

**РЕГЛАМЕНТ**  
**КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ЭТАПА «ЗАРНИЦА» КОНКУРСА**  
**«КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СОЗДАНИЕ**  
**ЗАКОНЧЕННЫХ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ В**  
**РЕЖИМЕ СОРЕВНОВАНИЙ»**

Москва  
2021 г.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящий Регламент определяет назначение, цели, задачи, порядок организации конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» (далее – Конкурс).

### **Цели этапа «Зарница» Конкурса**

1. Проверка умения участников этапа «Зарница» Конкурса готовить и применять в интересах Воздушно-космических сил комплексы с беспилотными летательными аппаратами (далее – КБЛА) типа «Геоскан Пионер» и средства радиоэлектронного подавления каналов управления КБЛА типа «ПАРС-М».
2. Повышение престижа военной службы в Воздушно-космических силах.

### **Задачи этапа «Зарница» Конкурса**

1. Определение лучших команд участниц Конкурса по результатам проведения соревнований и отбор их для участия на этапе «Минпромторг-Диджитал» Конкурса.
2. Определение направлений дальнейшего развития и совершенствования конкурсных заданий Конкурса.

### **Порядок организации этапа «Зарница» Конкурса**

Общее руководство подготовкой и проведением этапа «Зарница» Конкурса возлагается на организаторов: Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (по согласованию), Главное командование Воздушно-космических сил (по согласованию), Национальную ассоциацию производителей техники авиации общего назначения, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Московский колледж бизнес-технологий» и Федеральное государственное автономное учреждение «Военно-патриотический парк культуры и отдыха Вооруженных Сил Российской Федерации «Патриот» (далее – Парк «Патриот»).

От каждого из 28 регионов Российской Федерации, команды которых зарегистрировались для участия в Конкурсе, в этапе «Зарница» Конкурса принимает участие 1 команда в составе 10 человек.

Состав команды:

- руководитель команды - 1 человек;
- тренер - 1 человек;
- участники команды - 8 человек.

Наставником каждой команды назначается военнослужащий Воздушно-космических сил (по согласованию).

Место проведения этапа «Зарница» Конкурса - Парк «Патриот».

Команды прибывают в Парк «Патриот» 31 мая 2021 г. В течение дня осуществляется размещение участников команд, регистрация, уточнение состава команд, инструктаж по мерам безопасности, изучение распорядка дня, территории Парка «Патриот», условий выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса и медицинский осмотр.

1 июня 2021 г. - жеребьевка, тренировки команд, торжественное открытие и другие мероприятия культурной программы.

2-3 июня 2021 г. - выполнение конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, проведение экскурсий, мастер-классов.

4 июня 2021 г.- посещение Главного храма Вооруженных Сил Российской Федерации, подведение итогов, торжественное награждение победителей и призеров, отъезд команд.

**На организаторов проведения этапа «Зарница» Конкурса возлагается:**

1. Подготовка мест проведения этапа «Зарница» Конкурса, организация тылового и технического обеспечения, обеспечение комплектования учебно-материальной базы в соответствии с приложением № 1.

2. Организация встречи и убытия, размещения, питания, транспортного и медицинского обеспечения.

3. Предоставление метеорологических данных.

4. Проведение этапа «Зарница» Конкурса.

5. Организация культурно-досуговой работы и информационного обеспечения.

6. Обеспечение требований мер безопасности в ходе этапа «Зарница» Конкурса.

7. Обеспечение материально-техническими средствами и экипировкой для проведения этапа «Зарница» Конкурса.

8. Обеспечение средствами визуализации промежуточных и окончательных результатов этапа «Зарница» Конкурса.

**На наставника команды этапа «Зарница» Конкурса возлагается:**

1. Ознакомление команды с тактикой применения авиации при прорыве противовоздушной обороны противника.

2. Ознакомление команды с тактикой применения сил и средств для защиты объектов от ударов с воздуха.

3. Выработка командной тактики применения КБЛА по преодолению площадки в условиях радиоэлектронного подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки препятствий на соревновательной площадке и уровня подготовки участников команды.

4. Выработка командной тактики подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки препятствий на соревновательной площадке.

5. Проведение командно-штабного учения (далее – КШУ) с командой по отработке тактики применения КБЛА по преодолению площадки в условиях радиоэлектронного подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки препятствий на соревновательной площадке и уровня подготовки участников команды.

6. Проведение КШУ с командой по отработке тактики подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки элементов трассы на соревновательной площадке.

7. Формирование у участников команды навыков разработки и оформления

полетных заданий.

8. Формирование у участников команды навыков разработки и оформления карточек огня.

9. Привитие участникам команды интереса к деятельности Воздушно-космических сил и агитация на прохождение военной службы в подразделениях Воздушно-космических сил.

10. Руководство командой при выполнении конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

11. Подведение итогов выполнения командой конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, анализ и разбор допущенных ошибок.

12. Выдвижение кандидатуры представителя команды для участия в номинации «Лучший стрелок (лучший оператор средств противодействия КБЛА)».

### **Состав Жюри этапа «Зарница» Конкурса:**

- председатель;
- заместитель председателя;
- судьи;
- секретарь;
- полевые арбитры;
- технический персонал.

На Жюри возлагаются обязанности по судейству, определению результатов и подведению итогов конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса в соответствии с настоящим Регламентом и Положением о проведении Конкурса.

Результаты жеребьевки и выполнения конкурсного задания оформляются протоколами секретарем Жюри, подписываются судьями и утверждаются председателем Жюри.

Условия судейства и обязанности членов Жюри, порядок рассмотрения протестов определены в Положении о порядке судейства конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса (приложение № 3).

### **Обязанности и права руководителя, тренера и участников команд этапа «Зарница» Конкурса**

Руководитель команды отвечает за дисциплину, соблюдение тренером и участниками команды установленных требований данного Регламента, формы одежды, мер безопасности, выполнение распорядка дня, сохранность материальных средств и их техническое состояние.

Он обязан:

1. Знать содержание и требования Регламента и строго их выполнять.
2. Представлять к указанному сроку секретарю Жюри необходимые документы.
3. Информировать команду о решениях Жюри и изменениях в распорядке дня.
4. Своевременно сообщать в Жюри (секретарю) об участниках, выбывших из этапа «Зарница» Конкурса по заключению врача или другим причинам.
5. Знать результаты, показанные командой, подводить итоги команды за день и ставить задачи на последующие дни.

6. Участвовать в жеребьевке.

7. Информировать председателя Жюри обо всех неисправностях оборудования и происшествиях в команде.

8. Все возникающие вопросы и проблемы решать с заместителем председателя Жюри.

9. При начале этапа «Зарница» Конкурса организовать получение материальных средств и экипировки, проверку их комплектности и исправности с составлением актов (в случае необходимости).

