

Как заработать на комплексах

По итогам 2017 года объем закупок комплексов фотовидеофиксаций (ФВФ) нарушений ПДД достиг 9,9 млрд рублей. Это почти 40% от общего объема закупок рамках построения АПК «Безопасный город». Секрет высокого спроса на комплексы — их доходность, ведь деньги от штрафов позволяют окупить затраты на установку комплексов. Очевидно, что до 2020 года тенденция на их применение в рамках АПК БГ сохранится. Журнал RUBEZH подготовил сравнительный обзор наиболее популярных моделей комплексов ФВФ — в помощь потенциальным заказчикам и интеграторам.



Подготовили: Станислав Тарасов, Владимир Горбунов

Рецензенты:

Дмитрий Киселев, генеральный директор ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»
Алексей Самушенков, начальник рекламного отдела ООО «СИМИКОН»
Сергей Кусов, руководитель отдела пропаганды ООО «Технологии Распознавания»
Анна Кучерявая, специалист по маркетингу ООО «Ольвия»

Сергей Гриценко, директор по региональному развитию ООО ТБДД
Сергей Ласкин, исполнительный директор ООО «Призма»
Евгений Малахов, генеральный директор АО «Стабком»
Михаил Жадов, заместитель директора ООО «Автодория»

Константин Крымский, генеральный директор ООО «ДиджиталПатрол»
Татьяна Авдеева, PR-менеджер ЗАО «Вокорд»
Илья Москвитин, начальник отдела развития бизнеса ООО «Орлан»
Татьяна Леонова, директор по маркетингу ООО «Интеллектуальные системы безопасности» (ISS)

НЕМНОГО МАТЧАСТИ

Комплексы фотовидеофиксации нарушений ПДД представляют собой специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, предназначенные для обеспечения контроля за дорожным движением, в том числе для фиксации административных правонарушений в области дорожного движения (формулировка определения — по ГОСТ 57144-2016).

На действия комплексов распространяются в РФ два государственных стандарта:

- ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования»;

• ГОСТ Р 57145-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Правила применения».

Согласно указанным ГОСТам (оба вступили в силу 1 июня 2017 года), комплексы ФВФ необходимо устанавливать на участках дорог с плохой видимостью, около школ, на перекрестках и в местах, где произошло более трех ДТП с пострадавшими в течение года. При этом ставить мульжи камер можно только при условии, что зафиксировано снижение количества нарушений.

Список «гостируемых» нарушений составляет 18 позиций и предписывает фиксировать, наряду с такими очевидными нарушениями, как превышение скоро-

сти и пересечение стоп-линии, даже разговор по мобильному телефону без устройства hands free.

Однако необходимо учитывать, что не всегда заявляемые производителями нарушения фиксируются комплексами в полностью автоматическом режиме. В некоторых случаях обязательно требуется промежуточная обработка оператором для отсеивания явного брака перед отправкой в Центр автоматизированной фиксации административных правонарушений (ЦАФАП).

Наряду с ГОСТами, которые, согласно российскому законодательству о нормативно-техническом регулировании, являются документами добровольного применения, технические и метрологические характеристики комплексов ФВФ регулирует приказ МВД России от 8 ноября 2012 года № 1014

How to make money on complexes? / By Stanislav Tarasov, Vladimir Gorbunov

As a result of 2017, the volume of photo-video fixation (PhVF) complexes of traffic violations reached 9.9 billion rubles. This is almost 40% of the total procurement volume of the construction of the SHC «Safe city». The secret of high demand for the complexes is their profitability, because the money from fines allows you to recoup the costs of installing the complexes. It is obvious that until 2020 the trend towards their application within the framework of the software and hardware complex «SC» will continue. The RUBEZH magazine prepared a comparative survey of the most popular PhVF complexes models — to help potential customers and integrators.



«Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных метрологических требований к ним». Требования приказа носят обязательный характер.

ТИПЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСОВ ФВФ

Типы комплексов

Комплексы фотовидеофиксации делятся на стационарные, передвижные, носимые и мобильные.

Стационарные комплексы предназначены для установки на опоре или ферме и работают в неподвижном положении. Они получили наибольшее распространение.

Передвижные комплексы также работают в неподвижном положении, но не нуждаются в монтаже, легко перемещаются с места на место, например на автомобиле. На сленге автовладельцев эта группа шире известна как «треноги». В отличие от других групп передвижные комплексы зачастую принадлежат органам внутренних дел. Госавтоинспекция сама выбирает точки, куда поставить комплекс — не хаотически, а на основе анализа аварийности. Подобные технические средства появляются в совершенно неожиданных местах, чем существенно повышают «тонус» водителей, быстро привыкающих притормаживать в зоне видимости стационарных устройств.

С передвижными комплексами возникают свои трудности. Это дорогостоящее оборудование, поэтому ответственные подразделения ГИБДД привлекают сотрудников частных организаций для наблюдения за комплексами, либо располагают «треноги» на небольшом расстоянии от постов инспекции.

С помощью **мобильных и носимых комплексов** фиксируются преимущественно случаи нарушения правил парковки транспортных средств. Считывание номерных знаков происходит, например, во время движения с установленным оборудованием. Эти комплексы, как и стационарные, находятся в собственности органов муниципальной власти.

Конструктивные особенности

Существует два **конструктивных исполнения** комплексов: **многоблокные** и **состоящие из нескольких разнесенных блоков**.

Реализация комплекса из нескольких разнесенных блоков конструктивно проще. Производитель в данном случае волен использовать более доступные компоненты, вплоть до полного отказа от самостоятельного производства аппаратной части.

Многобlockная конструкция проще в установке, обслуживании, менее подвержена вандализму и более технологична.

