

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

О.В. Лебедева¹, А.С. Лукьянов², Е.Д. Утенкова³

¹ Воронежский институт МВД России, г. Воронеж, Россия, olesya.lebedeva.05@inbox.ru

² Воронежский институт МВД России, г. Воронеж, Россия, las92@yandex.ru

³ Воронежский институт МВД России, г. Воронеж, Россия, Utionkova.liza@gmail.com

Аннотация. В данном материале проводится комплексный анализ современных технологических решений, применяемых для фиксации правонарушений и развитие от традиционных радарных комплексов к интеллектуальным системам, основанным на компьютерном зрении, машинном обучении и интеграции данных, а также их эффективности, надежности, потенциала ошибочной фиксации и влияния на аварийность.

Ключевые слова: фиксация правонарушений, дорожное движение, системы фотовидеофиксации, интеллектуальные транспортные системы.

ANALYSIS OF MODERN TECHNOLOGIES FOR RECORDING ROAD TRAFFIC OFFENCES

O.V. Lebedeva¹, A.S. Lukyanov², E.D. Utenkova³

¹ Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Voronezh, Russia, e-mail: olesya.lebedeva.05@inbox.ru

² Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Voronezh, Russia, las92@yandex.ru

³ Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Voronezh, Russia, Utionkova.liza@gmail.com

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of modern technological solutions used for recording violations and the development from traditional radar systems to intelligent systems based on computer vision, machine learning, and data integration, as well as their effectiveness, reliability, potential for erroneous recording, and impact on accidents.

Keywords: recording violations, traffic, photo-video recording systems, intelligent transport systems.

Обеспечение безопасности дорожного движения (БДД) является одной из приоритетных задач государственной политики Российской Федерации (РФ). Эффективный контроль за соблюдением Правил дорожного движения (ПДД) выступает ключевым инструментом снижения аварийности и тяжести ее последствий. Современный этап характеризуется активной цифровизацией и внедрением автоматизированных технологий фиксации правонарушений. Данные системы позволяют осуществлять непрерывный, круглосуточный мониторинг на обширных участках дорожной сети, минимизирует человеческий фактор и повышая объективность контроля. В настоящее время камеры автоматической фотовидеофиксации нарушений

правил дорожного движения установлены на дорогах практически во всех субъектах РФ. За прошлый год с их помощью было вынесено более 50 миллионов постановлений по делам об административных правонарушениях, а это уже 67% от всех вынесенных постановлений за нарушение ПДД, и эти показатели растут из года в год [1].

Согласно информации Госавтоинспекции, камер фотовидеофиксации на дорогах страны насчитывает порядка 10 тысяч единиц и большая часть этих комплексов (76%) функционально ограничена контролем исключительно скоростного режима, на который приходится (89%) всех автоматически регистрируемых правонарушений. Вместе с тем наблюдается устойчивая тенденция к расширению функционала систем фиксации, т.е. камеры способны распознавать широкий спектр иных нарушений ПДД, включая:

1. Не предоставление преимущества пешеходам на пешеходных переходах.
2. Выезд на полосу встречного движения и проезд под запрещающий знак «Въезд запрещен».
3. Нарушение правил проезда регулируемых перекрестков и железнодорожных переездов.
4. Игнорирование требований знака «Движение грузовых автомобилей запрещено».

Современные технологии для фиксации правонарушений в области дорожного движения классифицируются на следующие комплексы:

- *Стационарные комплексы* («камеры-треноги», «стрелки», комплексы на опорах освещения) предназначены для постоянного контроля на аварийно-опасных участках, местах с интенсивным движением, в зонах пешеходных переходов. Современные модели, такие как «Автодория», «Кордон», способны фиксировать широкий спектр нарушений:

1. Превышение скорости (радарным или без радарного метода, например, по времени прохождения между двумя камерами).
2. Проезд на запрещающий сигнал светофора.
3. Выезд на полосу для общественного транспорта.
4. Неиспользование ремней безопасности и использование телефона за рулем.

Технологической основой этих систем являются высокочувствительные камеры (в т.ч. тепловизоры для работы в темное время суток), мощные процессоры и программное обеспечение на основе нейронных сетей. Алгоритмы компьютерного зрения позволяют автоматически распознавать государственные регистрационные знаки (ГРЗ), определять тип транспортного средства, классифицировать его поведение и выявлять нарушения с высокой точностью [3].

- *Мобильные комплексы* устанавливаются на патрульные автомобили или переносные конструкции. Их ключевое преимущество — гибкость и неожиданность для нарушителей, что создает эффект «присутствия контроля» на протяженных участках дорог.

- *Системы мониторинга на базе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)* представляют собой перспективную технологию для фиксации нарушений, особенно в сложных дорожных условиях (пробки, дорожно-транспортные происшествия, труднодоступные участки). Преимущества БПЛА:

1. Мобильность и обзорность: Возможность быстрого развертывания и обзора большой территории с уникального ракурса.
2. Фиксация сложных нарушений: Дроны эффективны для документирования таких нарушений, как выезд на встречную полосу, нарушение разметки на перекрестках.
3. Использование в режиме реального времени: Оператор может направлять данные с дрона наземным патрулям для оперативного реагирования.