10. По завершению этапа «Зарница» Конкурса организовать обслуживание и сдачу материальных средств и экипировки, проверку их комплектности и исправности с составлением актов (в случае необходимости).

Руководителю команды запрещается:

1. Вмешиваться в работу судей и полевых арбитров.

2. Принимать самостоятельные решения о снятии с этапа «Зарница» Конкурса участников без разрешения Жюри.

3. Оказывать участникам команды помощь в ходе проведения соревнований этапа «Зарница» Конкурса.

Тренер команды отвечает за формирование навыков соревновательной деятельности участников команды.

Он обязан:

1. Знать содержание и требования Регламента и строго их выполнять.

2. Информировать наставника команды об уровне подготовки участников команды.

3. Не допускать условий, которые могут привести к травмированию участников команды.

4. Осуществлять психолого-методическую поддержку участников команды.

5. Консультировать участников команды по вопросам выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

Тренеру команды запрещается:

1. Вмешиваться в работу судей и полевых арбитров.

2. Оказывать участникам команды помощь в ходе проведения соревнований этапа «Зарница» Конкурса.

Участники этапа «Зарница» Конкурса обязаны:

1. Знать требования настоящего Регламента и строго их выполнять.

2. Прибыть на этап «Зарница» Конкурса к указанному сроку, имея при себе паспорт (свидетельство о рождении).

3. Находиться в отведенных для участников местах, соблюдать установленный для Конкурса распорядок дня.

4. Беспрекословно выполнять указания судей и полевых арбитров, строго соблюдать меры безопасности.

5. Докладывать руководителю команды обо всех происшествиях и неисправностях.

Участники этапа «Зарница» Конкурса имеют право:

1. Тренироваться в отведенных для этого местах в часы, определенные организаторами проведения этапа «Зарница» Конкурса.

2. Обращаться к судьям и полевым арбитрам только по неотложным вопросам, касающимся выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, во всех остальных случаях - обращаться в Жюри с устным или письменным заявлением через руководителя команды.

Требования, установленные настоящим Регламентом, обязательны для выполнения всеми должностными лицами, назначенными для подготовки и проведения этапа «Зарница» Конкурса.

В ходе проведения этапа «Зарница» Конкурса запрещается:

- осуществлять допуск участников команд к выполнению конкурсного задания без медицинского осмотра;
- использовать дополнительные приборы и приспособления, не входящие в оснащение КБЛА «Геоскан Пионер» и «ПАРС-М» и не предусмотренные настоящим Регламентом.

Требования мер безопасности обязательны к выполнению всеми членами команд.

Соревнование, прерванное по техническим причинам, погодным условиям или иным обстоятельствам, должно быть продолжено или закончено при появлении возможности.

Организаторы проведения этапа «Зарница» Конкурса оставляют за собой право вносить в порядок выполнения конкурсного задания любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

## **2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ЭТАПА «ЗАРНИЦА» КОНКУРСА**

Конкурсное задание этапа «Зарница» Конкурса имитирует прорыв авиацией эшелонированной противовоздушной обороны («ПРОРЫВ»).

Команды выступают поочередно в двух ролях: команда наступления и команда обороны.

Пары команд на соревновании определяются предварительной жеребьевкой.

Команда наступления оснащена 8 КБЛА типа «Геоскан Пионер» для практической отработки тактических приемов выполнения боевых задач авиационными подразделениями.

Команда обороны оснащена 8 средствами радиоэлектронного подавления каналов управления КБЛА типа «ПАРС-М» для практической отработки тактических приемов выполнения боевых задач подразделениями РЭБ. Дальность действия различных типов «ПАРС-М» составляет до 10 м (3 ед.), до 20 м (3 ед.), до 40 м (2 ед.). Цвет каждого типа «ПАРС-М» соответствует дальности его действия: зеленый - до 10 м, коричневый - до 20 м, красный – до 40 м.

КБЛА типа «Геоскан Пионер» и «ПАРС-М» предоставляются командам представителями Жюри непосредственно перед выполнением конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

### Цель:

Команда наступления (стартовая позиция в торце соревновательной площадки) - выработать тактику и преодолеть 8 КБЛА оборудованную соревновательную площадку с минимальными потерями в условиях использования



посадки КБЛА после выполнения полетного задания. При преодолении первого элемента трассы (пролете в ворота) участнику команды начисляется 0,5 балла, при преодолении второго элемента трассы - 1 балл, при посадке после выполнения полетного задания в область квадрата - 3 балла.

Половина соревновательной площадки команды обороны оборудована 4 элементами трассы (воротами), расположенными на бронетанковой технике, и дополнительно размечена 3 квадратами со сторонами 10, 15, 20 м.

При преодолении элементов трассы, расположенных на половине соревновательной площадки команды обороны, начисляется от 1,5 до 2,5 баллов. Причем, чем дальше расположен элемент трассы, тем большее количество баллов начисляется при его прохождении (1,5, 2 и 2,5 балла соответственно).

При посадке КБЛА в области квадратов на половине соревновательной площадки команды обороны начисляется от 1 до 2 баллов:

- между квадратами со сторонами 15 и 20 м – начисляется 1 балл;
- между квадратами со сторонами 10 и 15 м – начисляется 1,5 балла;
- внутри квадрата со стороной 10 м – начисляется 2 балла.

При посадке КБЛА на границу, разделяющую области квадратов, участнику команды начисляется наибольшее количество из баллов граничащих областей.

Требования к соревновательной площадке указаны в приложении № 1 к Регламенту.

#### Критерии оценки:

**Команда наступления** - суммарное количество баллов, набранных каждым участником. Максимальное количество баллов, которое может быть набрано командой в конкурсном задании, составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, набранное одним участником команды наступления, составляет 12,5 баллов, что соответствует преодолению обязательных 2 элементов трассы (начисляется 0,5 и 1 баллов соответственно), 4 элементов трассы, расположенных на половине соревновательной площадки команды обороны (начисляется 1,5, 2, 2 и 2,5 балла) и возврату на свою половину соревновательной площадки и посадке в область квадрата (начисляется 3 балла).

Каждому участнику команды наступления с учетом уровня подготовки назначается для преодоления 2 обязательных элемента трассы, расположенных на своей половине соревновательной площадки. При повторном пролете элементов трассы баллы не начисляются. При преодолении элементов трассы, закрепленных за другими участниками команды, баллы не начисляются. Обязательным условием начисления баллов при посадке в область квадрата является преодоление 2 обязательных элементов трассы.

Каждому участнику разрешается полет на половину соревновательной площадки команды обороны только при преодолении назначенных 2 элементов трассы.

За преодоление каждого элемента трассы, расположенного на половине соревновательной площадки команды обороны, баллы начисляются только один раз.