Правда, в ряде случаев, например при оборудовании перекрестков и переездов, использования конструкции из нескольких блоков нельзя избежать.

На конструктивные особенности комплекса влияет **вид вычислительного блока**.

Интегрированный вычислительный блок предполагает фотофиксацию, измерение скорости, распознавание государственных регистрационных знаков (ГРЗ), выявление нарушений, хранение и передачу данных непосредственно основным блоком комплекса. Это обеспечивает компактную конструкцию, упрощает монтаж и обслуживание прибора.

При использовании **внешнего вычислительного** блока фотофиксация (и в ряде случаев измерение скорости) производится компактным измерительным блоком, который передает данные по проводной связи

на отдельный вычислительный блок (промышленный компьютер), в свою очередь осуществляющий распознавание ГРЗ и обработку данных. В простейшем случае такой комплекс представляет собой несколько сетевых видеокамер (например, по одной на полосу движения), передающих изображения на сервер в уличном исполнении, осуществляющий выявление нарушений по видеоизображениям.

В некоторых комплексах ФВФ используетя **удаленный вычислительный блок**, т. е. данные с измерительных блоков передаются на центральный вычислительный сервер, одновременно обрабатывающий данные с нескольких рубежей контроля. В этом случае требуется обеспечение высокой надежности самого сервера и его каналов связи, т. к. в случае сбоев будет остановлена работа сразу всей системы.

«Мозги» — на каком ПО работают комплексы ФВФ

Архитектура вычислительного блока комплекса ФВФ имеет два варианта построения: на базе промышленного компьютера с Windows или специализированный со встроенным ПО на базе Linux. Разработка ПО для промышленного компьютера с Windows легче. Однако специализированный вычислительный блок со встроенным ПО обеспечивает более высокую эффективность работы оборудования, малые массогабариты и энергопотребление. Среди вошедших в обзор комплексов большинство имеют «на борту» систему Linux.

Тип и мощность процессоров имеют значение для комплексов на базе промышленных компьютеров с ОС Windows. Производители интегрированных комплексов со встроенным ПО могут не раскрывать спецификации применяемых электронных компонентов типа SoC («Система на кристалле»).

В большинстве случаев информация от комплексов передается по проводным каналам связи через Ethernet. Наличие беспроводных каналов связи (Wi-Fi, 3G, 4G) может быть необходимо в случае установки комплекса вне городской черты или для резервирования основного канала связи.

Комплексы ФВФ и защита данных

Заказчику также следует обратить внимание на кибербезопасность. Промышленные компьютеры с Windows требуют наличия защиты от вирусов. Известны случаи успешных вирусных атак на комплексы ФВФ, которые в результате прекращали работу до проведения внепланового обслуживания. Специализированные компьютеры со

встроенным ПО защиты от вирусов не требуют, поскольку защита осуществляется на уровне ядра.

По соображениям информационной безопасности также нежелательно хранение данных в открытом виде. Выбор между шифрованием данных и сохранением их в специальном формате без использования файловой системы действующая практика оставляет на усмотрение разработчиков оборудования.

Функции видео на комплексах ФВФ

Возможностей видеозаписи в той или иной форме лишены, пожалуй, только некоторые комплексы фиксации нарушений правил парковки. Однако сам функционал видео дифференцирован.

Важная функция видео — **запись роликов** по каждому нарушению. Она крайне полезна при фиксации всех видов нарушений кроме скоростного режима. В случае фиксации выезда на встречную полосу или ДТП видеозапись будет «железным» доказательством нарушения.

Функция **видеотрансляции** позволяет избежать установки дополнительных видеокамер наблюдения на рубеже. Однако необходимо учитывать, что основная задача комплекса ФВФ — выявление нарушений ПДД.

Наложение распознанных ГРЗ на видео обеспечивает легкий контроль за качеством работы комплекса, используется в демонстрационных целях и позволяет быстро оценить качество распознавания ГРЗ.

Как правило, фотографии нарушений сохраняются в цветном или черно-белом JPEG. Изредка применяются собственные форматы, совместимые только с отдельными видами серверного оборудования ЦАФАП.

Энергопотребление

Еще недавно энергопотребление комплексов описывалось в сотнях Вт. Сегодня на рынке есть комплексы, работа которых требует 10-12 Вт, подобные комплексы могут быть питаны от солнечной батареи. Заказчику необходимо учитывать, что в потребляемую мощность комплекса включается потребление внешнего вычислительного блока (при его наличии). О чём производители нередко умалчивают.

Чем выше потребляемая мощность, тем выше расходы на эксплуатацию, сложнее организация электропитания (особенно автономного), более напряженный режим работы электронных компонентов и системы вентиляции.

Возможность автономного питания от сети уличного освещения может быть необходима при невозможности подведения



выделенного питания 220 В к опоре (фонарному столбу), на которой установлен стационарный комплекс. В таком случае питание осуществляется от аккумулятора, который автоматически подзаряжается в ночное время от сети уличного освещения. Особенно актуальна эта функция для оборудования, размещенного на освещаемых участках автодорог вне населенных пунктов.

Защита от внешнего воздействия
Комплексы ФВФ, размещаемые на улице в течение длительного времени, должны иметь всепогодное исполнение. Как правило, размещаемые на улице приборы имеют защиту IP65 (пылезащита, защита от водяных струй). Более высокий уровень защиты от воды обычно не требуется и является избыточным, если только не рассматривать мытье приборов из брандспойта, для чего требуется IP66. IP67 уже не гарантирует защиту от струй воды, а подразумевает защиту от случайного погружения в воду, что к комплексам ФВФ неприменимо.

