_recognition_v1	grz_country_recognition_v1
pmt_grz_quality	grz_emirate_recognition_v1	grz_ai_recognition_v2
pmt_bad_photo		eu_recognition_v1
ts_bcd_type		rus_spec_recognition_v1
solid_line_intersection		grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1
speed_bad_good_spec		
car_brand_model		
vehicle_color		
vehicle_type		
vehicle_emergency_type		
vehicle_descriptor		
grz_all_countries		
grz_ai_recognition		

### 2.1. Классификатор «grz\_ai\_recognition\_v2»

Классификатор «grz\_ai\_recognition\_v2» используется для распознавания ГРЗ транспортных средств РФ.

Параметр «gesogn\_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержит следующие массивы данных, который описаны в Таблице 2.

Таблица 2. Описание полей параметра «regno\_ai».

Поле	Тип	Описание
length_scores	float	<p>Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов:</p> <p>Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков.</p> <p>Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков.</p> <p>Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков.</p> <p>Сумма значений всех 11 элементов равна 1</p>
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
regno_ai_score	float	Общая оценка точности распознавания ГРЗ

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_ai_recognition,
  regno_ai: {
    length_scores: [
      0.0005,
      0.0005,
      0.0005,
      0.0005,
      0.0006,
      0.0005,
      0.0026,
      0.0017,
      0.9833,
      0.0013,
      0.0005,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015
    ],
    scores: [
      0.9257,
      0.4536,
      0.5579,

```

```

        0.2742,
        0.179,
        0.1607,
        0.7307,
        0.5866
    ],
    symbols: [
        T,
        E,
        4,
        0,
        7,
        8,
        A,
        A
    ]
},
regno_ai_score: 0.0008
}

```

## 2.2. Классификатор «marka\_taxi\_mt»

Классификатор «marka\_taxi\_mt» возвращает марку ТС и его принадлежность к маршрутному транспорту. Описание полей представлено в Таблице 3.

**Таблица 3.** Описание полей классификатора «marka\_taxi\_mt».

Поле	Тип	Описание
model	string	Марка машины
model_score	float	Оценка точности распознавания марки машины
MT	float	Оценка принадлежности ТС к маршрутному транспорту
not_MT	float	Оценка того, что ТС не принадлежит к маршрутному транспорту
taxi	float	Оценка того, что ТС является такси

Пример ответа:

```

{
  classifier: marka_taxi_mt,
  model: ШКОДА,
  model_score: 0.999976277351379,
  MT: 0.00000933460887608817,
  not_MT: 0.00118051946628839,
  taxi: 0.998810172080994
}

```

### 2.3. Классификатор «pmt\_grz\_quality»

Классификатор «pmt\_grz\_quality» оценивает качество изображения ГРЗ. Определение качества изображения происходит на основе данных области изображения. Поля классификатора описаны в Таблице 4.

Качество изображения оценивается специальной нейронной сетью. В основу оценки качества заложены следующие критерии:

- Пересвет;
- Недостаток света;
- Смазывание и отсутствие резкости.

**Таблица 4.** Описание полей классификатора «pmt\_grz\_quality».

Поле	Тип	Описание
trash	float	Оценка качества фотографии ГРЗ. Значение от 0 до 1. Чем выше значение параметра, тем ниже качество фотографии

Пример ответа:

```
{
  classifier: pmt_grz_quality,
  trash: 9.63512533647126e-11
}
```

### 2.4. Классификатор pmt\_bad\_photo

Классификатор «pmt\_bad\_photo» оценивает качество изображения ТС. Параметры классификатора описаны в Таблице 5.

**Таблица 5.** Описание параметров.

Поле	Тип	Описание
pmt_bad_photo_ts	float	Оценка качества увеличенного изображения ТС. Значение от 0 до 1. Чем выше значение параметра, тем ниже качество фотографии.

Пример ответа:

```
{
  classifier: pmt_bad_photo,
  pmt_bad_photo_ts: 0.0469167605042458
}
```

### 2.5. Классификатор «ts\_bcd\_type»

Классификатор «ts\_bcd\_type» определяет тип ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 6.

**Таблица 6.** Описание полей классификатора «ts\_bcd\_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai_score	float	точность определения категории ТС
ts_type_ai	string	тип ТС

В системе определены 6 типов ТС. Описание каждого представлено в Таблице 7.

**Таблица 7.** Описание типов ТС.

Поле	Описание
ts_type_ai	Категория ТС
B_light	категория В, легковые ТС
B_heavy	категория В, грузовые ТС (газель)
C_light	категория С, легкие грузовики (грузоподъемность до 12 тонн)
C_heavy	категория С, тяжелые грузовики (грузоподъемность свыше 12 тонн)
D_light	категория D, автобусы с цельным корпусом
D_long	категория D, сочлененные корпуса

Пример ответа:

```
{
  classifier: ts_bcd_type,
  ts_type_ai: B_light,
  ts_type_ai_score: 1
}
```

## 2.6. Классификатор «solid\_line\_intersection»

Классификатор «solid\_line\_intersection» определяет если автомобиль нарушил запрет на пересечение сплошной линии. На основании этой информации принимается решение об оформлении штрафа. Для использования данного классификатора необходим «след» отслеживания ТС в виде желтой линии от комплекса фотофиксации нарушения. Поля классификатора описаны в Таблице 8.

**Таблица 8.** Описание полей классификатора «solid\_line\_intersection».

Поле	Тип	Описание
code	string	Результирующий код пересечения сплошной линии
0_39_score	float	Сплошная линия не видна
38_score	float	Наличие сплошной линии
intersection	float	Было ли нарушение

Пример ответа:

```
{ classifier: solid_line_intersection,
  code: 0_39,
  0_39_score: 0.8868,
  38_score: 0.1132,
  intersection: true }
```

## 2.7. Классификатор «speed\_bad\_good\_spec»

Классификатор «speed\_bad\_good\_spec» определяет код нарушения скоростного режима. CARS.API не измеряет скорость. Камера фиксирует факт нарушения скоростного режима. CARS.API определяет качество изображения и тип ТС, для которого зафиксировано нарушение. На основании этой информации может быть принято решение об оформлении штрафа. Поля классификатора описаны в Таблице 9.

**Таблица 9.** Описание полей классификатора «speed\_bad\_good\_spec».

Поле	Тип	Описание
code	string	результатирующий код нарушения скоростного режима
0_score	float	штраф за нарушение скоростного режима оформляется
40_score	float	фото плохого качества, штраф не оформляется
45_score	float	ТС является спецтранспортом, штраф не оформляется

Пример ответа:

```
{ classifier: speed_bad_good_spec,
  code: 45,
  0_score: 3.32414605991377e-17,
  40_score: 1,
  45_score: 1 }
```

## 2.8. Классификатор «car\_brand\_model»

Классификатор «car\_brand\_model» определяет марку и модель ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 10.

**Таблица 10.** Описание полей классификатора «car\_brand\_model».

Поле	Тип	Описание
brand	string	марка ТС
model	string	модель ТС
score	float	оценка точности определения марки и модели ТС

В этом случае будет возвращён следующий ответ с указанием полученной оценки точности:

```
{classifier: car_brand_model, brand: background, model: background, score: 0.80309}
```

Если оценка точности для данного классификатора будет ниже значение порога «scoreThreshold» (по умолчанию 0.5), который можно настроить в секции «car\_brand\_model» конфигурационного файла /data/modelRunner.cfg, тогда результат считается неприемлемым.

## 2.9. Классификатор «vehicle\_color»

Классификатор «vehicle\_color» определяет цвет ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 11.

**Таблица 11.** Описание полей классификатора «vehicle\_color».

Поле	Тип	Описание
vehicle_color	string	цвет ТС
vehicle_color_score	float	оценка точности определения цвета ТС

Существует 16 классов цветов в системе. Описание каждого представлено в Таблице 12.

**Таблица 12.** Описание цветов.

Поле	Описание
vehicle_color	Цвет
beige	бежевый
black	черный
blue	синий
brown	коричневый
cherry	вишневый
golden	золотистый
gray	серый
green	зеленый
light_blue	голубой
orange	оранжевый
pink	розовый
red	красный
silver	серебристый
violet	фиолетовый
white	белый
yellow	желтый

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_color, vehicle_color: cherry, vehicle_color_score: 0.99993
}
```

## 2.10. Классификатор «vehicle\_type»

Классификатор «vehicle\_type» определяет категорию ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 13.

**Таблица 13.** Описание полей классификатора «vehicle\_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai	string	тип ТС
ts_type_ai_score	float	оценка точности определения категории ТС

Существует 5 типов ТС. Описание каждого представлено в Таблице 14.

**Таблица 14.** Описание типов ТС.

Поле	Описание	Дополнение
ts_type_ai	Тип ТС	
A	Тип А	Мотоциклы
B	Тип В	Легковые ТС (включая газели с массой до 3.5 тонн)
C	Тип С	Грузовые ТС
D	Тип D	Маршрутный транспорт
E	Тип E	Грузовые ТС с тяжелыми (более 750 кг) прицепами

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_type, ts_type_ai: D, ts_type_ai_score: 0.99971
}
```

## 2.11. Классификатор «vehicle\_emergency\_type»

Классификатор «vehicle\_emergency\_type» определяет тип экстренного транспорта. Поля классификатора описаны в Таблице 15.

**Таблица 15.** Описание полей классификатора «vehicle\_emergency\_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai	string	категория экстренного транспорта
ts_type_ai_score	float	оценка точности определения типа

В системе введены 5 категорий экстренного транспорта. Описание каждого представлено в Таблице 16.

**Таблица 16.** Описание типов экстренного транспорта.

Поле	Описание
ts_type_ai	Тип экстренного транспорта
01	Пожарная
02	Скорая
03	Полиция
112	Служба спасения
not_emergency	Не экстренный ТС

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_emergency_type, ts_type_ai: 01, ts_type_ai_score: 0.99
}
```

## 2.12. Классификатор «vehicle\_descriptor»

Классификатор «vehicle\_descriptor» извлекает дескриптор ТС.