Основными ограничениями являются ограниченное время полета, зависимость от погодных условий и необходимость решения правовых вопросов, касающихся использования воздушного пространства и защиты частной жизни.

- V2X являются перспективными технологиями, которые находятся на стадии активной разработки и пилотного внедрения, выходящие за рамки простой фиксации, основанные на коммуникации между транспортными средствами и инфраструктурой (Vehicle-to-Everything, V2X). Она позволяет транспортным средствам обмениваться данными с другими автомобилями (V2V), инфраструктурой (V2I) и пешеходами (V2P). Интеллектуальная система, получая данные от всех участников движения, может не только фиксировать факт нарушения (например, проезд на «красный»), но и прогнозировать опасную ситуацию и предотвращать ее, отправляя предупреждения водителю. Фиксация нарушения в такой системе будет основана на анализе цифрового следа, а не только на видеоданных, что повысит ее достоверность.

Таблица 1 – Анализ эффективности технологий для фиксации правонарушений
Table 1 - Analysis of the effectiveness of technologies for recording offenses

Критерии оценки	Эффективность и преимущества	Недостатки
Объективность и масштаб	Круглосуточный и непрерывный контроль на обширных участках дорожной сети. Минимизация субъективного человеческого фактора. (коррупционной деятельности).	Несовершенство алгоритмов распознавания (например, ошибки в чтении ГРЗ из-за грязи, сложных погодных условий), технические сбои могут приводить к необоснованным штрафам, что требует создания эффективных механизмов обжалования.
Влияние на аварийность	Статистически значимое снижение количества ДТП и тяжести их последствий, особенно нарушений, связанных с превышением скорости.	Эффект «местоположения»: Водители начинают сбрасывать скорость только в непосредственной близости от известных камер, что может создавать новые очаги аварийности.
Превентивный эффект	Создание устойчивого ощущения постоянного контроля, которое дисциплинирует водителей на всем маршруте.	Технологическая «гонка вооружений»: Появление устройств-антирадаров и программ, предупреждающих о камерах, снижает превентивный эффект систем фиксации.

Несмотря на высокую доказанную эффективность в снижении аварийности, широкое внедрение систем фотовидеофиксации требует постоянного совершенствования технологий для минимизации ошибок, развития правового поля для защиты данных и поиска решений для преодоления «эффекта местоположения».

Таким образом отметим следующее:

1. Массовое внедрение камер фотовидеофиксации остается ключевым фактором снижения аварийности, обеспечивая круглосуточный объективный контроль.

2. Оснащение комплексов искусственным интеллектом позволяет автоматически выявлять сложные нарушения, выходящие за рамки превышения скорости.

3. Развитие новых технологий (БПЛА, V2X-телекоммуникации) создает основу для перехода от фиксации нарушений к комплексному анализу и прогнозированию дорожной обстановки.

4. Необходимо совершенствование нормативной базы для минимизации ошибок и защиты персональных данных, что критически важно для общественного доверия.

Представленные технологии демонстрируют, что цифровизация контроля за дорожным движением является ключевым фактором повышения безопасности на транспорте, а внедрение интеллектуальных систем фиксации не только увеличивает раскрываемость правонарушений, но и оказывает превентивное воздействие, формируя культуру законопослушного поведения среди водителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационно-аналитические материалы по научно-исследовательской работе «Информационно-коммуникационная технология «Цифровая полиция» (в части навигационного обеспечения)», шифр: «ИКТ «Цифровая полиция» / Д.В. Дьяченко [и др.]. – Калуга : КФ ФКУ НПО «СТиС» МВД России, 2020. – 95 с.

2. Жайворонок, Д.А. Повышение безопасности движения транспортных средств индивидуальной мобильности и возможные пути их решения / Д.А. Жайворонок, Э. Н. Бусарин, Р. А. Кораблев, С. Э. Бусарина, С. В. Внукова, Р. А. Сподарев // сборник: Будущее науки: инновации и междисциплинарные исследования. Национальная научно-практическая конференция. Воронеж. – 2025. – С. 44-47.

3. Лукьянова, А.Н. Особенности и выбор мобильных систем фиксации, установленных на треноге / А. Н. Лукьянова, Е. А. Николаева // Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова. Воронеж. – 2025. – С. 113-117.

REFERENCES

1. Information and analytical materials on the research work «Information and Communication Technology «Digital Police» (in terms of navigation support)», code: «ICT «Digital Police» / D.V. Dyachenko [et al.]. – Kaluga: Kaluga branch of the Federal State Unitary Enterprise «STiS» of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2020. – 95 p.

2. Zhayvoronok, D. A. Improving the Safety of Individual Mobility Vehicles and Possible Solutions / D. A. Zhayvoronok, E. N. Busarin, R. A. Korablev, S. E. Busarina, S. V. Vnukova, and R. A. Spodarev // Future of Science: Innovation and Interdisciplinary Research. National Scientific and Practical Conference. Voronezh. – 2025. – P. 44-47.

3. Lukyanova, A.N. Features and selection of mobile fixation systems mounted on a tripod / A. N. Lukyanova, E. A. Nikolaeva // International scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the G.F. Morozov Voronezh State Forestry University. Voronezh. – 2025. – P. 113-117.