При намеренном вылете КБЛА за пределы соревновательной площадки или вылете КБЛА на половину соревновательной площадки команды обороны без преодоления назначенных 2 элементов трассы - участник команды дисквалифицируется, а набранные им в ходе выполнения полетного задания - не



учитываются.

По истечении времени конкурсного задания набранные участниками команды наступления баллы суммируются.

**Команда обороны** - разность 100 баллов и количества баллов, набранных командой наступления при выполнении конкурсного задания.

Порядок выполнения конкурсного задания:

На выполнение конкурсного задания «ПРОРЫВ» отводится 15 мин.

В ходе выполнения конкурсного задания «ПРОРЫВ» каждой команде настоящим Регламентом определяется порядок действий.

**Команда наступления.**

Перед выполнением конкурсного задания под руководством наставника команды в рамках КШУ вырабатывается тактика применения КБЛА по преодолению площадки в условиях радиоэлектронного подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки элементов трассы на соревновательной площадке и уровнем подготовки участников команд. Разрабатывается полетное задание команды. На основе полетного задания команды каждым участником команды наступления разрабатывается полетное задание с маршрутом полета КБЛА с указанием поворотных пунктов маршрута и конечного пункта маршрута. Непосредственно перед выполнением конкурсного задания наставник команды сдает полетное задание команды судье.

Пилотирование КБЛА может осуществляться как с использованием FPV очков, так и без них.

Непосредственно перед выполнением конкурсного задания

1. Предполетная подготовка - 3 мин.:

- проверка каждым участником команды готовности к полету закрепленного за ним КБЛА путем запуска двигателей (КБЛА равномерно распределены техническим персоналом по стороне соревновательной площадки команды наступления в соответствии с рисунком 1) и проверка работоспособности FPV очков. При выявленной неисправности технический персонал Жюри осуществляет оперативную замену КБЛА. О готовности к взлету участники команды поочередно докладывают судье.

2. Выполнение полетного задания - 9 мин.:

- по команде «К выполнению боевой задачи приступить» судьи, отвечающего за общее судейство на соревновательной площадке, осуществляется начало отсчета времени выполнения этапа конкурсного задания. Участники команды поочередно запрашивают разрешение на взлет КБЛА у соответствующего судьи, после получения разрешения – осуществляется взлет КБЛА;

- выполнение полета по заранее составленным маршрутам;

- выполнение полета завершается при истечении времени, отведенного на выполнение конкурсного задания путем посадки КБЛА.

*Правила выполнения полетного задания:*

- при выполнении взлета КБЛА участник команды, осуществляющий управление, находится на расстоянии не менее 1 м от КБЛА (место отмечено флагом);

- при выполнении полетного задания участнику запрещается покидать место, определенное наставником команды для управления КБЛА;

- при подавлении «ПАРС-М» каналов управления КБЛА, производится аварийная

посадка КБЛА, путем автоматического приземления на соревновательную площадку;

- после аварийной посадки КБЛА запрограммирован на повторный взлет не ранее, чем через 30 с.;

- при взлете КБЛА без разрешения и/или несвоевременной посадки после завершения времени, отведенного на выполнение конкурсного задания, участник команды дисквалифицируется, а набранные им в ходе выполнения полетного задания – не учитываются;

- при покидании места, определенного наставником команды для управления КБЛА, участник команды дисквалифицируется, а набранные им в ходе выполнения полетного задания – не учитываются;

- при вылете КБЛА за пределы соревновательной площадки представителями ГК «Геоскан» осуществляется его принудительная посадка;

- по команде «Выполнение боевой задачи завершить» судьи, отвечающего за общее судейство на соревновательной площадке, отсчет времени выполнения этапа конкурсного задания останавливается и осуществляется посадка КБЛА.

### 3. Послеполетная подготовка - 3 мин.:

- поиск (в случае необходимости), доставка к исходному рубежу команды наступления и визуальный осмотр КБЛА;

- дозаполнение полетного задания с указанием результата его выполнения и полученных КБЛА повреждений;

- сдача КБЛА и полетного задания представителям Жюри.

### **Команда обороны.**

Перед выполнением конкурсного задания под руководством наставника команды в рамках КШУ вырабатывается тактика подавления каналов управления КБЛА с учетом расстановки элементов трассы и временем занятия стационарной позиции на соревновательной площадке. Разрабатывается карточка огня команды. На основе карточки огня команды каждым участником команды обороны разрабатывается карточка огня с указанием типа «ПАРС-М», места стационарной позиции, сектора и порядка воздействия на КБЛА. Непосредственно перед выполнением конкурсного задания наставник команды сдает карточку огня команды судье.

Стационарные позиции участников команды находятся на одной из сторон половины соревновательной площадки команды обороны (рисунок 1). Стационарные позиции участников команды обороны обозначаются флагами.

#### 1. Подготовка - 3 мин.:

- получение и проверка каждым участником команды готовности к применению закрепленного за ним «ПАРС-М» путем наблюдения световой индикации и звукового сигнала («ПАРС-М» находятся в месте расположения команды обороны («зона рассредоточения дежурных сил») на удалении до 500 м от соревновательной площадки (место расположения команды обороны и его удаленность от соревновательной площадки определяется председателем Жюри до 31 мая 2021 г.)). При выявленной неисправности технический персонал Жюри осуществляет оперативную замену «ПАРС-М». О готовности к применению участники команды поочередно докладывают судье.

#### 2. Выполнение задания - 9 мин.:

- по команде «К выполнению боевой задачи приступить» судьи, отвечающего за общее судейство на соревновательной площадке, осуществляется начало отсчета времени выполнения этапа конкурсного задания, участники команды обороны ускоренно передвигаются на соревновательную площадку к стационарным позициям в соответствии с выбранной тактикой команды;
- воздействие на каналы управления при визуальном контакте с КБЛА.

*Правила выполнения задания:*

- при выполнении задания участнику запрещается покидать стационарную позицию, определенную совместно с наставником команды;
- при каждом применении «ПАРС-М» раздается звуковой сигнал;
- количество применений «ПАРС-М» длительностью до 3 с. неограниченно (одиночный режим);
- при применении «ПАРС-М» более 10 с. в течение 30 с. происходит условная «перезарядка» «ПАРС-М», после чего раздается короткий звуковой сигнал о готовности к следующему применению;
- при покидании стационарной позиции участник команды обороны дисквалифицируется и незамедлительно отстраняется от выполнения конкурсного задания;
- по команде «Выполнение боевой задачи завершить» судьи, отвечающего за общее судейство на соревновательной площадке, отсчет времени выполнения этапа конкурсного задания останавливается и воздействие на каналы управления КБЛА прекращается.

