

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАВИГАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

А.С. Лукьянов¹, Д.С. Бошина², Н.Е. Фомин³

¹ Воронежский институт МВД России, г. Воронеж, Россия, las92@yandex.ru

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

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

Аннотация. В данном материале рассмотрено применение технологий и навигационной аппаратуры потребителей в деятельности ОВД. Функциональные возможности и особенности мобильных терминалов, а также перспективные направления развития.

Ключевые слова: навигационная аппаратура потребителей, технологии, местоположение.

ANALYSIS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES NAVIGATION EQUIPMENT OF CONSUMERS IN THE ACTIVITIES OF INTERNAL AFFAIRS BODIES

A.S. Lukyanov¹, D.S. Boshina², N.E. Fomin³

¹ Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Voronezh, Russia, e-mail: las92@yandex.ru

² Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Voronezh, Russia, e-mail: darya.boshina@yandex.ru

³ Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Voronezh, Russia, e-mail: DisFomaNick@gmail.com

Abstract. This article discusses the application of consumer technologies and navigation equipment in the activities of law enforcement agencies. It also explores the functionality and features of mobile terminals, as well as future development trends.

Keywords: consumer navigation equipment, technologies, and location.

Современная оперативно-служебная деятельность органов внутренних дел (ОВД) характеризуется высокой мобильностью и необходимостью оперативного принятия решений на основе актуальной пространственно-временной информации. Эффективное управление силами и средствами, патрулирование территории, преследование и задержание правонарушителей, обеспечение безопасности на дорогах требуют применения высокотехнологичных средств навигации и связи.

В этом контексте навигационная аппаратура потребителей (НАП), использующая сигналы глобальных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, превратилась из вспомогательного инструмента в ключевой элемент информационно-управляющей системы ОВД. Данные устройства позволяют в режиме, близком к реальному времени, отслеживать местоположение патрульных автомобилей, координировать их действия, анализировать маршруты и оперативно реагировать на изменения обстановки, и координации действий сотрудников. Основные компоненты НАП включают: приемник

сигналов, антенну и вычислительный модуль, обрабатывающий навигационные данные [1].

Изучение данного направления является комплексный анализ инновационных технологий, реализованных в современных образцах НАП на примере комплексов «Навик Про», «Навик Про С» и действующего «АРКО-ТМ1», и оценка их влияния на эффективность решения задач, стоящих перед ОВД.

Внедрение и эксплуатация навигационной аппаратуры в ОВД строго регламентированы ведомственными нормативно-правовыми актами. основополагающими документами, определяющими порядок и требования довольно обширный, некоторыми из них являются: приказ МВД России от 18 января 2019 года №22дсп «О порядке принятия на вооружение (снабжение, в эксплуатацию) органов внутренних дел Российской Федерации образцов (комплексов, систем) специальных средств, специальной техники...», приказ МВД России от 31 декабря 2008 года №1197 «Об утверждении и использовании общих тактико-технических требований к спутниковым навигационно-мониторинговым системам для органов внутренних дел Российской Федерации...».

Принцип работы НАП основан на без запросного приема сигналов от навигационных космических аппаратов (НКА). Аппаратура *passively* принимает сигналы на частотах L1 и L2, что позволяет минимизировать ионосферные погрешности. Ключевые параметры, определяемые НАП, включают [2]:

- Геодезические координаты (широта, долгота);
- Вектор путевой скорости;
- Точное время в системной шкале.

В зависимости от точности и назначения, НАП делится на две группы: геодезической точности (погрешность до миллиметров) и навигационные устройства (погрешность до нескольких метров). Для задач ОВД *primarily* применяются навигационные устройства: персональные, автомобильные и мобильные терминалы [3].

Рассмотрим актуальные устройства и их особенности на данный момент:

1. *Навигационно-телекоммуникационный комплекс «Навик Про»* представляющий универсальный портативный комплекс, предназначенный для оснащения патрульных автомобилей и пеших нарядов.

Функциональные возможности в деятельности ОВД:

- Отслеживание местоположения и статуса всех патрульных экипажей на электронной карте в центре оперативного управления.
- Фиксация маршрутов, времени прибытия на место происшествия и его покидания. Это позволяет автоматизировать составление рапортов и анализировать эффективность использования ресурсов.
- При активации тревожной кнопки экипажем координаты и данные мгновенно передаются в центр для организации оперативной поддержки.

2. *Модернизированный комплекс «Навик Про С»* является развитием базовой модели «Навик Про» и ориентирована на решение более сложных задач.