Уровень вандалозащиты производители и заказчики устанавливают самостоятельно, хотя она по ГОСТу и рекомендована. В реальной эксплуатации существенная часть внешних повреждений комплексов приходится на огнестрельное оружие, что уже выходит за рамки вандалозащиты.

КАКИЕ ЗАДАЧИ РЕШАЮТ КОМПЛЕКСЫ ФВФ

Измерение скоростного режима транспортных средств
Первоначально все полицейские измерители скорости обеспечивали измерение лишь

мгновенной скорости, а штрафы за превышение средней скорости отсутствовали в административной практике. В 2012 году начали появляться первые комплексы, измеряющие скорость транспортного средства (ТС) на протяженном участке — **«среднюю скорость»** косвенным методом: по времени, за которое была преодолена дистанция между рубежами контроля.

Сейчас измерение средней скорости не является редкостью. Более того, многие производители внедрили в свои разработки функции **комбинированного измерения скорости**, т. е. одновременное измерение средней и мгновенной скоростей.

Одновременное измерение мгновенной и средней скорости движения максимально эффективно, поскольку водители вынуждены соблюдать скоростной режим на всем протяжении зоны контроля, а не только на рубежах контроля.

Фактически тип измерения скорости определяется принципом измерения параметров транспортного средства (ТС). Среди принципов измерения параметров автотранспорта ГОСТы выделяют: радиолокационные, лазерные, с измерением по видеокадрам (видеосигналу), индуктивные, магнитные, пьезоэлектрические, хронометрические, комбинированные.

С помощью радиолокации комплексы измеряют мгновенную скорость. Работа радиолокационных или радарных комплексов основана на **эффекте Доплера**, измеряются изменения частоты сигнала, отраженного от объекта. Самостоятельно радар, естественно, не может зафиксировать ТС, поэтому в его составе в любом случае необходимо применение видеокамеры.

Обязательные требования к измерителям скорости в соответствии с приказом МВД России № 1014 от 8 ноября 2012 года (редакция 2015 года)

Тип измерителя скорости	Диапазон измерений	Предельно допустимая погрешность
Для доплеровских измерителей скорости (включая доплеровские измерители скорости, определяющие координаты ТС)	нижний предел — не более 20 км/ч верхний предел — не менее 250 км/ч	до 100 км/ч ±3 км/ч свыше 100 км/ч ±3%
Для недоплеровских измерителей скорости:		
с использованием видеокадров	нижний предел — не более 20 км/ч верхний предел — не менее 200 км/ч	до 100 км/ч ±3 км/ч свыше 100 км/ч ±3%
с использованием лазерных методов	нижний предел — не более 20 км/ч	до 100 км/ч ±3 км/ч свыше 100 км/ч ±3%
с использованием зонального контроля на протяженных участках дорог	нижний предел — не более 20 км/ч верхний предел — не менее 200 км/ч (вне населенных пунктов) 150 км/ч (для населенных пунктов)	±3%

В последние несколько лет также начали появляться комплексы, измеряющие мгновенную скорость по видеокадрам. Такие комплексы дешевле и не обнаруживаются радарами-детекторами, однако погрешность измерения скорости напрямую зависит от точности калибровки и стабильности положения комплекса на опоре. А преимущество комплексов без радара не очевидно, поскольку в программах навигации и в премиум радио-детекторах есть регулярно обновляемые базы точек установки комплексов.

Для измерения средней скорости ТС применяется хронометрический метод, который как раз и предполагает **использование зонального контроля на протяженных между рубежами участках дорог**.

Комбинированный метод представляет собой совокупность нескольких вышеуказанных методов измерения с целью повышения достоверности, уменьшения погрешности и снятия других ограничений.

Другие методы измерения в России получили очень ограниченное применение.

Распознавание автономеров

Распознавание государственных регистрационных знаков (ГРЗ) является важнейшей характеристикой комплексов. Большинство производителей заявляют, что их комплексы распознают номера с точностью до 98%.

В то же время на рынке представлено несколько десятков библиотек для распознавания номеров ТС. В том числе т.н. «свободные библиотеки», доступные для бесплатного скачивания и для разных языков программирования. Примеры таких проектов: Opos (C#), JavaANPR, Automatic License Plate Recognition (C#) и другие. Многие из них используют в качестве основы библиотеку компьютерного зрения OpenCV.

Эти и другие библиотеки прекрасно работают с операционными системами Windows, поэтому позволяют собрать простейший

комплекс буквально «на коленке». Впрочем, производители используют аналитику собственной разработки. Тем более что для функций, отличных от распознавания ГРЗ (нарушения на пешеходном переходе, нарушения на перекрестке и т. д.), потребуются другие алгоритмы. Они в любом случае уникальны для каждого разработчика.

В 2018 году многие производители стали использовать в модуле распознавания ГРЗ технологию нейронных сетей. Эта технология обеспечивает возможность быстрого обучения системы распознавания новым форматам ГРЗ, без необходимости трудаемкой разработки новых подключаемых модулей.

Функция фиксации автомобилей без ГРЗ при проведении розыскных мероприятий позволяет оператору обнаружить разыскиваемый автомобиль, даже если его регистрационный номер был сделан неразличимым. Фиксировать автомобили с неразличимым номером в принципе могут комплексы ФВФ всех типов, хотя у некоторых производителей данный функционал и не реализован.

Движение по полосам

Довольно важный параметр также — **количество контролируемых полос**.