3. Окончание задания - 3 мин.:

- ускоренное передвижение в место расположения команды обороны (на стартовую позицию), расположенное на удалении до 500 м от соревновательной площадки;
- визуальный осмотр и протирка «ПАРС-М» дезинфицирующим средством;
- дозаполнение карточки огня с указанием результатов применения «ПАРС-М»;
- сдача «ПАРС-М» и карточки огня представителям Жюри.

### **3. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ ЭТАПА «ЗАРНИЦА» КОНКУРСА**

Подведение итогов конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса организует и проводит председатель Жюри 4 июня 2021 г.

На подведении итогов присутствуют: представители организаторов этапа «Зарница» Конкурса, члены Жюри и команды этапа «Зарница» Конкурса. При необходимости привлекаются другие специалисты и зрители.

Основу подведения итогов составляют материалы соревнований этапа «Зарница» Конкурса, наблюдений (записей) судей и полевых арбитров о действиях участников этапа «Зарница» Конкурса. Соревнования оцениваются по набранным баллам.

При оценке результатов места распределяются по суммированию баллов всех соревнований.

Лучшая команда определяется по наибольшей сумме баллов.

Дополнительно участники оцениваются и награждаются в номинациях «Лучший оператор управления (пилот)», «Лучший стрелок (лучший оператор средств противодействия КБЛА)», «Лучший тренер» и «Лучший наставник».

Номинация «Лучший оператор управления (пилот)» присуждается участнику команды этапа «Зарница» Конкурса, набравшему наибольшее количество баллов при выполнении конкурсного задания в составе команды наступления. При равном количестве баллов номинация «Лучший оператор управления (пилот)» может присуждаться нескольким участникам этапа «Зарница» Конкурса.

Номинация «Лучший стрелок (лучший оператор средств противодействия КБЛА)» присуждается участнику той команды этапа «Зарница» Конкурса, которая набрала наибольшее количество баллов при выполнении конкурсного задания в качестве команды обороны. Кандидатура участника команды для участия в номинации «Лучший стрелок (лучший оператор средств противодействия КБЛА)» определяется наставником команды. При равном количестве баллов номинация «Лучший стрелок (лучший оператор средств противодействия КБЛА)» может присуждаться нескольким участникам этапа «Зарница» Конкурса.

Номинация «Лучший тренер» присуждается тренеру команды, набравшей наибольшее количество баллов в качестве команды наступления. При равном количестве баллов номинация «Лучший тренер» может присуждаться тренерам нескольких команд этапа «Зарница» Конкурса.

Номинация «Лучший наставник» присуждается наставнику команды, набравшей наибольшее количество баллов при выполнении конкурсного задания. При равном количестве баллов номинация «Лучший наставник» может присуждаться наставникам нескольких команд этапа «Зарница» Конкурса.

**Состав учебно-материальной базы  
для проведения этапа «Зарница» Конкурса**

**I. Палатка №1 для проведения КШУ и подготовки к соревнованиям.**

Оборудование:

- стол - 6 шт.;
- лавка – 12 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- мультимедийное оборудование со звуком – 1 шт.

**II. Палатка №2 для проведения КШУ и подготовки к соревнованиям.**

Оборудование:

- стол – 6 шт.;
- лавка – 12 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- мультимедийное оборудование со звуком – 1 шт.

**III. Палатка №3 для размещения Жюри.**

Оборудование:

- стол – 4 шт.;
- лавка – 6 шт.;
- ноутбук – 1 шт.;
- принтер А3 – 1 шт.;

**IV. Tактическая игровая площадка – соревновательная площадка.**

Оборудование:

- элементы трассы – 20 шт.;
- флаги различного цвета для обозначения позиций участников команд наступления и обороны – 16 шт.;
- сетка, обеспечивающая защиту участников команд наступления и обороны, находящихся на позициях, от попадания элементов КБЛА;
- КБЛА «Геоскан Пионер» (количество должно обеспечивать безусловное выполнение Регламента);
- «ПАРС-М» (количество должно обеспечивать безусловное выполнение Регламента);
- средства объективного контроля (аудио/видео) для фиксации действий команд и полевых арбитров;
- 1 ноутбук с модемом для принудительной посадки КБЛА, вылетевших за границу соревновательной площадки.
- пиротехническое сопровождение наземными имитаторами (дымовые пашки) не менее 70 ед.;
- сигнальный пистолет - ракетница с 70 ракетами (разных цветов);
- стулья – 8 шт.

Каждая половина соревновательной площадки размечена квадратами, границы которых обозначены лентой.

### V. Склад/место секретаря Жюри.

- стол – 2 шт.;
- стул – 6 шт.;
- рация – 30 шт.;
- зарядные устройства для раций – 30 шт.;
- ноутбук – 1 шт.;
- принтер А3 – 1 шт.;

### VI. Авиаремонтная мастерская.

Оборудование:

- стол – 4 шт.;
- лавка – 6 шт.;
- ноутбук – 3 шт.;
- принтер А3 – 1 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- мультимедийное оборудование со звуком – 1 шт.
- комплект инструментов и запасных частей для выполнения ремонта КБЛА и «ПАРС-М»;
- средства зарядки аккумуляторов КБЛА и «ПАРС-М»;
- средства дезинфекции КБЛА.

### VII. Дикторская.

Оборудование:

- стол – 4 шт.;
- лавка – 8 шт.;
- звуковоспроизводящая аппаратура (микрофон, усилитель, колонки, ноутбук), зарядное устройство для микрофона, звуковоспроизводящей аппаратуры.



Рисунок 2 – Схема расположения объектов, задействованных при выполнении конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса

## Основные технические характеристики КБЛА «Геоскан Пионер» и «ПАРС-М»

### 1. Основные технические характеристики КБЛА «Геоскан Пионер»:



Рисунок 3 – КБЛА «Геоскан Пионер»

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| - продолжительность полета   | - до 17 мин.;         |
| - скорость полета            | - до 65 км/ч;         |
| - масса БЛА                  | - 230 г;              |
| - размеры БЛА                | - 290 x 290 x 120 мм; |
| - максимальная высота полета | - 500 м;              |
| - допустимая скорость ветра  | - до 5 м/с.           |

В целях безопасного выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса у КБЛА «Геоскан Пионер» программно ограничена максимальная скорость и высота полета.

### 2. Основные технические характеристики «ПАРС-М»:



Рисунок 4 – «ПАРС-М»

- дальность действия - 0-45 м;
- масса - 3,6 кг;
- размеры - 590 x 190 x 90 мм;
- мощность излучения:
  - ГНСС L1 – до 90 мВт;
  - Wi-Fi 2.4 ГГц – до 400 мВт;
  - Wi-Fi 5.8 ГГц – до 400 мВт;
- ширина диаграммы направленности - 16 град.;
- количество применений «ПАРС-М» длительностью до 3 с. неограниченно (одиночный режим);
- при применении «ПАРС-М» более 10 с. в течение 30 с. происходит условная «перезарядка» «ПАРС-М», после чего раздается короткий звуковой сигнал о готовности к следующему применению;
- звуковой сигнал при принудительном выключении и по истечении 30 с. после принудительного выключения.
- саморазряд аккумуляторной батареи – 3% в месяц (при температуре 20 град.).



