

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ДТП НА ДОРОГАХ

Муратов Игорь Викторович

ведущий инженер, АО «Заслон», г. Санкт-Петербург
Garrymur312@gmail.com

INFORMATION SUPPORT FOR THE USE OF UAVS IN DETECTING ROAD ACCIDENTS

I. Muratov

Summary. It is noted that the use of UAVs is aimed at ensuring road safety, reducing road accidents and identifying offenses. Statistics on the most common types of offenses on the roads according to the State Traffic Safety Inspectorate (2023) are presented. A structural diagram of the information support of the UAV complex is given. The tasks solved by the elements of the UAV payload are defined. It is noted that the information support of UAVs for detecting road accidents covers a set of elements aimed at solving problems that require efficiency, territorial and spatial scale. It is concluded that the integration of information and data generated in various databases for traffic control and road safety contributes to the creation of a single integrated intelligent transport system capable of not only monitoring the territory, recording offenses, pursuing vehicles, but also combining disparate data from different geoinformation environments, government agencies and departments, modeling scenarios for the possible development of events, which allows effectively determining the need for measures by the State Traffic Safety Inspectorate.

Keywords: UAV, State Traffic Safety Inspectorate, automated workplace, target load, payload, vehicle.

Аннотация. Отмечено, что применение БПЛА направлено на обеспечение безопасности на дорогах, снижение дорожных происшествий и выявление правонарушений. Представлена статистика по наиболее распространенным видам правонарушений на дорогах по данным ГИБДД (2023 г.). Дана структурная схема информационного обеспечения комплекса БПЛА. Определены задачи, решаемые элементами полезной нагрузки БПЛА. Отмечено, что информационное обеспечение БПЛА для выявления ДТП на дорогах охватывает комплекс элементов, направленных на решение задач, требующих оперативности, территориальной и пространственной масштабности. Сделан вывод о том, что интеграция сведений и данных, формируемых в различных базах данных для контроля ПДД и обеспечения безопасности дорожного движения способствует созданию единой целостной интеллектуальной транспортной системы, способной не только осуществлять наблюдение за территорией, фиксацию правонарушений, преследование ТС, но объединять разобщенные данные из разных геоинформационных сред, государственных структур и ведомств, моделировать сценарии возможного развития событий, что позволяет эффективно определять необходимость проведения мероприятий со стороны ГИБДД.

Ключевые слова: БПЛА, ГИБДД, АРМ, целевая нагрузка, полезная нагрузка, транспортное средство.

В настоящее время постоянное увеличение количества автомобилей наиболее актуальным вопросом для ГИБДД остается обеспечение безопасности дорожного движения, снижение дорожных происшествий и правонарушений [1]. С этой целью надлежало обеспечить уровень безопасности требует внедрения высокотехнологичных средств наблюдения, фиксации и контроля разных участков дорог. Наиболее эффективным и распространенным является комплексы БПЛА, которые в центрах МВД выполняют разные задачи.

В работах исследователей применение БПЛА в профессиональной деятельности ГИБДД активно обсуждаются. Например, Д.А. Митюшин отмечает, что эффективным решением обеспечения безопасности на дорогах является создание специальных подразделений, в задачи которых входит управление работой БПЛА и контроль безопасности на дорогах.

По мнению Е.С. Дубовик, А.Ю. Соколова, применение БПЛА способствует повышению эффективности работы ГИБДД на месте ДТП и снижению правонарушений [1].

ГИБДД активно пользуются возможностями БПЛА для выявления нарушителей на дорогах и обеспечения безопасности. БПЛА работают как в городских районах, так и на труднодоступных территориях.

Применение БПЛА на дорогах как технического средства имеет недавнюю историю. Первым российским летательным аппаратом в целях обеспечения безопасности дорожного движения стал «1а/а 421-21 Серафим» (2015), основной функцией которого был розыск угнанных автомобилей, а также транспортных средств (далее ТС), которые укрываются на закрытых территориях. Чуть позже в его функции добавились распознавание некоторых видов нарушений ПДД, например, пересечение сплошной разметки, движение по обочине, выезд на полосу встречного движения.