Комплексы ФВФ первого поколения обеспечивали фиксацию транспортных средств только на одной полосе движения. Поскольку ранние измерители скорости имели ограниченные возможности по различению целей, параметры комплекса рассчитывались таким образом, чтобы в кадр мог попасть только один автомобиль. При необходимости контроля нескольких полос требовалась установка нескольких измерительных блоков (по одному на каждую полосу) на ферменной конструкции наддорогой. Подобная технология применяется вплоть до настоящего времени в ряде комплексов с внешним вычислительным блоком.

Появившиеся несколько лет назад многоцелевые комплексы обеспечивают одновременный контроль до 6 полос движения посредством одного измерительного блока. В этом случае измерительный блок может устанавливаться сбоку от дороги, например на опоре уличного освещения, что существенно упрощает и удешевляет монтаж, а также обеспечивает более гибкий выбор места установки. Помимо этого внедрение многоцелевых измерителей скорости позволило увеличить количество полос, контролируемых одним передвижным комплексом, с 1 до 2-4, а также обеспечить работу таких комплексов в двух направлениях одновременно.

Несмотря на то что одна камера сегодня уже способна контролировать до 8-10 полос, в России наиболее популярны недорогие комплексы, фиксирующие 2-3 полосы движения.

ЛАЙФХАК ЗАКАЗЧИКУ

Хотя большинство камер ФВФ имеет разрешение Full HD и выше, важно понимать: рост разрешения не всегда приводит к росту качества. Тем более что постановления печатаются на принтере, недающем фотографического качества. В этом плане возможности камер по работе в темное время суток гораздо важнее, чем их разрешение.

Опытные заказчики для экспресс-определения качества работы комплексов за-прашивают ночные снимки в отсутствие уличного освещения. Результат считается удовлетворительным, если возможно определить марку ТС.

Задача усложняется тем, что ГОСТ требует применять только такую подсветку на камере, которая не ослепит водителей. В отличие от зарубежных стран применение видимых вспышек не допускается. Поэтому в российских комплексах ФВФ применяются встроенные или внешние ИК- прожекторы.

Комплексы ФВФ

Условные обозначения:

- [2] Способ измерения скорости: **V_{мгн}** — мгновенная скорость; **V_{ср}** — средняя скорость (зональный контроль); **V_{комб}** — комбинированный; **Б/р** — безрадарный
- [3] Принцип измерения параметров транспортных средств: Р — радиолокационные; Л — лазерные; В — с измерением по видеокадрам (видеосигналу); Инд — индуктивные; М — магнитные; П — пьезоэлектрические; Х — хронометрические; К — комбинированные; И — иные
- [3] Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности: **С** — стационарные; **П** — передвижные; **▲** — носимые; **М** — мобильные. Авто — установка на верхнем багажнике автомобиля или на штативе, К — конструктивного исполнения
- [5] Конструктивное исполнение: **Ⓜ** — моноблочный; **Ⓜ** — состоящий из нескольких разнесенных блоков
- [6] Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ): **распозн** — реализована функция частичного распознавания ГРЗ (в случае если часть ГРЗ умышленно скрыта); **В/р** — высокая степень распознавания грязных или сильно поврежденных номерных знаков.

Название комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Конструктивное исполнение	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Автоматическая классификация ТС (грузовой, легковой, автобус и т. д.), вероятность правильной классификации	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеоАрхива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КРЕЧЕТ-СМ 000 «Ольвия»	—	Р	С	Ⓜ	распозн	Да	Измерение в 2 направлениях одновременно, зона контроля 100 м	Да	От 2 до 260 км/ч ±2 км/ч	—	4
СКАТ 000 «Ольвия»	—	Р	С П	Ⓜ	распозн	Да	Длина зоны контроля вдоль направления движения ТС до 40 м;	Да	От 5 до 250 км/ч ±2 км/ч	—	3
СКАТ-РИФ 000 «Ольвия»	—	Р	С	Ⓜ	распозн	Да	Протяженность контролируемого участка дороги между комплексами – от 300 метров	Да	От 5 до 250 км/ч ±2 км/ч	—	3
СКАТ-ПП 000 «Ольвия»	—	Р	С	Ⓜ	распозн	Да	Измерение в 2 направлениях одновременно	Да	От 2 до 350 км/ч ±2 км/ч	—	3
Кордон-Темп 000 «Симикон»	V_{комб} V_{мгн} V_{ср}	К	С и/или П (Авто)	Ⓜ	Да	Да (опционально), 96%	Длина участка от 200 м, криволинейность согласно ГОСТ 33475-2015, измеряет в 2 направлениях одновременно (встречные и попутные)	Да, по всем пунктам, видеоАрхив до 120 часов	От 2 до 300 км/ч ±2 км/ч для мгновенной скорости, ±2% для средней скорости	—	до 6 полос
Кордон-В 000 «Симикон»	V_{ср}	К	С и/или П (Авто)	Ⓜ	Нет	Да (опционально), 96%	Длина участка от 200 м, криволинейность согласно ГОСТ 33475-2015, измеряет в 2 направлениях одновременно (встречные и попутные)	Да, по всем пунктам, видеоАрхив до 120 часов	От 2 до 300 км/ч от ±1% до ±2% в зависимости от протяженности участка	—	до 6 полос



Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций розыска ТС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
13	14	15	16	17	18	19	20	22
<p>[1]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проезд без совершения административного правонарушения; • движение по обочине (движение без перестроения); • выезд в нарушение ПДД на полосу встречного движения; • движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением; • нарушение установленного скоростного режима; • движение по полосе для маршрутных транспортных средств (в попутном направлении) или остановка на указанной полосе в нарушение ПДД; • выезд на трамвайные пути встречного направления 	Да	—	Внешний	—	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потребляемая мощность комплекса, В-А, не более 200 Вт	Да
<p>[1]</p>	Да	—	Интегрированный	sazanDSPS	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Мощность потребления при номинальном напряжении питания, не более, 100 Вт	Да
<p>[1]</p>	Да	—	Интегрированный	Metrologic Midspeed.dll	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	—	Да
<p>[1] +</p> <ul style="list-style-type: none"> • Непредоставление преимущества в движении пешеходам; • разворот на пешеходном переходе; • нарушение правил остановки или стоянки на пешеходном переходе; 	Да	—	Интегрированный	—	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Мощность потребления ИМ Комплекса, В-А, не более 50	Да
<p>[2]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Превышение скорости; • движение по встречной; • движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением; • движение по обочине; • движение по тротуару; • проезд грузового транспорта в нарушение ПДД; • выезд на полосу для общ. транспорта; • проверка номеров по базам розыска 	Да, поиск ТС по встроенным базам розыска, режим «Перехват»	Специализированный	Интегрированный	Специализированный со встроенным ПО на базе Linux	Без использования файловой системы, передача в зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потр. мощность фотодарданого блока — 50 Вт с нагревателями, 25-30 Вт без нагревателей, питание 180-264 В или 12В	Да
<p>[2]</p>	Да, поиск ТС по встроенным базам розыска	Специализированный	Интегрированный	Специализированный со встроенным ПО на базе Linux	Без использования файловой системы, передача в зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потр. мощность измерителя — 40 Вт с нагревателями, 25 Вт без нагревателей, питание 180-264 В или 12В	Да

ТЕХПОДДЕРЖКА

Наименование комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Конструктивное исполнение	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Автоматическая классификация ТС (грузовой, легковой, автобус и т. д.), вероятность правильной классификации	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
Паркон-А ООО «Симикон»	—	X	и/или		Нет	Да (опционально), 96%	—	Да, по всем пунктам, видеархив до 120 часов	—	—	до 3 полос в режиме розыска
Паркон ООО «Симикон»	—	X	и		Нет	Нет	—	Нет, есть запись видеороликов	—	—	—
Кордон-М ООО «Симикон»	Vmgn	K	и/или (Авто)		Да	Да (опционально), 96%	—	Да, по всем пунктам, видеархив до 120 часов	От 2 до 300 км/ч ±2 км/ч	—	до 6 полос
Кордон-М КР ООО «Симикон»	Vmgn	K			Да	Да (опционально), 96%	—	Да, по всем пунктам, видеархив до 24 часов	От 2 до 300 км/ч ±2 км/ч	Оптический беспроводной, без подключения к контроллеру	до 6 полос
Автодория ООО «Автодория»	Vкомб Vmgn Vср	P, X			Да	Да	250 м без других ограничений	Трансляция в реальном времени	От 0,25 до 300 км/ч ±2 (или 2% на скоростях более 100 км/ч)	Оптический	4
VCORD Traffic T/R/A ЗАО «Вокорд»	Vкомб	P, B			Да	Да	Минимальная длина 100 м, криволинейность не ограничена, измерение в 2 направлениях одновременно обеспечивается «Вокорд-Трафик Р»	Да	«Вокорд-Трафик Т» от 2 до 255 км/ч «Вокорд-Трафик Р» от 20 до 300 км/ч ±1 км/ч	Проводной	4

Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций поиска ТС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
• Выезд на полосу для общественного транспорта; • остановка на полосе для ОТ; • движение по трамвайным путям	Да, поиск ТС по встроенным базам поиска	Специализированный	Интегрированный	Специализированный со встроенным ПО на базе Linux	Без использования файловой системы, передача в зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Общая потр. мощность 15 Вт (питание от 11-27 В)	—
• Нарушение правил парковки; • остановка/стоянка на полосе для ОТ	Сохранение данных обо всех зафиксированных ТС	Intel Core i7	Удаленный	На базе компьютера с Windows	В специальном защищенном формате	Ethernet	Потр. мощность измерителя — 20 Вт (питание от 12 В), рабочая станция 300 Вт (питание от 180-264 В)	—
[2]	Да, поиск ТС по встроенным базам поиска, режим «Перехват»	Специализированный	Интегрированный	Специализированный со встроенным ПО на базе Linux	Без использования файловой системы, передача в зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потр. мощность фотодарданого блока — 50 Вт с нагревателями, 30 Вт без нагревателей, питание 180-264 В или 12 В	Да
[2+] • проезд на запрещающий сигнал; • выезд за стоп-линию; • поворот/разворот в нарушение ПДД	Да, поиск ТС по встроенным базам поиска, режим «Перехват»	Специализированный	Интегрированный	Специализированный со встроенным ПО на базе Linux	Без использования файловой системы, передача в зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потр. мощность фотодарданого блока — 50 Вт с нагревателями, 30 Вт без нагревателей, обзорная камера 20 Вт, питание 180-264 В или 12 В	Да
• Превышение скорости; • движение по полосе для общественного транспорта или обочине; • нарушения правил стоянки и остановки; • проезд на запрещающий сигнал светофора; • выезд за стоп-линию	Да	—	Внешний	специализированный со встроенным ПО на базе Linux	В зашифрованном виде	Ethernet	Потребляемая мощность, с подогревом видеоконвертера, В-А, не более 65	Да
• Превышение скорости; • выезд на встречную полосу; • движение во встречном направлении; • остановка в неположенном месте; • проезд на красный свет; • выезд за стоп-линию; • нарушение правил поворота и маневрирования; • несоблюдение требований дорожных знаков или разметки; • движение по полосе общественного транспорта; • непропуск пешехода на переходе; • превышение допустимого веса ТС; • автоматическая генерация стат. отчетов для анализа транспортных потоков	Да	Intel Core i7	Интегрированный, внешний, удаленный в зависимости от требований заказчика	АПК с гибкой архитектурой на базе собственного ПО	В защищенном виде	Ethernet	От 50 до 60 Вт в зависимости от АПК	Да