**П О Л О Ж Е Н И Е**  
**О ПОРЯДКЕ СУДЕЙСТВА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ЭТАПА**  
**«ЗАРНИЦА» КОНКУРСА «КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ**  
**ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СОЗДАНИЕ ЗАКОНЧЕННЫХ ПРОЕКТНО-**  
**КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ В РЕЖИМЕ СОРЕВНОВАНИЙ»**

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящее Положение разработано в целях обеспечения объективного судейства в ходе проведения конкурсного задания этапа «Зарница» конкурса «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований» (далее – Конкурс).

В Положении дается понятие субъектов этапа «Зарница» Конкурса, а также определяется порядок, условия судейства, устанавливается структура и иерархия среди судей и полевых арбитров, их права, обязанности и иные вопросы, которые касаются судейской деятельности при проведении конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

Настоящее Положение должно неукоснительно соблюдаться всеми должностными лицами, назначенными для организации, проведения и участия в Конкурсе.

### **Субъекты этапа «Зарница» Конкурса**

Субъектами этапа «Зарница» Конкурса являются:

- организаторы;
- команды;
- Жюри.

Обязанности и права организаторов и участников этапа «Зарница» Конкурса определены в Положении о проведении Конкурса и Регламенте конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

### **Состав Жюри**

Для судейства конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса создается Жюри в составе:

- председатель;
- заместитель председателя;
- судьи;
- секретарь;
- полевые арбитры;
- технический персонал.

На Жюри возлагаются обязанности по судейству конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, а также определению результатов и подведению итогов этапа «Зарница» Конкурса в соответствии с Положением о проведении Конкурса и Регламентом конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

Отношения между субъектами этапа «Зарница» Конкурса, возникающие в процессе его проведения, регулируются настоящим Положением.

Субъекты этапа «Зарница» Конкурса обязаны знать и соблюдать руководящие документы этапа «Зарница» Конкурса (Положение о проведении Конкурса, Регламент конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, настоящее Положение и др.) проявлять уважение к соперникам, судьям, арбитрам и зрителям.

## **2. ПОРЯДОК СУДЕЙСТВА**

Все судьи имеют равные права при голосовании.

В рассмотрении результатов соревнований и иных вопросов, связанных с организацией конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, участвуют только судьи.

Председатель Жюри подчиняется только организатору Конкурса - Национальной ассоциации производителей техники авиации общего назначения.

Председатель Жюри руководит работой своего заместителя, судей, секретаря, полевых арбитров и технического персонала на этапах подготовки, проведения и подведения итогов конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

На соревновательной площадке находятся 3 судьи, первый из которых осуществляет общее судейство и дает команду о начале и завершении каждого соревнования на соревновательной площадке (ведет отсчет времени), второй - закреплен за командой наступления, третий - за командой обороны.

В соответствии с содержанием конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса назначается 11 полевых арбитров на соревновательной площадке, которые подчиняются судьям.

Первое (установочное) совещание Жюри проводится не позднее 31 мая 2021 г.

Все спорные вопросы, возникшие при подготовке команд к участию в этапе «Зарница» Конкурса, должны быть разрешены до начала его проведения.

При возникновении спорных вопросов во время проведения соревнований, председатель Жюри сначала заслушивает доклад судей и полевых арбитров об общей ситуации, затем осуществляет просмотр видеоматериалов.

Председатель Жюри может учредить открытое голосование, на котором решение принимается судьями большинством голосов.

### **3. УСЛОВИЯ СУДЕЙСТВА**

Судья никогда не должен позволять себе отрицательных высказываний по отношению к другим членам Жюри, организаторам, наставникам, тренерам, участникам и т.д. Он обязан всегда руководствоваться правилами деловой/судейской этики.

Судья не должен обсуждать свои оценки, принципы оценивания или мнение по этому поводу до, вовремя или после события.

Во время судейства все контакты с командами должны осуществляться только через председателя Жюри. Все проблемные вопросы должны решаться только с председателем Жюри.

Все судьи при рассмотрении спорных вопросов должны использовать материалы, официально предоставленные организаторами этапа «Зарница» Конкурса.

Судье строго запрещаются любое проявление фаворитизма к участникам этапа «Зарница» Конкурса.

### **4. ОБЯЗАННОСТИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ЖЮРИ, ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ЖЮРИ, СУДЕЙ, СЕКРЕТАРЯ И ПОЛЕВЫХ АРБИТРОВ**

#### **Председатель Жюри**

Председателю Жюри подчиняются заместитель председателя Жюри, судьи,

секретарь, полевые арбитры и технический персонал.

**Председатель Жюри обязан:**

1. Руководить работой Жюри этапа «Зарница» Конкурса, организацией и проведением этапа «Зарница» Конкурса в соответствии с Положением о проведении Конкурса, Регламентом конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса и настоящим Положением.

2. Изучить Положение о проведении Конкурса, Регламент конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, настоящее Положение и другие руководящие документы этапа «Зарница» Конкурса.

3. Следить за правильностью проведения соревнований этапа «Зарница» Конкурса и выполнением заместителем председателя, судьями, секретарем, полевыми арбитрами и техническим персоналом своих обязанностей.

4. Определить место расположения команды обороны и его удаленность от соревновательной площадки;

5. Своевременно извещать членов Жюри обо всех изменениях в проведении этапа «Зарница» Конкурса.

6. Рассматривать протесты и лично принимать по ним решения или выносить их на обсуждение судей.

7. Утверждать результаты конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

8. Проводить занятия и семинары с членами Жюри этапа «Зарница» Конкурса.

9. Руководить проведением жеребьевки.

10. Проводить совещания Жюри и заседания судей Жюри.

11. Контролировать составление отчетности за этап «Зарница» Конкурса.

12. Утверждать протоколы и другие документы, определяющие порядок участия команд в конкурсном задании этапа «Зарница» Конкурса, а также определяющие результаты соревнований этапа «Зарница» Конкурса и их итоговые результаты.

13. Обеспечивать объективное и беспристрастное судейство в ходе проведения этапа «Зарница» Конкурса.

**Председатель Жюри имеет право:**

1. Отстранять от дальнейших выступлений в Конкурсе участников, допустивших грубое нарушение требований безопасности, грубость, а также показавших явную неподготовленность.

2. Отстранять членов Жюри, не справляющихся со своими обязанностями.

3. Просматривать в ходе заседания судей Жюри видео-повтора эпизода соревнования в целях принятия решения по спорным (сложным) вопросам.

4. Отменять решение любого судьи, полевого арбитра.