В задачи БПЛА «2а/а 421-16Е» (2018) входило установление факта правонарушения, распознавание нарушителей на значительном удалении от камеры с возможностью определения их географических координат. Дистанционный режим регистрации правонарушений позволял

передавать информацию на наземный пост ГИБДД для принятия решения о дальнейших действиях [5, с. 106].

Массовое использование БПЛА для фиксации правонарушений на дорогах началось в 2021–2022 гг. Современные модели БПЛА обеспечены гиросtabilизированными платформами, которые позволяют четко отслеживать марку, модель, регистрационный номер автомобиля, включая возможность умышленной маскировки номера или его фрагментов. Имеющийся на вооружении комплекс целевой нагрузки может обеспечивать фиксацию значимой информации о ДТП (фото, видео, 3D данные) для определения криминалистической ситуации [6, с. 173].

К элементам полезной нагрузки относятся оптико-вычислительные и световые приборы, такие как лазерные сканеры, мультиспектральные и гиперспектральные камеры, вспышки, ИК-подсветки, которые решают

следующие задачи (Рис. 1):

Наполнение элементов полезной и целевой нагрузки направлено на получение объективных сведений, полученных в ходе фиксации и осмотра ДТП, а также моделирования дорожного происшествия и проведения диагностических экспертных оценок. Таким образом, устанавливают пространственно-временные сведения о ДТП, его участниках и обстоятельствах его совершения.

По данным ГИБДД, в 2023 году аварийность на дорогах повысилась на 4,5 %, в частности, произошло 132,4 тыс. ДТП, в которых погибли 14,5 тыс. человек (+2,3 %), а ранения получили 166,5 тыс. (+4,3 %).

При этом только каждое третье ДТП оформляется по европротоколу, в официальную статистику не входят случаи, когда водители решают вопрос на месте.



Рис. 1. Задачи, решаемые элементами полезной нагрузки БПЛА

При этом наиболее аварийными признаны Москва и Краснодарский край, самыми аварийными видами дорог — загородные трассы, самым аварийным днем недели — пятница, самым аварийным временем — промежуток с 17:00 до 20:00.

По статистике ГИБДД за 2023 год подавляющими видами правонарушений оказались (Рис. 2).

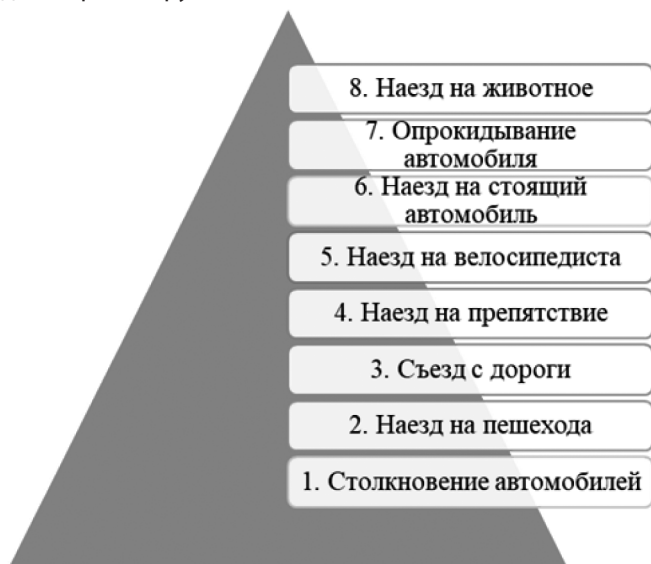


Рис. 2. Статистика по наиболее распространенным видам правонарушений на дорогах по данным ГИБДД (2023 г.)

На основе анализа аварийности дорог, наличия или отсутствия автоматизированных средств фиксации нарушений ПДД подбираются участки, где БПЛА осуществляют патрулирование закрепленной вблизи поста ДПС

территории и передают информацию оператору о правонарушениях, к которым относятся:

- выезд на встречную полосу, пересечение дорожной разметки;
- информирование нарядов ДПС о дорожной ситуации.

К основным техническим характеристикам БПЛА относятся (см. табл. 1).

Информационное обеспечение комплекса БПЛА на дорогах имеет следующую схему (Рис. 3).

