

УДК 539.3

Заика Д.В.

«Математика, информатика и инженерия»

Инженер-испытатель

Россия, г. Мирный

## **ПРИМЕНЕНИЕ FPV-СИСТЕМ В ИНТЕРЕСАХ РАКЕТНЫХ ВОЙСК СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Аннотация: в статье рассматриваются возможные области применения FPV-систем в интересах РВСН, способы использования и решаемые задачи. Анализируются преимущества и недостатки существующих методов применения FPV-систем в интересах РВСН, а также предлагаются инновационные решения для повышения эффективности и безопасности применения FPV-систем.*

*Особое внимание уделяется анализу и актуализации применения FPV-систем в интересах РВСН с учетом опыта СВО и предложениям, способным улучшить эффективность применения FPV-систем.*

*Ключевые слова: FPV-системы-, беспилотные летательные аппараты, РВСН, пусковые установки, искусственный интеллект.*

**Zaika D.V.**

**"Mathematics, computer science and engineering"**

**Test Engineer**

**Russia, Mirny**

## **THE USE OF FPV SYSTEMS IN THE INTERESTS OF STRATEGIC MISSILE FORCES**

Abstract: the article discusses possible applications of FPV systems in the interests of the Strategic Missile Forces, methods of use

and tasks to be solved. The advantages and disadvantages of existing methods of using FPV systems for the Strategic Missile Forces are analyzed, and innovative solutions are proposed to improve the efficiency and safety of using FPV systems.

Special attention is paid to the analysis and updating of the use of FPV systems for the Strategic Missile Forces, taking into account the experience of the Special Military Operation, and proposals that can improve the efficiency of using FPV systems.

**Keywords:** FPV systems, unmanned aerial vehicles, Strategic Missile Forces, launchers, artificial intelligence.

Возможная область применения, способы использования и решаемые задачи применения FPV-систем в интересах РВСН условно можно разделить на следующие функциональные подгруппы:

1. Разведывательные и наблюдательные задачи

- Использование FPV-дронов для мониторинга периметра позиционных районов РВСН.
- Разведка маршрутов передвижения мобильных грунтовых ракетных комплексов (ПГРК).
- Контроль за состоянием инфраструктуры (шахтные пусковые установки, командные пункты).

2. Обеспечение безопасности и охраны объектов

- Обнаружение диверсионно-разведывательных групп (ДРГ) вблизи стратегических объектов.
- Патрулирование удалённых районов дислокации РВСН в режиме реального времени.
- Использование FPV с тепловизорами для ночного наблюдения.

3. Учебно-тренировочные мероприятия

- Моделирование действий противника (БПЛА-мишеней) для тренировки расчётов ПВО.

- Тренировка операторов FPV в условиях, приближенных к боевым.
- Отработка взаимодействия с другими родами войск (разведка и целеуказание).

#### 4. Применение в ударном варианте

- Оснащение FPV-дронов боевой частью для поражения критически важных целей (КП, узлы связи, РЛС противника).
- Организация роевых атак для преодоления ПВО условного противника.
- Наведение высокоточных боеприпасов с помощью FPV-корректировки.

#### 5. Логистика и связь

- Доставка малогабаритных грузов (запчасти, медикаменты, документы) между подразделениями.
- Организация резервных каналов связи в условиях радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

#### 6. Перспективные разработки

- Интеграция FPV с искусственным интеллектом для автономного патрулирования.
- Создание помехоустойчивых систем управления для работы в условиях РЭБ.
- Миниатюризация и увеличение дальности полёта для скрытного применения.

#### Выводы:

FPV-дроны могут значительно повысить эффективность разведки, защиты и управления в РВСН, особенно в условиях современного конфликта с высокой динамикой и угрозой высокоточного оружия. Внедрение таких систем требует развития инфраструктуры, подготовки операторов и адаптации тактики применения.

Анализ и актуализация применения FPV-систем  
в интересах РВСН с учетом опыта СВО

### 1. Разведывательные и наблюдательные задачи:

- Реальный опыт: FPV-дроны активно используются для корректировки артиллерии и мониторинга передвижений противника. В РВСН они могут применяться не только для охраны позиций, но и для скрытного наблюдения за районами возможного развертывания ударных групп НАТО (особенно в условиях наращивания сил ПРО в Европе).

- Предложение:

- Внедрение FPV с радиолокационными модулями для обнаружения низколетящих крылатых ракет и БПЛА, угрожающих позициям РВСН.