В случае отсутствия медицинского обеспечения председателю Жюри не разрешается проводить Конкурс.

Председатель Жюри совместно с организаторами Конкурса подписывает акт о готовности соревновательных площадок, оборудования и техники к этапу «Зарница» Конкурса.

### **Заместитель председателя Жюри**

Заместитель председателя Жюри подчиняется председателю Жюри.

#### **Заместитель председатель Жюри обязан:**

1. Выполнять обязанности председателя Жюри этапа «Зарница» Конкурса в его отсутствие.
2. Изучить Положение о проведении Конкурса, Регламент конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, настоящее Положение и другие руководящие документы этапа «Зарница» Конкурса.

#### **Заместитель председатель Жюри имеет право:**

1. По указанию председателя Жюри просматривать в ходе заседания судей Жюри видео-повтора эпизода соревнования в целях принятия решения по спорным (сложным) вопросам.
2. Давать указания судьям, секретарю, полевым арбитрам и техническому персоналу для разрешения вопросов, поступивших от руководителей команд.

### **Судья**

Судья подчиняется председателю и заместителю председателя Жюри этапа «Зарница» Конкурса и отвечает за объективность судейства и правильность подсчета результатов соревнований этапа «Зарница» Конкурса.

#### **Судья обязан:**

1. Изучить Положение о проведении Конкурса, Регламент конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, настоящее Положение и другие руководящие документы этапа «Зарница» Конкурса.
2. Следить за правильностью, объективностью проведения соревнований этапа «Зарница» Конкурса и правильным выполнением полевыми арбитрами, техническим персоналом своих обязанностей, а также подсчетов ими результатов соревнований Конкурса.
3. Осуществлять судейство квалифицированно и беспристрастно, исключая ошибки, которые могут повлечь искажение результатов конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, объективно и своевременно решать возникающие в ходе конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса вопросы.
4. Участвовать в совещаниях Жюри и заседаниях судей Жюри.
5. Рассматривать результаты, протесты и коллегиально (комиссионно) принимать по ним решения или выносить на всеобщее голосование судей этапа «Зарница» Конкурса.
6. Подписывать ведомости и протоколы результатов соревнований этапа «Зарница» Конкурса.
7. По команде председателя Жюри просматривать видео-повтор запрашиваемого эпизода и вынести по нему решение в соответствии с положениями Регламента конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.
8. По требованию председателя Жюри давать указания техническому персоналу предоставить видео-повтор эпизода на просмотр для принятия решения.
9. Перед началом этапа «Зарница» Конкурса по согласованию с другими судьями соревновательной площадки закрепить за полевыми арбитрами зоны (объекты) ответственности.

10. По согласованию с другими судьями соревновательной площадки руководить действиями конкретных полевых арбитров.

11. При нарушении участниками соревнований требований безопасности немедленно прекратить соревнования, незамедлительно доложив председателю Жюри этапа «Зарница» Конкурса.

**Судья имеет право:**

1. Судить соревнования этапа «Зарница» Конкурса.
2. Участвовать в обсуждении проектов решений Жюри этапа «Зарница» Конкурса.
3. Запрашивать и получать от руководителей команд необходимую информацию и документы.
4. Участвовать в обсуждении вопросов, касающихся исполняемых должностных обязанностей.
5. Докладывать председателю Жюри этапа «Зарница» Конкурса по всем вопросам, требующим оказания содействия в исполнении должностных обязанностей.

### **Секретарь**

**Секретарь обязан:**

1. Вести протоколы совещаний Жюри и заседаний судей Жюри.
2. Совместно с председателем Жюри проводить жеребьевку порядка участия команд и вариантов ролей (команда наступления, команда обороны) с внесением результатов жеребьевки в протокол.
3. Составлять порядок выступления команд в этапе «Зарница» Конкурса.
4. Оформлять распоряжения и решения председателя Жюри.
5. Принимать заявления, регистрировать их и передавать председателю Жюри.
6. Вести всю судейскую документацию.
7. Руководить работой секретариата.
8. С разрешения председателя Жюри этапа «Зарница» Конкурса передавать информацию представителям средств массовой информации.
9. Готовить отчетную документацию по конкурсному заданию этапа «Зарница» Конкурса.

### **Полевой арбитр**

Полевой арбитр на соревновательной площадке назначается из представителей ГБПОУ города Москвы «Московский колледж бизнес-технологий» (по согласованию). Он подчиняется судьям соревновательной площадки и отвечает за точное выполнение участниками соревнований требований безопасности, соблюдение установленного порядка выполнения конкурсного задания согласно условий Регламента конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, своевременное доведение результатов участников соревнований судьям.

**Полевой арбитр обязан:**

- а) перед началом соревнований:**

1. Изучить Положение о проведении Конкурса, Регламент конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса, настоящее Положение и другие руководящие документы этапа «Зарница» Конкурса.

2. Проверить готовность закрепленной зоны к соревнованию, её соответствие требованиям Регламента конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса.

3. Иметь в исправном состоянии средства радиосвязи, сигнальные средства и быть в готовности к их немедленному применению. Изучить и знать позывные должностных лиц соревнования и порядок работы на средствах связи.

4. Выбрать оптимальную позицию для наблюдения за действиями участников соревнований и выполнения ими требований Регламента конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса на закрепленной зоне.

5. Доложить судьям соревновательной площадки о готовности к началу соревнований.

**б) в ходе проведения соревнований:**

1. Вести учет результатов участниками соревнований в ходе выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса на закрепленной зоне (объекте).

2. Своевременно докладывать судьям соревновательной площадки результаты, достигнутые участниками соревнований в ходе выполнения конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса на закрепленной зоне (объекте).

3. Заполнять ведомость учета результатов участников соревнований.

4. Своевременно восстанавливать поврежденные элементы трассы, установленные на закрепленной зоне соревновательной площадки.

5. При совершении закрепленным КБЛА посадки на соревновательной площадке визуально определить готовность КБЛА к повторному взлету, при необходимости установив КБЛА в горизонтальное положение.

6. При нарушении участниками соревнований требований безопасности немедленно доложить по данному факту судьям соревновательной площадки, в дальнейшем действовать согласно полученных указаний.

**в) по завершению проведения соревнований:**

1. Доложить судьям соревновательной площадки результаты соревнований на закрепленной зоне (объекте) и представить на подпись заполненную ведомость.

2. Организовать восстановление элементов трассы на закрепленной зоне соревновательной площадки (при необходимости).

**Технический персонал**

Технический персонал обеспечивает техническое сопровождение соревнований этапа «Зарница» Конкурса.

