

Полковников Владислав Павлович,
курсант 222 учебной группы 2 факультета,
филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Челябинске

Прохоренко Кирилл Денисович,
курсант 222 учебной группы 2 факультета,
филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Челябинске

Зиновьев Евгений Сергеевич,
филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Челябинске

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАВЕДЕНИИ НА ВОЗДУШНЫЕ ЦЕЛИ, ЛЕТАЮЩИЕ НА МАЛЫХ ВЫСОТАХ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы роста числа беспилотников, из-за которых возрастает риск столкновений с пилотируемыми воздушными судами, угрозы безопасности: летящие на малых высотах цели могут представлять угрозу в виде террористических актов или других злонамеренных действий, а также поднимается тема использования современных технологий наведения.

Ключевые слова: малые высоты; радарное обнаружение; цель; наведение; интеллектуальные системы; безопасные расстояния; электронная борьба.

Маловысотные цели – это объекты или точки, которые находятся на относительно небольших высотах относительно поверхностей земли или уровня моря [1] В зависимости от контекста, маловысотные цели могут включать строения и конструкции – низкие здания, сооружения, которые не превышают определенной высоты, природные объекты – низменности, холмы или другие природные формирования, которые не отличаются значительной высотой, а также цели в военном контексте – это могут быть наземные объекты, такие как автомобили, установки, а также укрытия или позиции, находящиеся на небольшой высоте, которые могут использоваться для стратегического маневрирования.

Воздушные цели могут включать широкий спектр объектов, которые находятся в воздушном пространстве. Вот несколько примеров:

1. Дроны (БПЛА):

- Коммерческие дроны, используемые для видеосъемки, доставки товаров или сельскохозяйственного мониторинга.

- Военные беспилотные летательные аппараты, выполняющие разведывательные или боевые задачи.

2. Легкомоторные самолеты:

- Самолеты общего назначения, используемые для частных полетов, обучения или аэрофотосъемки (например, Cessna 172).

- Самолеты для сельскохозяйственных задач, такие как распыление удобрений.

3. Учебные самолеты:

- Самолеты, предназначенные для обучения пилотов, которые часто летают на малых высотах (например, Piper PA-28).

4. Геликоптеры:

- Пассажирские вертолеты, используемые для транспортировки людей или для туризма.

- Вертолеты, используемые в поисково-спасательных операциях или в полиции.

5. Легкие планеры:

- Планеры, которые используются для спортивных летательных упражнений и соревнований.



6. Воздушные шары и дирижабли:

- Используются для туристических полетов, а также как платформы для наблюдений или рекламы.

7. Спортивные самолеты:

- Специально разработанные самолеты для выполнения аэробатических маневров и соревнований.

Наведение на маловысотные цели представляет собой сложную задачу, требующую учета нескольких факторов, включая физические, тактические и технологические аспекты. Маловысотные цели (например, беспилотные летательные аппараты, вертолеты, ракеты и некоторые типы наземного и морского транспорта) обычно находятся на низких высотах, что затрудняет их обнаружение. Это требует использования специализированных РЛС и систем наблюдения, способных работать на малых высотах [3] Ещё одним аспектом является скорость и маневренность. Маловысотные цели часто обладают высокой маневренностью и могут быстро изменять скорость и направление полета, что делает их трудными для перехвата. Таким образом, системы вооружения должны иметь высокую реактивность и адаптивность.

Не стоит забывать про использование укрытий. Малогабаритные аппараты могут использовать рельеф местности и другие укрытия для сокрытия от обнаружения. Это требует наличия ситуационной осведомленности и интеграции информации от различных датчиков [1] Современные технологии уменьшают радиолокационную заметность маловысотных объектов. Это может включать применение малозаметных материалов и форм, а также конфигурации, которые снижают отражение радиоволн.

Для повышения вероятности обнаружения и наведения на маловысотные цели могут применяться оптические и инфракрасные системы, которые позволяют выявлять цели в условиях низкой визуальной видимости.

Учитывая скорость движения маловысотной цели, системы наведения должны минимизировать задержку в обработке данных и передаче команд, что требует высокой скорости вычислений и быстродействующих систем управления.

В зависимости от характера угрозы и сценария боевых действий могут применяться различные тактики наведения, такие как атака с фланга, подкрадывание и использование сетевой войны.

Потенциальные угрозы от маловысотных целей могут варьироваться в зависимости от контекста (военная, гражданская авиация, безопасность и др.), однако некоторые общие аспекты включают: [1].

1. Несанкционированные дроны: Маловысотные беспилотники могут использоваться для шпионажа, сбора информации или даже доставки запрещенных предметов (например, наркотиков, оружия).

2. Атаки с использованием дронов: В военном контексте маловысотные дроны могут применяться для ведения боевых действий, включая нападения на военные или гражданские объекты. Атаки с использованием дронов становятся всё более распространенной угрозой.

3. Авиапроисшествия: Маловысотные летательные аппараты могут представлять угрозу для вертолетов и других летательных средств, особенно при нарушении воздушного пространства.

4. Безопасность мероприятий: На крупных массовых мероприятиях использование дронов может привести к угрозам безопасности, включая несанкционированное наблюдение, сброс предметов или общую беспокойность у зрителей.

5. Киберугрозы: Маловысотные дроны могут быть подвержены кибератакам, что позволяет злоумышленникам перехватывать управление или собирать конфиденциальные данные.