Наименование комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Конструктивное исполнение	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Автоматическая классификация ТС (грузовой, легковой, автобус и т. д.), вероятность правильной классификации	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
Азимут 2 000 «ТЦ ОБДД»	V _{комб} V _{МГН} V _{ср}	В	С		Да	—	От 500 м; любая криволинейность; в 2 направлениях одновременно	Да	От 5 до 255 км/ч ±2 км/ч или ±2%	Проводной	8
Азимут 3 000 «ТЦ ОБДД»	V _{комб} V _{МГН} V _{ср}	В	С		Да	—	От 500 м; любая криволинейность; в 2 направлениях одновременно	Да	От 5 до 255 км/ч ±1 км/ч или ±1%	Проводной	6
Азимут ДС 000 «ТЦ ОБДД»	V _{ср}	Х	С		Нет	—	От 500 м; любая криволинейность; в 2 направлениях одновременно	Да	От 5 до 255 км/ч ±1,5 км/ч или ±1,5%	Проводной	Неограниченное количество
ПаркРайт 000 «Технологии распознавания»	—	В	М		Нет	Нет, в разработке	—	Да	—	—	3
ПаркНет 000 «Технологии распознавания»	—	В	М		Нет	Нет	—	Нет	—	—	—

Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций розыска ГС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
<p>[3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Превышение средней и мгновенной скорости; • движение по встречной полосе; • выезд на полосу для общественного транспорта; • движение по обочине; • движение по трамвайным путям (если это запрещено); • проезд грузового транспорта в зоны, где его движение ограничено или запрещено; • проезд на запрещающий сигнал светофора (в том числе на ж/д переездах); • выезд на полосу реверсивного движения при запрещающем сигнале специального светофора; • выезд на перекресток в случае образования затора за ним; • пересечение стоп-линии при запрещающем сигнале светофора; • нарушение требований разметки (в том числе поворот из не предназначенного для этого ряда); • нарушение требований запрещающих и предписывающих знаков; • нарушения правил парковки; • контроль платной парковки; • проверка номеров по федеральным базам розыска; • непредоставление преимущества пешеходам 	Да	Intel Core i7	Внешний	«Astra Linux»	В специальном защищенном формате, передача в зашифрованном виде	ВОЛС, Ethernet, 3G, 4G	Общая 500 Вт	Да
[3]	Да	Intel Core i7	Внешний	«Astra Linux»	В спец. защищенном формате, передача в зашифрованном виде	ВОЛС, Ethernet, 3G, 4G	Вычислительный модуль 450 Вт, видеокамера 50 Вт	Да
<ul style="list-style-type: none"> • Превышение средней скорости; • проверка номеров по федеральным базам розыска; • отсутствие полиса ОСАГО 	Да	Intel Core i7	Интегрированный	«Astra Linux»	В спец. защищенном формате, передача в зашифрованном виде. Защита не требуется	ВОЛС, Ethernet, 3G, 4G	450 Вт	Дет
• Нарушение правил стоянки и остановки	Да	—	Интегрированный	На базе промышленного компьютера с Windows	—	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	—	—
• Нарушение правил стоянки и остановки	Да	Андройд	Интегрированный	—	—	Wi-Fi, 3G, 4G	—	—

ТЕХПОДДЕРЖКА

Наименование комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Конструктивное исполнение	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Автоматическая классификация ТС (грузовой, легковой, автобус и т.д.), вероятность правильной классификации	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеоархива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
АвтоУраган-ВСМ2 000 «Технологии распознавания»	Vкомб	В	C	B/p	Конструктивное исполнение	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Минимальная длина 100 м	Да	От 0 до 255 км/ч ± 1 км/ч; ± 2 км/ч (в диапазоне выше 100 км/ч)	Проводной и оптический	4
Призма 000 «НПО ПРИЗМА»	Vкомб	В	C ①	Б/п	Нет, заканчиваются испытания	Измерение в 2 направлениях. Минимальная длина участка — 20 м. Допустимая криволинейность дороги не имеет значения	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеоархива.	От 0 до 300 км/ч ±1%	Проводной и оптический	До 4 в каждом направлении (может быть расширен заменой оптики)	

Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций розыска ТС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
<ul style="list-style-type: none"> • Превышение скорости; • проезд перекрестка на запрещающий сигнал светофора; • выезд за стоп-линию перекрестка на запрещающий сигнал светофора; • проезд ж/д переезда на запрещающий сигнал светофора; • проезд под запрещающий знак; • проезд по трамвайным путям встречного направления; • проезд по велосипедным дорожкам, пешеходным дорожкам и тротуарам; • проезд по обочине; • проезд по встречной полосе движения; • непредоставление преимущества пешеходу на пешеходном переходе; • проезд по полосе дороги для маршрутных транспортных средств; • проезд грузовых ТС, где запрещено движение грузовых ТС; • проезд ТС с незаконной установкой опознавательного фонаря легкового такси; • проезд с незаконно нанесенной на наружные поверхности ТС специальных цветографических схем автомобилей оперативных служб или цветографической схемы легкового такси; • проезд ТС с превышением разрешенной массы; • перестроение через сплошную линию разметки на протяженном участке дороги 	Да	Рекомендуемая конфигурация компьютерного оборудования (не ниже): CPU Intel Core2DUO 2.6 GHz, RAM 2 GB, HDD 80 GB, USB 2.0	Интегрированный или внешний, в зависимости от требований заказчика	На базе промышленного компьютера с Windows	В зашифрованном виде	Ethernet	Типовое 100 Вт (без подогрева)	Да
<p>[4]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Превышение скорости; • движение по встречной полосе; • выезд на полосу для общественного транспорта; • движение по обочине; • движение по трамвайным путям (если это запрещено); • проезд грузового транспорта в зоны, где его движение ограничено или запрещено; • проезд на запрещающий сигнал светофора (в том числе на ж/д переездах); • выезд на полосу реверсивного движения при запрещающем сигнале специального светофора; • выезд на перекресток в случае образования затора за ним; • пересечение стоп-линии при запрещающем сигнале светофора; • нарушение требований разметки (в том числе поворот из не предназначенного для этого ряда); • нарушение требований запрещающих и предписывающих знаков; • нарушение правил парковки; • контроль платной парковки; • неиспользование ремней безопасности; • проверка номеров по федеральным базам розыска 	Нет	Nvidia Jetson TX2, 1,5 TFLOPS GPU — NVIDIA Pascal™, 256 ядер CUDA Процессор — HMP Dual Denver 2/2 MB L2 + Четырехъядерный ARM® A57/2 MB L2	Интегрированный	Специализированный ARM	По требованию заказчика	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	До 20 Вт	Да