3. *Контрольно-навигационный комплекс «АРКО-ТМ1»* представляет собой специализированное решение, сфокусированное на задачах контроля за режимом труда и отдыха водителей (в соответствии с Приказом Минтранса России № 15) и мониторинга эксплуатации транспортных средств.

Специфика применения в ОВД:

- Контроль за автотранспортом подразделений: комплекс автоматически фиксирует нарушения скоростного режима, сверхнормативный простой, несанкционированные отклонения от маршрута патрулирования, что позволяет повысить дисциплину водительского состава и оптимизировать расход ГСМ.

- Интеграция с тахографами: «АРКО-ТМ1» совместим с цифровыми тахографами, что делает его идеальным инструментом для подразделений, имеющих большой автопарк (например, подразделения тылового обеспечения).

- Формирование аналитической отчетности: Встроенное программное обеспечение генерирует детальные отчеты по пробегу, времени работы, расходу топлива, что полезно для планирования технического обслуживания и распределения ресурсов.

Для наглядности осуществим анализ возможностей комплексов представленной в таблице.

Таблица 1. Анализ навигационных комплексов

Table 1. Analysis of navigation systems

Критерий	«Навик Про»	«Навик Про С»	«АРКО-ТМ1»
Основное назначение	Базовый мониторинг и диспетчеризация	Высокоточное позиционирование, сложные операции	Контроль режима труда, эксплуатации ТС, аналитика
Точность позиционирования	5-10 м	1-2 м	5-10 м
Ключевые ГНСС	ГЛОНАСС, GPS, BeiDou	ГЛОНАСС, GPS (с диф. коррекцией)	ГЛОНАСС, GPS
Интеграция с датчиками	Базовая (тревожная кнопка)	Расширенная	Специализированная (тахограф, датчики топлива)
Основная задача в ОВД	Патрулирование, оперативное реагирование	Фиксация ДТП, координация спецопераций	Управление автопарком, контроль дисциплин
Технические особенности	• Одновременный прием и обработка сигналов ГЛОНАСС, GPS, BeiDou, что повышает точность и надежность позиционирования, особенно в условиях городской застройки. • Интеграция с сотовыми сетями 3G/4G (LTE) для передачи телеметрических данных. • Наличие интерфейсов CAN-шины для подключения к бортовой сети автомобиля и считывания служебной информации (скорость, расход топлива, обороты двигателя). • Возможность подключения тревожных кнопок, датчиков уровня топлива, открытия дверей и т.д.	• Использование алгоритмов дифференциальной коррекции и обработки сигналов L1/L2 позволяет достигать точности определения координат до 1-2 метров, что критически важно для точного позиционирования в протоколах и при фиксации мест ДТП. • Улучшенная схема энергопотребления позволяет комплексу работать дольше при отключении от бортовой сети. • Корпус имеет улучшенную пыле- и влагозащиту (стандарт IP67), что позволяет эксплуатировать комплекс в тяжелых условиях.	• Наличие интерфейсов CAN-шины для подключения к бортовой сети автомобиля и считывания служебной информации (скорость, расход топлива, обороты двигателя). • Возможность подключения тревожных кнопок, датчиков уровня топлива, открытия дверей и т.д.

Области применения в деятельности ОВД:

- Патрульно-постовая служба (ППС): Все комплексы используются для контроля маршрутов патрулирования, оперативного перенаправления экипажей к местам совершения правонарушений, обеспечения безопасности самих сотрудников.
- Государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД): «Навик Про С» незаменим для точной фиксации обстоятельств ДТП. «АРКО-ТМ1» может использоваться для контроля за пассажирскими и грузовыми перевозками в рамках надзорной деятельности.
- Подразделения по розыску автотранспорта: Данные с НАП, интегрированные с базами данных угнанных автомобилей, позволяют автоматически выявлять и отслеживать разыскиваемые транспортные средства.
- Обеспечение общественного порядка при проведении массовых мероприятий: позволяет осуществлять точное позиционирование и маневрирование силовых групп для быстрого реагирования на инциденты.

Несмотря на преимущества и применение данных устройств есть и недостатки:

- В удаленных и труднодоступных районах передача данных может быть затруднена.
- Необходимость защиты каналов передачи данных от несанкционированного доступа и вмешательства.
- Затраты на закупку оборудования, его интеграцию в существующие информационные системы и обучение персонала.