Неправильное наведение в авиации может иметь серьезные последствия, как для экипажа и пассажиров, так и для земли. Неправильное наведение может привести к сбоям в управлении воздушным судном, что увеличивает риск аварий и катастроф.

Ошибки при навигации могут привести к столкновениям с другими воздушными судами, особенно в загруженных воздушных коридорах или при посадке и взлете.

Неправильное наведение может привести к тому, что пилоты потеряют контроль над самолетом, что может закончиться катастрофой.

Ошибки при наведении могут привести к аварийной посадке на территории аэропорта, что может повредить уходы и другие объекты.

Аварийное приземление может угрожать жителям близлежащих районов, а также наземным транспортным средствам и зданиям [5].

Последствия неправильного наведения могут включать убытки для авиакомпании, такие как повреждение самолета, выплаты компенсаций пострадавшим и последствия для репутации.

Экипаж и пассажиры могут испытать сильный стресс и психологические травмы после аварийных ситуаций, что может повлиять на их желание летать в будущем.

Неправильное наведение часто вызывает расследования со стороны авиационных властей, а в некоторых случаях может привести к правовым последствиям для пилотов и авиакомпаний [4].

Современные технологии наведения играют ключевую роль в повышении точности и эффективности различных систем оружия и военной техники. Эти технологии применяются в разных сферах, включая авиацию, артиллерию, корабли и наземные силы. Вот некоторые из них:

1. Глобальная навигационная система (GNSS): Спутниковые системы, такие как GPS, ГЛОНАСС и Galileo, позволяют осуществлять точное позиционирование как для наземных, так и для воздушных объектов. Эти системы используются для наведения высокоточных боеприпасов.

2. Инфракрасные и оптические системы наведения: Современные ракеты и управляемые мины используют атомные модули, которые в реальном времени обрабатывают изображения целевых объектов и позволяют проводить точную атаку по источникам тепла или видимому свету.

3. Радарные системы: Эти системы обеспечивают непрерывное наблюдение за полем боя и позволяют определять местоположение и движения противника. Радарные системы наведения могут использоваться как для контроля воздушного пространства, так и для управления огнем артиллерии.

4. Совместимость с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА): Беспилотники все чаще используются для разведки и корректировки огня. Они могут передавать данные в реальном времени о позиции противника, помогая более эффективно наводить ударные средства.

5. Системы управления огнем: Компьютеризированные системы управления огнем интегрируют данные с различных датчиков и позволяют быстро и точно наводить артиллерию и другие вооружения на цели.

Системы предупреждения и оповещения при наведении на воздушные цели (СПП) играют важную роль в обеспечении безопасности авиации и эффективности действий военно-воздушных сил [5] Основная задача таких систем – своевременное обнаружение и идентификация воздушных объектов, а также оповещение экипажей воздушных судов об угрозах.

Основные компоненты систем предупреждения и оповещения:

1. Датчики и радары:

- Радарные системы используются для обнаружения и отслеживания воздушных целей.



Современные радары могут работать в различных диапазонах, что позволяет выявлять низколетящие цели и объект с малой отражающей поверхностью.

- Иные датчики, такие как инфракрасные и оптические системы, также могут применяться для определения наличия и характеристики воздушных объектов.

2. Системы обработки данных:

- Собранные данные от различных датчиков обрабатываются специальными алгоритмами, которые помогают фильтровать ложные срабатывания и определять реальные угрозы.

- Модернизированные системы используют искусственный интеллект и машинное обучение для улучшения точности различных алгоритмов [2].

3. Системы связи и управления:

- Системы связи обеспечивают передачу информации о обнаруженных угрозах между различными компонентами ВВС, включая наземные и воздушные силы.

- Командные центры могут быстро реагировать на изменения обстановки и выдавать команды экипажам для принятия необходимых мер.

4. Системы оповещения экипажа:

- Экипажам подаются сигналы о наличии угрозы через специальные индикаторы, звуковые оповещения и голосовые сообщения.

- Такие системы могут также предоставлять рекомендации по действиям в случае непосредственной угрозы.

В результате анализа мер безопасности при наведении на воздушные цели, летящие на малых высотах, можно сделать ряд важных выводов. В современных условиях, когда угрозы со стороны низколетящих объектов становятся все более актуальными, обеспечение безопасности при их обнаружении и нейтрализации становится приоритетной задачей.

Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что эффективность систем наведения во многом зависит от точности обработки данных о воздушной обстановке. Для этого требуется использование современных технологий, таких как радарные системы, инфракрасные детекторы и системы электронной разведки, что позволяет своевременно выявлять и отслеживать все цели. Наконец, следует акцентировать внимание на необходимости постоянного обновления и модернизации оборудования и программного обеспечения. В условиях быстро меняющейся технологии противника игнорирование этого аспекта может привести к значительным уязвимостям в системе обороны.

Список литературы:

1. Киселев, Н.Н. "Военная авиация: принципы и тактика". М.: Военное издательство, 2015.

2. Федоров, В.Е. "Действия средств противовоздушной обороны". М.: Военное издательство, 2016.

3. Иванов, А.Л. "Анализ угрозы от маловысотных воздушных целей". Журнал военно-воздушных сил, 2020, №4, с. 45-50.

4. Смирнов, И.Д. "Проблемы и решения в области противовоздушной обороны от маловысотных целей".

5. Петров, С.Б. "Эффективные методы противодействия маловысотной авиации". Вопросы безопасности, 2021, №3, с. 22-30.