**5. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРНЫХ ВОПРОСОВ.  
РАССМОТРЕНИЕ ПРОТЕСТОВ**

Каждая из команд, участвующая в этапе «Зарница» Конкурса, имеет право внести вопрос на рассмотрение Жюри. Его рассмотрение проводится заседании судей Жюри по решению председателя Жюри этапа «Зарница» Конкурса. Разрешение спорных вопросов осуществляется решением судей этапа «Зарница»

Конкурса с использованием материалов видео-повтора эпизода соревнования и/или непосредственным осмотром места соревнования (при необходимости).

Решение считается принятым, если за него проголосовало простое большинство из присутствующих судей. Если голоса разделились поровну, окончательное решение по его результату принимает председатель Жюри этапа «Зарница» Конкурса, в остальных случаях в голосовании его голос не учитывается.

Суть возникшего вопроса и результаты голосования по нему заносятся секретарем Жюри этапа «Зарница» Конкурса в протокол заседания судей Жюри.

Решение заседания судей Жюри обжалованию не подлежит.

### **Порядок подачи протестов и предложений (заявлений)**

Протест в отношении результатов соревнований этапа «Зарница» Конкурса (решений судей и полевых арбитров) подается руководителем команды в письменной форме в течение 15 минут с момента вынесения судейского решения.

Протест пишется на имя председателя Жюри этапа «Зарница» Конкурса и подается секретарю (бланк прилагается).

В протесте в произвольной форме указывается содержание спорного вопроса, время и место оспариваемых результатов соревнований и действий (решений).

При принятии решения по протесту в рамках созванного заседания судьи обязаны выслушать объяснения лица, подавшего протест и лица, в отношении которого подан протест. При неявке заинтересованных сторон решение может быть вынесено заочно.

Решения по протестам принимаются открытым голосованием большинством голосов судей, присутствующих на заседании.

При равном распределении голосов судей, решение принимается председателем Жюри.

Решение заседания судей Жюри обжалованию не подлежит.

По вопросам, касающимся организации этапа «Зарница» Конкурса, может быть сделано устное или письменное заявление организаторам этапа «Зарница» Конкурса.

Заявление делается руководителем команды в устной форме непосредственно в ходе этапа «Зарница» Конкурса, не позднее чем через 1 час после случая, вызвавшего неудовлетворение.

Если устное заявление не может быть разрешено на месте и потребует дополнительного разбора, руководитель команды должен изложить свою просьбу в обоснованном письменном протесте.

Протесты, влияющие на определение результатов соревнований этапа «Зарница» Конкурса, выносятся на заседание судей Жюри и рассматриваются незамедлительно.

Решение заседания судей Жюри этапа «Зарница» Конкурса признается правомочным, если есть кворум и в работе участвуют не менее 2/3 судей, оно должно быть оформлено протоколом и сообщено заявителю.

Судьи имеют право озвучивать только коллегиальное решение, оформленное протоколом. После принятия решения судьи не могут высказывать свою точку зрения о спорных вопросах.



**ПРОТЕСТ**  
**по организации, проведению и определению результатов**  
**этапа «Зарница» Конкурса**

от \_\_\_\_\_  
(Судья) (Фамилия, имя, отчество) (Команда)

\_\_\_\_\_

(Дата) (Время)

Краткое изложение претензии. Какие пункты Регламента конкурсного задания этапа «Зарница» Конкурса считаются нарушенными. Предлагаемое решение и его обоснование.	Результаты рассмотрения	
	Кто рассмотрел	Принятое решение, основание. Подпись лица, принявшего решение

С решением судей ознакомлен,  
«СОГЛАСЕН», «НЕСОГЛАСЕН» \_\_\_\_\_  
(Ненужное зачеркнуть) (Дата, время, подпись подавшего протест)

**РЕШЕНИЕ СУДЕЙСКОЙ КОМИССИИ**

---

---

---

---

Председатель Жюри:

Судьи Жюри:

---

---

---

---

(Дата, время)

С решением заседания судей Жюри этапа «Зарница» Конкурса ознакомлен

\_\_\_\_\_  
(Подпись, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(Дата, время)

**Меры безопасности  
в ходе выполнения конкурсного задания  
этапа «Зарница» Конкурса**

На брифинге перед началом каждого дня этапа «Зарница» Конкурса председателем Жюри доводятся требования мер безопасности, учитывающие технические характеристики используемых КБЛА, «ПАРС-М» и погодные условия.

Требования мер безопасности, установленные председателем Жюри обязательны для выполнения всеми членами команд.

**Участники команд обязаны:**

- в ходе выполнения полетов выполнять требования членов Жюри;
- в процессе полета постоянно вести мониторинг погодных условий (скорости и направления ветра), положения КБЛА;
- в процессе применения «ПАРС-М» держать его на вытянутых вперед руках;
- при выполнении практических действий неукоснительно руководствоваться условиями выполнения конкурсного задания согласно настоящего Регламента;
- при нарушении условий выполнения конкурсного задания согласно настоящего Регламента, выполнять все требования судей и полевых арбитров по устранению выявленных нарушений;
- исключить посадку КБЛА в зону нахождения людей, автомобильной и другой техники;
- в ходе полета строго выполнять требования судей, полевых арбитров и наставника команды по соблюдению установленных эшелонов высот и дистанций КБЛА, постоянно контролировать положение КБЛА в пространстве и немедленно по требованию судей и полевых арбитров сообщать параметры полета КБЛА.

**В ходе проведения Конкурса запрещается:**

- использовать дополнительные приборы и приспособления, не входящие в комплектацию КБЛА, не предусмотренные Регламентом;
- запускать КБЛА в сторону, где находятся люди, естественные или искусственные препятствия, не установленные на соревновательной площадке;
- производить полет двух и более КБЛА на одной высоте на сокращенных дистанциях, которые могут привести к столкновению;
- использовать неисправные электроприборы (розетки, тумблера, вилки, удлинители).

## **Справочно-аналитические материалы по вопросу: «Научно-технические проблемы создания системы борьбы с мини- и микро беспилотными летательными аппаратами»**

### **1. Введение.**

В последние годы в мире стремительно развиваются комплексы с беспилотными летательными аппаратами (БЛА) различного назначения. Сотни видов КБЛА используются военными, гражданскими и коммерческими службами.

Все большую опасность начинают представлять мини- и микро БЛА, позволяющие одновременно вести видеонаблюдение и нести небольшие грузы на своем борту. Эти малогабаритные БЛА сегодня представляют угрозу не только в военной сфере.

Остаются незащищенными важнейшие объекты, подлежащие обязательной охране войсками. Отсутствуют системы защиты от несанкционированных полетов «дронов» для гражданских аэропортов. Учитывая сложившееся положение дел, проблемы создания системы борьбы с мини- и микро БЛА являются в настоящее время крайне актуальными.