### 2. Обеспечение безопасности:

- Реальный опыт: В СВО FPV-дроны успешно выявляют диверсионные группы и минирование. Для РВСН критически важно предотвратить саботаж критической инфраструктуры (например, перед запуском ракет).

- Предложение:

- FPV с детекторами магнитных аномалий для поиска мин на маршрутах ПГРК.

- Интеграция с системами «Периметр» для оперативного контроля за состоянием ШПУ.

### 3. Учебно-тренировочные мероприятия (акцент на РЭБ)

- Реальный опыт: Массовое применение РЭБ резко снижает эффективность дронов. Для РВСН важно готовить операторов к работе в условиях подавления GPS/ГЛОНАСС.

- Предложение:

- Тренировки с FPV на альтернативных системах наведения (оптические, инерциальные).

- Моделирование атак дронов-камикадзе на ШПУ для тренировки расчетов ПВО.

### 4. Ударные FPV (новые возможности)

- Реальный опыт: Дроны-камикадзе уничтожают технику, КП и даже радиолокационные станции. Для РВСН это может быть инструментом «асимметричного ответа»:

- Уничтожение мобильных РЛС ПРО (типа Patriot) перед запуском МБР.

- Атака на инфраструктуру противника (пункты управления, ангары с разведдронами).

Предложение:

- Разработка FPV с увеличенной дальностью (100+ км) и боевой частью для поражения стратегических целей.

5. Логистика и связь (практика СВО)

- Реальный опыт: В условиях РЭБ дроны иногда становятся единственным средством связи. Для РВСН это может быть полезно при потере штатных каналов управления.

Предложение:

- FPV как ретрансляторы для мобильных комплексов «Ярс» в глухим районах.

- Микродроны для доставки экстренных сообщений между КП.

6. Перспективные разработки (с учетом СВО)

- Автономность: Внедрение ИИ для распознавания целей (по аналогии с системами «Ланцет»).

- Роевые алгоритмы: Групповые атаки FPV для подавления ПВО перед запуском ракет.

- Стелс-технологии: Маскировка от ИК-датчиков и РЛС для скрытного мониторинга.

Выводы

1. FPV – не только тактическое, но и стратегическое оружие: Могут использоваться для защиты ШПУ, дезорганизации ПРО противника и обеспечения связи.

2. Ключевые риски: Уязвимость к РЭБ требует развития автономных систем управления.

3. Бюджетная эффективность: FPV дешевле, чем ПВО, но могут значительно повысить живучесть РВСН.

Рекомендации:

- Создать экспериментальные подразделения FPV-операторов в составе РВСН.
- Разработать специализированные дроны для поражения целей РЭБ и разведки.
- Интегрировать FPV в систему боевого дежурства (например, для мониторинга пусковых районов).

Этот подход позволит РВСН сохранить преимущество в условиях роста угроз со стороны высокоточного оружия и разведывательно-ударных комплексов НАТО.

### Интеграция FPV-систем с существующими комплексами РВСН (на примере системы «Периметр»)

Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) обладают сложными автоматизированными системами управления, включая печально известную систему «Периметр» (т. н. «Dead Hand» – гарантированный ответный удар даже в случае уничтожения командных пунктов). Внедрение FPV-дронов в эту инфраструктуру может значительно повысить ее живучесть, разведывательные возможности и гибкость реагирования.

#### 1. Роль FPV в системе «Периметр»:

### 1.1 Контроль состояния шахтных пусковых установок (ШПУ) и командных пунктов (КП)

Проблема:

- В случае массированного удара противника по КП и ШПУ система «Периметр» должна убедиться, что удар действительно был, а не является ложным срабатыванием.

Решение:

- FPV-дроны с датчиками радиации, сеймики и оптического анализа могут патрулировать районы расположения ШПУ, фиксируя факт ядерных взрывов или повреждений.

- Автономные дроны-ретрансляторы передают данные в систему даже при разрушении стационарных линий связи.

### 1.2. Разведка и подтверждение угрозы

Проблема:

- «Периметр» активируется при потере связи с Генштабом, но перед запуском ракет нужно подтвердить, что атака реальна.

Решение:

- FPV с ИК-камерами и датчиками электромагнитных импульсов (ЭМИ) могут выявлять пуски баллистических ракет противника, фиксируя факт атаки.