ТЕХПОДДЕРЖКА

Наименование комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Конструктивное исполнение	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Автоматическая классификация ТС (грузовой, легковой, автобус и т.д.), вероятность правильной классификации	Минимальная длина участка, допустимая криволинейность дороги, измерение в 2 направлениях одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
Колибри ООО «Орлан»	Vкомб	P, В			Да	—	Измерение в 2 направлениях одновременно	Весь перечисленный функционал	От 5 до 255 км/ч ±1 км/ч	Проводной и оптический	До 6 полос
Трафик-Сканер-К ISS — ООО «Интеллектуальные системы безопасности»	Vмгн	P			Нет	—	Измерение в 2 направлениях одновременно	Запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	От 10 до 250 км/ч ±2 км/ч	Проводной	Все т.к. комплекс – это не конкретное устройство, а именно тот объем аппаратных составляющих, который закрывает конкретную задачу заказчика
Трафик-Сканер-СМ ISS — ООО «Интеллектуальные системы безопасности»	Vмгн	P			Да	—	Измерение в 2 направлениях одновременно	Запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	От 20 до 250 км/ч ±2 км/ч	—	Мобильный комплекс: до 4 полос в обоих направлениях; стационарный — от 4 до 6 полос в обоих направлениях
Digital Patrol ООО «Диджитал Патруль»	Б/р	В			Нет, В/р	Да, на базе нейронных сетей, более 95%	Измеряет в 2 направлениях одновременно (встречные и попутные)	Запись роликов для каждого нарушения, наличие видеархива	От 0 до 300 км/ч ±2 км/ч; ±2% (при скорости выше 100 км/ч)	Оптический, распознавание на базе нейросети	4

Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций розыска ТС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
<p>[4] +</p> <ul style="list-style-type: none"> разговор по мобильному телефону без устройства hands free; нарушение правил использования световых приборов 	Да	—	Интегрированный	ПО «Колибри»	По требованию заказчика	GSM, Wi-Fi, «сухой контакт», оптический канал и др. по согласованию с заказчиком	энергопотребление 10 Вт для Колибри и 100 Вт Орлан	Автономное питание от солнечной батареи
<ul style="list-style-type: none"> Проезд на запрещающий сигнал светофора; невыполнение требований об остановке перед стоп-линией (при запрещающем сигнале светофора); нарушение правил движения через ж/д пути; нарушение правил расположения ТС на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона; несоблюдение требований дорожных знаков или разметки проезжей части; непредоставление преимущества в движении пешеходам или иным участникам дорожного движения на регулируемых или нерегулируемых пешеходных переходах; непредоставление преимущества в движении маршрутному транспортному средству; превышение скорости 	Да	Зависит от исполнения	Внешний или удаленный	На базе промышленного компьютера с Windows	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Потребляемая мощность комплекса в комплектации базовой, В-А, не более 500 Вт	Да
<ul style="list-style-type: none"> Превышение скорости; нарушение правил расположения транспортного средства на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона; непредоставление преимущества в движении маршрутному транспортному средству — при условии предоставления списка ГРЗ ТС, которым разрешено движение по полосам общественного транспорта 	Да.	—	Интегрированный	На базе промышленного компьютера с Windows	В зашифрованном виде	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	Средняя потребляемая мощность (базового комплекта), не более 110 Вт	Да
<ul style="list-style-type: none"> Выезд на трамвайные пути встречного направления; выезд на обочину; выезд на тротуар, пешеходные и велосипедные дорожки; выезд во встречном направлении по дороге с односторонним движением; нарушение требований дорожных знаков и дорожной разметки; фиксация грузовых транспортных средств, нарушивших требование дорожного знака «движение грузовых автомобилей запрещено»; пересечение стоп-линии, проезд на запрещающий сигнал светофора; выезд на полосу встречного движения; выезд на занятый перекресток; превышение скорости; нарушение правил ж/д переезда; проезд без совершения административного правонарушения; нарушение требований дорожного знака «стоянка запрещена» 	Да	Intel Core i7	Интегрированный	Специализированный, промышленного исполнения ОС на базе Linux	Зашифрован цифровой подписью	Ethernet (оптика, медь) — в базовой поставке, Wi-Fi, 3G/4G — optional	До 200 Вт, с нагревателем до 1000 Вт	Да, питание 220В