Комплекс БПЛА включает:

- летательный аппарат;
- тепловизионная камера для ночной съемки и съемки в разных погодных условиях, что позволяет своевременно идентифицировать участников ДТП и преступников;
- видеодатчик, передающий данные полетной телеметрии: скорость, высоту полета, температуру воздуха на высоте, состояние аккумулятора, текущие координаты, а также все детали аварий, пути проезда к месту происшествия;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, установленное внутри транспортного средства поста контроля, где выполняется загрузка онлайн-видео с БПЛА, распознавание горизонтальной разметки и дорожных знаков, формирование фактической модели заданного участка дороги, загрузка описания проекта описания дорожного движения (ПОДД), сравнение ПОДД и фактической модели участка дороги, формирование протокола сравнения;
- транспортное средство поста контроля.

Таблица 1.

Основные технические характеристики БПЛА

Наименование характеристики	Значение
Летательный аппарат	
Размер (диаметр) рамы	1800 мм
Количество моторов	6
Время полета (на одном комплекте аккумуляторной батареи)	60 мин.
Максимальный взлетный вес	26 кг
Максимальная скорость	72 км/ч
Максимальная высота полета	100 м
Видеодатчик	
Максимальное расстояние до зоны контроля	200 м
Зум	30x
Подвес камеры	3-осевой стабилизатор
Рабочее напряжение	12 В
Вес камеры с подвесом	848 г
Обеспечивающие системы автомобиля поста	
Мощность системы электропитания	8 кВт
Зарядная станция для АКБ летательного аппарата	1
Количество одновременно заряжаемых АКБ	4 шт.
Мощность системы кондиционирования	9 кВт
Мощность системы отопления	3 кВт

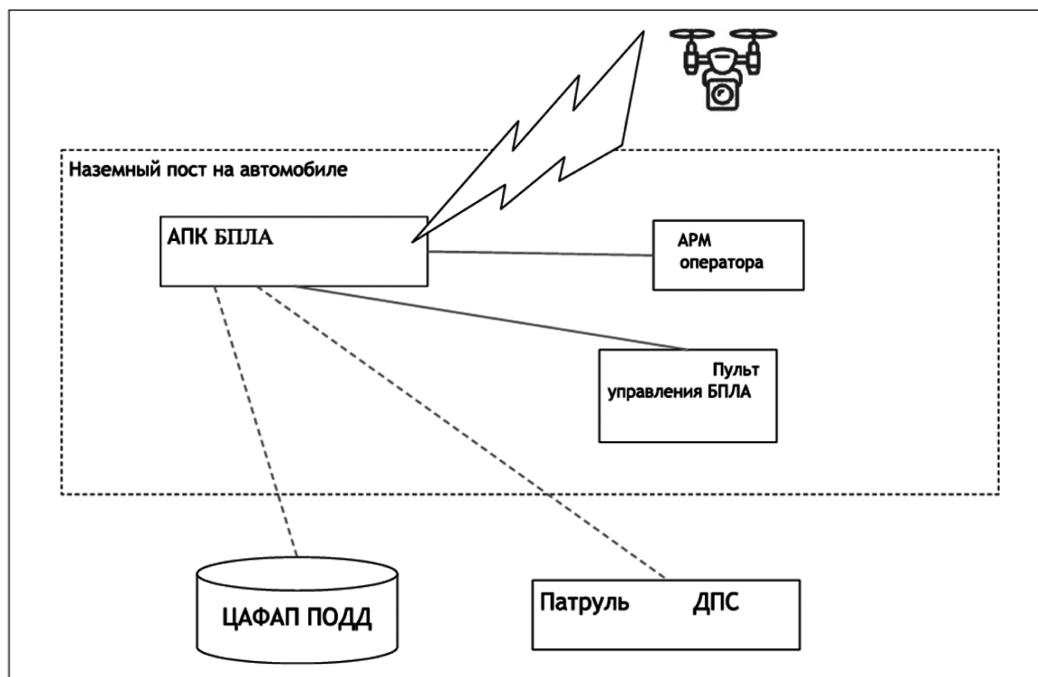


Рис. 3. Структурная схема информационного обеспечения комплекса БПЛА

АРМ оператора включает:

- вычислительный модуль, предназначенный для фиксации нарушений ПДД;
- пульт управления летательным аппаратом, позволяющий осуществлять удаленное управление подвесом камеры (поворот, стабилизация) и удаленное управление зумом камеры, автоматический взлет/посадка, самостоятельный полет на заданную точку, самостоятельный полет по проложенному маршруту, возможность зависания в необходимой точке на заданное время, самостоятельный возврат на место взлета по команде/таймеру, самостоятельный возврат на место взлета при разрыве связи с наземной станцией;
- АРМ приема и обработки информации о зафиксированных нарушениях ПДД, в функции которого входят: прием изображения в онлайн-режиме, обеспечение онлайн-доступа БПЛА к списку ТС, подлежащих контролю, при обнаружении автомобиля из данного списка сигнал передается патрулю ДПС, распознавание и «автозахват» автомобилей, нарушивших правила дорожного движения, и отслеживание нарушителя до момента его остановки патрулем ДПС, оценка обстановки в случае возникновения нештатных ситуаций (при недоступности места происшествия для патруля ДПС).

Транспортное средство поста контроля включает системы электроснабжения, отопления и кондиционирования.

Информация о правонарушении автоматически передается в Центр автоматизированной фиксации административных правонарушений в области дорожного движения ГИБДД (ЦАФАПОДД) для вынесения постановлений об административных правонарушениях либо передается посту ДПС для привлечения к административной ответственности конкретного нарушителя.

Таким образом, информационное обеспечение БПЛА для выявления ДТП на дорогах охватывает комплекс элементов, направленных на решение задач, требующих оперативности, территориальной и пространственной масштабности. При этом интеграция сведений и данных, формируемых в различных базах данных для контроль ПДД и обеспечения безопасности дорожного движения способствует созданию единой целостной интеллектуальной транспортной системы, способной не только осуществлять наблюдение за территорией, фиксацию правонарушений, преследование ТС, но объединять разобщенные данные из разных геоинформационных сред, государственных структур и ведомств, моделировать сценарии возможного развития событий, что позволяет эффективно определять необходимость проведения мероприятий со стороны ГИБДД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дронова О.Б. Применение современных беспилотных летательных аппаратов в целях обеспечения безопасности дорожного движения // Судебная экспертиза: прошлое, настоящее и взгляд в будущее. Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский университет МВД России. 2022. С. 86–91.
2. Дубовик Е.С., Соколова А.Ю. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов при проведении осмотра места происшествия по делам о ДТП // Актуальные вопросы юридических наук в современных условиях: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. №4. Санкт-Петербург, 2017. С. 74–76.
3. Зайцев В.В. Методика применения квадрокоптера при фото-видеофиксации обстановки места происшествия в труднодоступных местах // Судебная экспертиза. 2021. № 3(67). С. 116–123.
4. Заикин В.Ю., Лозовский Д.Н., Лозовская Н.Н. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов в деятельности ГИБДД // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2020. №4. С.102–104.
5. Костоготов, А.А. Синтез адаптивных алгоритмов оценки ориентации беспилотных транспортных средств с использованием интеллектуального нейросетевого идентификатора / А.А. Костоготов, А.С. Пеньков, В.О. Зехцер // Вестник РГУПС. 2022. № 1 (85). С. 186–194.
6. Мартынюк С.Н., Косовский В.Б. Использование беспилотных летательных аппаратов в обеспечении безопасности дорожного движения // Теория и практика общественного развития. 2021. №2 (156). С.50–53.
7. Меренков, А.О. Цифровые технологии в управлении мобильностью городов России / А.О. Меренков // Цифровая трансформация транспорта: проблемы и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф., Москва, 28 сентября 2022 года — Москва: Российский университет транспорта, 2022. С. 204–206.
8. Туманов Е.А., Назаров С.В., Тарасенков Д.А., Головкин В.Д. Возможности применения беспилотных летательных аппаратов на службе Госавтоинспекции // Дневник науки. 2019. №12. С. 46–48.
9. Шепель Н.В., Клоков Е.А. О видах беспилотных летательных аппаратов, используемых как средство совершения преступлений // Сборник материалов криминалистических чтений. 2021. № 18. С. 85–86.

© Муратов Игорь Викторович (Garrymur312@gmail.com)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»