В связи с этим хотелось бы отметить инновационные технологии в деятельности ОВД по следующим направлениям:

1. *Искусственный интеллект (ИИ) и большие данные*, которые всё активнее внедряются в различные сферы деятельности ОВД. Например, генеративный ИИ используется для анализа преступлений и прогнозирования правонарушений. По данным исследований, к 2025 году 58% организаций планируют внедрить генеративный ИИ, что позволяет говорить о его потенциале в правоохранительной деятельности. Кроме того, микро-LLM (малые языковые модели) позволяют обрабатывать данные на локальных устройствах без необходимости подключения к облачным серверам, что особенно важно для оперативной работы.

2. *Пространственные вычисления (Spatial Computing)* позволяющие объединять дополненную реальность (AR), виртуальную реальность (VR) и интернет вещей (IoT). Данные технологии могут использоваться для моделирования оперативной обстановки, обучения сотрудников и проведения виртуальных реконструкций событий. Например, очки дополненной реальности, такие как Apple Vision Pro, позволяют накладывать цифровую информацию на физическое пространство, что может быть полезно при проведении спецопераций.

3. *Нейроморфные вычисления*, т.е. это процессоры, имитирующие работу человеческого мозга, открывающие новые возможности для обработки данных в реальном времени. Например, они могут использоваться для анализа видеопотоков с камер наблюдения или распознавания подозрительных действий. Ожидается, что к 2029 году рынок нейроморфных вычислений достигнет 5 млрд долларов, что свидетельствует о их перспективности.

Данные перспективные направления развития предоставят преимущества:

- *Интеграция с системами искусственного интеллекта (ИИ)*: использование ИИ для прогнозирования правонарушений на основе анализа паттернов движения патрульных автомобилей и криминогенной обстановки.
- Оснащение комплексов возможностью обмена данными с инфраструктурой «умного города» (светофорами, камерами) для приоритетного проезда спецтранспорта.

- *Повышение автономности*: использование альтернативных каналов связи (спутниковой связи, радиомодемов) для работы в условиях отсутствия сотовых сетей.
- *Создание единого информационного контура*: глубокая интеграция данных НАП с базами данных ОВД (розыск, правонарушения), что позволит создавать систему про активного реагирования.

Таким образом инновационные технологии, и, в частности, навигационная аппаратура потребителей, играют трансформирующую роль в деятельности органов внутренних дел. Внедрение НАП, регламентированная ведомственными приказами, позволяет перейти на качественно новый уровень управления силами и средствами, повысить оперативность реагирования и безопасность самих сотрудников.

Несмотря на существующие вызовы, в том числе в области развития инфраструктуры и институциональных условий, интеграция навигационных систем с перспективными технологиями, такими как ИИ, большие данные и IoT, открывает значительные возможности для создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Дальнейшее развитие должно быть направлено на комплексную цифровизацию процессов ОВД, где навигационно-мониторинговые системы станут ядром единого информационного пространства, обеспечивающего безопасность граждан и эффективность правоохранительной деятельности.

Анализ показал, что современная НАП, такая как «Навик Про» и «Навик Про С», является не просто инструментом отслеживания местоположения, а сложными многофункциональными комплексами, значительно повышающими эффективность деятельности ОВД. Каждый из рассмотренных устройств решает свой круг задач: от базового мониторинга и диспетчеризации («Навик Про») до высокоточного документирования обстоятельств правонарушений («Навик Про С») и глубокого анализа эксплуатации служебного транспорта («АРКО-ТМ1»). Дальнейшее развитие технологий НАП, их интеграция с системами ИИ и Big Data откроет новые возможности для повышения эффективности охраны правопорядка и общественной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьяченко Д.В. Принятие на снабжение МВД России навигационной аппаратуры ГЛОНАСС/GPS // Д. В. Дьяченко, О. В. Абрамов, А. В. Папаев / Радиотехника. 2022. Т. 86. № 9. С. 64–70.
2. Жайворонок Д.А. Анализ современных технологий систем связи, контроля и управления на автомобильном транспорте / Д.А. Жайворонок, // сборник: инновационные технологии на автомобильном транспорте. Всероссийская научно-практическая конференция. Воронеж. – 2024. – С. 18-21.
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 ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова. Воронеж. – 2025. – С. 113-117.

REFERENCES

1. Dyachenko D.V. Acceptance of GLONASS/GPS Navigation Equipment for Supply to the Russian Ministry of Internal Affairs // D. V. Dyachenko, O. V. Abramov, A. V. Papaev / Radio Engineering. 2022. Vol. 86. No. 9. Pp. 64–70.
2. Zhayvoronok D.A. Analysis of Modern Technologies of Communication, Control and Management Systems in Road Transport / D.A. Zhayvoronok, // collection: Innovative Technologies in Road Transport. All-Russian Scientific and Practical Conference. Voronezh. – 2024. – P. 18-21.
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.