ТЕХПОДДЕРЖКА

Наименование комплекса, производитель	Способ измерения скорости	Принцип измерения параметров транспортных средств	Конструктивные особенности, связанные со степенью мобильности	Возможность фиксации ТС без ГРЗ (с нераспознанными ГРЗ)	Конструктивное исполнение			Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения одновременно	Функции видео: трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения, наличие видеоархива	Диапазон/погрешность измеряемой скорости	Способ синхронизации со светофором: проводной, оптический	Сколько полос движения способен контролировать один комплекс
Форсаж ООО «СТАБКОМ», ООО «ИКВА»	Б/р	В			Да	Да, три категории по габаритам	—	Трансляция в реальном времени, наложение распознанных ГРЗ на видео, запись роликов для каждого нарушения	От 0 до 250 км/ч ± 2 км/ч, ± 3 км/ч (при скорости выше 175 км/ч)	Оптический по видеолинии	16 т.е. 4 полосы на каждую камеру × 4 распознавающих камеры в одном комплексе	
Стрелка360 ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»; ООО «Системы передовых технологий»	—	В, Х	(Авто)		Да	Да (опционально), 98%	-	Есть запись видеороликов	—	—	50 м в мобильном исполнении, 150 м в стационарном исполнении с углом обзора 360°	
Стрелка-СТ ООО «Системы передовых технологий», г. Люберцы		P, В, Х			Да	Да, опционально	Минимальная длина участка для измерения «средней» скорости — 200 м, зона контроля мгновенной скорости — от 50 до 500 м	Есть запись видеороликов	Радиолокационное измерение: от 20 до 300 км/ч ±1 км/ч. Измерение на участке между комплексами: от 0 до 300 км/ч ±2 км/ч	—	5	
Стрелка-Плюс ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»; ООО «Системы передовых технологий»		P, В, К	(К)		Да	Да, опционально	Минимальная длина участка для измерения «средней» скорости — 200 м, зона контроля мгновенной скорости — от 50 до 500 м (при радиолокационном измерении) — 30–350 м (при измерении по видеокадрам)	Есть запись видеороликов	Радиолокационное измерение: от 20 до 300 км/ч (±1 км/ч) Измерение по видеокадру: от 0 до 300 км/ч ±1 км/ч (от 0 до 100 км/ч), ± 2 км/ч (до 300 км/ч) Измерение на участке между комплексами: от 0 до 300 км/ч (± 2 км/ч)	Проводной, оптический	5	
Стрелка-М ООО «Корпорация «Строй Инвест Проект М»; ООО «Системы передовых технологий»		P, В, К	(М)		Да	Да, опционально	Минимальная длина участка для измерения «средней» скорости — 300 м, зона контроля мгновенной скорости — 50 м (при радиолокационном измерении) — 50 м (при измерении по видеокадрам)	Есть запись видеороликов	Радиолокационное измерение: от 20 до 300 км/ч (±1 км/ч) Измерение по видеокадру: от 0 до 300 км/ч ±1 км/ч (от 0 до 100 км/ч); ± 2 км/ч (до 300 км/ч) Измерение на участке между комплексами от 0 до 300 км/ч (± 2 км/ч)	Проводной, оптический	4	

Виды нарушений, которые фиксирует	Наличие встроенных функций розыска ТС	Процессор — тип, мощность	Вид вычислительного блока	Архитектура вычислительного блока	Способ сохранения данных	Способы передачи данных	Энергопотребление — У потребляемая мощность (с/без нагревателя), мощность вычислительного блока (если он отдельный)	Трафик-Сканер-К
<ul style="list-style-type: none"> • Превышение скорости; • выезд на встречную полосу; • выезд на полосу для маршрутных ТС; • движение по разделительной полосе; • движение по обочине; • превышение скорости; • проезд на красный свет; • заезд за стоп-линию; • поворот из неразрешенного ряда; • запрещенный поворот налево; • нарушение правил проезда ж/д переезда; • непредоставление преимущества пешеходу на пешеходном переходе; • проезд большегрузного транспорта 	Да, поиск по любым БД	Процессор Core i7-8700K	Удаленный до 150 м от видеокамер	Windows 10 Pro x64	В зашифрованном виде, поддерживается несколько видов шифрования	Ethernet, Wi-Fi, 4G/LTE, PowerLine 1200AV	Диапазон напряжений питающей сети (90-305 В), мощность не более 250 Вт с нагревателем.	Да. Используется аккумуляторное решение собственной разработки на базе LiFePO4 батарей емкостью 1,5-3 кВт·ч
<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение правил остановки и стоянки ТС; • движение ТС по выделенной полосе (тротуару, трамвайным путям, обочине и т.д.); • непредоставление преимущества пешеходу. <p>Дополнительно осуществляет оперативно-розыскные функции, контроль неоплаты пользования платной парковкой, мониторинг состояния дорожных знаков (повреждения, отсутствие и т.п.)</p>	Да	—	Внешний	Специализированный с ОС собственной разработки (возможность работы на любой ОС)	—	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	—	Да
[5]: <ul style="list-style-type: none"> • Превышение скорости; • выезд на полосу встречного движения; • выезд на полосу, предназначенную для движения автобусов и маршрутного такси; • пересечение перекрестка на запрещающий сигнал светофора; • пересечение стоп-линии на светофоре 	Да	—	Внешний	Специализированный с ОС собственной разработки (возможность работы на любой ОС)	—	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	До 200 Вт	Да
[5]	Да	—	Интегрированный	Специализированный с ОС собственной разработки (возможность работы на любой ОС)	—	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	До 240 Вт	Да
[5]	Да		Интегрированный	Специализированный с ОС собственной разработки (возможность работы на любой ОС)	—	Ethernet, Wi-Fi, 3G, 4G	до 200 Вт	Да