- Дроны-разведчики вблизи границ (например, в Калининградской области) могут отслеживать передвижение ударных групп НАТО, передавая данные в «Периметр».

### 1.3. Альтернативный канал управления

Проблема:

- В условиях РЭБ и кибератак штатные каналы связи могут быть подавлены.

Решение:

- FPV с лазерными или квантовыми системами передачи данных могут дублировать команды «Периметра» на мобильные ПГРК («Ярс», «Тополь-М»).

- Дроны-ретрансляторы в стратосфере (по аналогии с Project Loon от Google) обеспечат устойчивую связь даже при уничтожении спутников.

## 2. Интеграция с другими системами РВСН

### 2.1. Взаимодействие с ПГРК (мобильными комплексами)

Задача:

- Обеспечить скрытность и защиту «Тополей» и «Ярсов» на марше.

Решение:

- FPV-разведка маршрутов – дроны прокладывают путь, выявляя засады и минирование.

- Дроны-ловушки с радиоизлучением имитируют ПГРК, сбивая с толку разведку противника.

### 2.2. Защита от диверсий и спецназа противника

Задача:

- Предотвратить уничтожение ШПУ диверсантами до старта ракет.

Решение:

- Автономные FPV с ПЗРК (типа «Верба») патрулируют периметр, сбивая вражеские БПЛА и вертолеты.

- Дроны с датчиками движения и акустики обнаруживают диверсионные группы до их приближения.

### 2.3. Корректировка ударов в гипотетическом конфликте

Задача:

- Если «Периметр» активирован, FPV могут уточнять цели для ответного удара.

Решение:

- Дроны с системой распознавания целей (ИИ) подтверждают уничтожение объектов противника (например, уцелевших ШПУ США).  
- FPV с лазерными целеуказателями наводят МБР на уцелевшие РЛС ПРО.

### 3. Технические и организационные сложности

Проблемы:

- Уязвимость к РЭБ → нужны автономные FPV с инерциальной навигацией.  
- Ограниченный ресурс батарей → требуется интеграция с наземными зарядными станциями.  
- Риск перехвата управления → квантовое шифрование каналов связи.

Пути решения:

- Разработка специализированных FPV для РВСН (аналоги «Ланцетов», но с упором на дальность и помехозащищенность).  
- Создание резервной сети дронов-ретрансляторов (в дополнение к спутникам).  
- Включение FPV в учебные программы РВСН – подготовка операторов для работы в условиях РЭБ.

Вывод: FPV как «последний глаз» системы «Периметр»

Внедрение FPV-дронов в контур управления РВСН позволяет:

- Повысить достоверность данных перед принятием решения об ответном ударе.  
- Обеспечить связь даже при уничтожении штатных систем.

- Замедлить или сорвать атаку противника на ШПУ и КП.

Рекомендация:

- Начать испытания автономных FPV в рамках учений РВСН, имитируя сценарий потери связи с Центром. Если эксперименты окажутся успешными, дроны могут стать ключевым элементом гарантии ответного удара.

Список литературы

1. Дорошкевич В. Г. Средства борьбы с беспилотными летательными аппаратами в локальных войнах // УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы». — [б. г.]. — [б. м.]. — [б. и.].

2. Ключкин В. В., Козинская Е. В., Сурин А. А. Способы и средства борьбы с БПЛА // [б. и.]. — [б. м.], [б. г.]. — [б. с.].

3. Макаренко С. И. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 4. Функциональное поражение сверхвысокочастотным и лазерным излучениями // Системы управления, связи и безопасности. — 2020. — № 3. — С. 122-157. — DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10304.

4. Макаренко С. И., Тимошенко А. В., Васильченко А. С. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 1. Беспилотный летательный аппарат как объект обнаружения и поражения // Системы управления, связи и безопасности. — 2020. — № 1. — С. 109-146. — DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10105.

5. Офицеров А.И., Сафонов Д.А. Использование искусственного интеллекта в системах обеспечения комплексной безопасности охраняемого объекта // Экономика. Информатика. — 2023. — Т. 50, № 1. — С. 203–210. DOI 10.52575/2687-0932-2023-50-1-203-210.

6. Скиба В.А., Кузьмин А.А. Анализ методов и средств противодействия беспилотным летательным аппаратам в интересах Ракетных войск стратегического назначения // Военная мысль. — 2021. — № 11. — С. 104–105.