Дескриптор представляет собой составной вектор признаков фотоизображения ТС. Закодирован в формат base64. Дескриптор необходим сравнения и поиска ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 17.

**Таблица 17.** Описание полей классификатора «vehicle\_descriptor».

Поле	Тип	Описание
vehicle_descriptor	string	дескриптор ТС

## 2.13. Классификатор «grz\_country\_recognition\_v1»

Классификатор «grz\_country\_recognition\_v1» возвращает страну ГРЗ ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 18.

**Таблица 18.** Описание полей классификатора «grz\_country\_recognition\_v1».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	оценка точности определения страны
country	string	результат распознавания

Существует 5 определяемых стран принадлежности ГРЗ, а также составные значения. Поля классификатора описаны в Таблице 19.

Таблица 19. Описание полей стран.

Поле	Описание
Страна	country
RUS	Россия
KZH	Казахстан
UKR	Украина
BEL	Беларусь
EU	Страны Евросоюза
RUS_SPEC	Россия спецтранспорт (полиция, дип. номера, военные)
RUS_SQUARE	Россия квадратные номера (288x205 и 245x185 мм)

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_country_recognition_v1,
  country: RUS,
  country_score : 0.999976277351379
}
```

#### 2.14. Классификатор «eu\_recognition\_v1»

Классификатор «eu\_recognition\_v1» используется для распознавания ГРЗ стран Евросоюза.

Параметр «regno\_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание аналогично пункту 2.1.

#### 2.15. Классификатор «rus\_spec\_recognition\_v1»

Классификатор «rus\_spec\_recognition\_v1U+0022» используется для распознавания ГРЗ спецтранспорта РФ, а также «квадратных» номеров (288x205mm и 245x185).

Параметр «regno\_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

#### 2.16. Классификатор «grz\_bel\_ukr\_kzh\_recognition\_v1»

Классификатор «grz\_bel\_ukr\_kzh\_recognition\_v1» используется для распознавания ГРЗ Беларуси, Украины, Казахстана.

Параметр «regno\_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

## 2.17. Классификатор «grz\_all\_countries»

Классификатор «grz\_all\_countries» используется для определения принадлежности номерного знака стране, а затем запускает классификатор распознавания для соответствующей страны. Поля классификатора описаны в Таблице 20.

**Таблица 20.** Описание полей классификатора «grz\_all\_countries».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	Оценка точности определения страны
country	string	Результат распознавания
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
length_scores	float	Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов: Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков. Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков. Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков. Сумма значений всех 11 элементов равна 1
regno_ai_score	float	общая оценка точности распознавания ГРЗ

## 2.18. Классификатор «grz\_ai\_recognition»

Классификатор «grz\_ai\_recognition» используется для определения принадлежности номерного знака стране, а затем запускает классификатор распознавания для соответствующей страны. Работает аналогично «grz\_all\_countries», при этом информацию о стране не выводит. У данного классификатора преимущество в скорости вывода результата. Поля классификатора описаны в Таблице 21.

**Таблица 21.** Описание полей классификатора «grz\_ai\_recognition».

Поле	Тип	Описание
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ

Поле	Тип	Описание
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
length_scores	float	Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов: Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков. Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков. Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков. Сумма значений всех 11 элементов равна 1
regno_ai_score	float	Общая оценка точности распознавания ГРЗ

### 2.19. Классификатор «uae\_recognition\_v1»

Классификатор «uae\_recognition\_v1» используется для распознавания ГРЗ ОАЭ.

Параметр «regno\_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

### 2.20. Классификатор grz\_emirate\_recognition\_v1

Классификатор «grz\_emirate\_recognition\_v1» возвращает эмират ГРЗ ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 22.

**Таблица 22.** Описание полей классификатора «grz\_emirate\_recognition\_v1».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	оценка точности определения эмирата
emirate	string	Результат распознавания

Существуют следующие определяемые эмираты принадлежности ГРЗ: DUBAI, ABU\_DHABI, SHARJAH, KHAIMAN, QUWAIN, AJMAN, FUJAIRAH.

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_emirate_recognition_v1,
  emirate: DUBAI,
  country_score : 0.999976277351379
}
```

## Приложение. История изменений

<b>Дата</b>	<b>Версия</b>	<b>Описание</b>
06.09.2021	1.0	Первичная версия документа