### **2. Малогабаритны БЛА как объекты для противодействия.**

Оценки показывают, что малогабаритные БЛА являются наиболее сложными в отношении противодействия им. К дополнительным факторам, которые препятствуют эффективному противодействию таким БЛА, относятся:

- использование высокоманевренных (например, «змейка») и «рваных» (с периодическим зависанием или резким снижением скорости) режимов полета;
- использование в конструкции БЛА пластиковых и композиционных материалов, слабо отражающих электромагнитное излучение;
- использование для управления БЛА не выделенных каналов радиопередачи (КРУ) на основе отдельных средств связи, а уже существующей связной инфраструктуры мобильных операторов связи и точек доступа Wi-Fi.

Применение малогабаритны БЛА прочно вошло в тактику действий как воинских подразделений, так и террористических группировок. По своему назначению малые БЛА подразделяются на разведывательные и ударные.

Малогабаритные тактические БЛА в воинских подразделениях решают следующие основные задачи:

- ведение воздушной разведки противника в реальном масштабе времени;
- слежение за наиболее важными объектами (мобильными пунктами управления, пусковыми установками ракетных формирований стратегического и оперативного предназначения);
- «подсветка» целей для средств поражения ВТО;
- провоцирование расхода огневого ресурса и боеприпасов значимых средств поражения перед их атакой;
- заброска средств поражения;
- установка забрасываемых постановщиков помех (ЗПЛ);
- корректировка огня артиллерии;

- доставка экстренных грузов специального и медицинского назначения;
- ретрансляция данных между бойцами и группами тактических подразделений, при их совместных действиях в городских условиях или на местности со сложным рельефом;
- отвлечение внимания на демонстрационные полеты БЛА.

Террористические группировки и лица, ведущие противозаконную деятельность, применяют малогабаритные КБЛА для решения следующих задач:

- доступа за периметр охраняемых объектов и ведение там наблюдения; точечное уничтожение отдельных важных лиц;
- заброска самодельных средств поражения;
- нанесение повреждений зданиям, памятникам культуры, объектам инфраструктуры и транспортным средствам;
- транспортировка запрещенных средств или их заброска на охраняемую территорию;
- препятствование воздушному движению в аэропортах;
- обмен сообщениями в условиях сохранения режима радиомолчания.

### 3. Характеристика бортового оборудования БЛА.

В состав БЛА входят следующие основные системы:

- планер (несущая конструкция);
- двигательная установка;
- система электроснабжения;
- система управления;
- навигационная система;
- телеметрическая система;
- система радиосвязи.

Взаимосвязь основных подсистем БЛА представлено на рисунке 1.



Рисунок 5 - Взаимосвязь основных подсистем БЛА

В зависимости от перечня решаемых задач на борту БЛА могут дополнительно устанавливаться следующие системы и устройства:

- системы оптико-электронной, тепловизионной, радиолокационной, радио- и радиотехнической, радиационной, химической, бактериологической и других видов разведки с малогабаритным накопителем разведданных;
- средства постановки активных радиоэлектронных помех; устройства наведения и коррекции управляемого оружия («подсветки» целей);
- средства поражения, различных типов;

- средства управления и связи с наземным пунктом управления;
- ответчик системы госопознавания;
- аппаратура автономного полета и автоматической посадки;
- транспортные кассеты, отсеки, крепления и т.д.

#### **4. Групповое применение БЛА.**

Одной из стратегий повышения эффективности применения БЛА является переход к их групповому применению в рамках реализации стратегии сетцентрического управления. Разработка теоретических основ группового применения КБЛА являются логическим продолжением идей специализации БЛА в группе, а также возможности достижения требуемых результатов малыми затратами сил и средств.

Основными задачами применения групп БЛА являются: повышение вероятности и эффективности выполнения целевой задачи за счет многократного дублирования функций и специализации ролей отдельных БЛА в группе;

- истощение ресурсов средств поражения, за счёт принуждения сё к противодействию большому количеству целей, в условиях, которые превышают их боевые возможности;
- маскировка направления и средств нанесения основного удара, дезорганизация систем управления, обнаружения и целераспределения за счет отвлечения средств поражения на множество второстепенных однотипных целей - группу КБЛА;
- имитация массированного применения основных средств вооружения, формирование «виртуальной воздушной обстановки»;
- деморализация и подрыв воли живой силы противника.

С целью отработки технологии применения групп БЛА ведутся исследования на математических моделях и натуральных макетах, проводятся натурные эксперименты в модельных условиях и в реальных боевых действиях. Группы БЛА по принципу построения боевого порядка могут быть: упорядоченными (стая, рой):

- боевой порядок строится на основе алгоритма управления группой, который реализуется внутри группы или по командам с наземного/воздушного ПУ;
- неупорядоченными: боевой порядок определяется последовательностью старта БЛА и индивидуальными алгоритмами функционирования и программой полета каждого аппарата.

Упорядоченные группы могут быть:

- автономными - после старта реализуют свой (заданный при старте или формируемый в процессе полета) алгоритм функционирования;
- связанными - после старта реализуется алгоритм, который формируется и контролируется извне - с наземного/воздушного ПУ.

По боевому составу группы БЛА могут быть:

- однородными: в состав группы входят БЛА одного типа и одинакового функционального назначения;
- неоднородными: в состав группы входят БЛА разного типа и функционального назначения.

По боевой специализации группы БЛА могут быть: целевыми: ударные, разведывательные, истребительные; многоцелевыми: разведывательно-ударные, истребительно-ударные;

Для реализации технологии группового применения могут быть использованы (по хронологии и целесообразности развития):

- малоразмерные БЛА различного назначения: разведывательные, ударные, постановщики помех, имитирующие;
- ударные авиационные средства типа планирующих авиационных бомб и крылатых ракет;
- перспективные автономные БЛА различного назначения.

Очевидно, что чем выше автономность и неоднородность группы БЛА, тем более сложные задачи она может выполнять. Соответственно, тем более сложным будет ее алгоритм функционирования, а также бортовой комплекс управления каждого БЛА. В ближайшем будущем, вероятнее всего, произойдет создание автономных смешанных целевых и многоцелевых групп БЛА. При этом промежуточным этапом эволюции форм применения БЛА может рассматриваться создание смешанных групп БЛА и пилотируемых ЛА. При этом принципиальным вопросом повышения эффективности применения группы БЛА является наличие в контуре управления человека, которому свойственны объективные физиологические ограничения на количество одновременно контролируемых параметров и на скорость реакции.

Зависимость качества управления от физиологического состояния и текущей нагрузки (физической, информационной и психической) человека в перспективе приведёт к полному исключению его из всех промежуточных этапов управления группой БЛА, оставив ему одну функцию - функцию принятия решения на боевое применение группы БЛА и первоначального формирования программы автономных действий для реализации группой оперативного замысла.

## **5. Малогабаритны БЛА как объекты для обнаружения.**

Обнаружение БЛА является первым этапом противодействия ему. Без вскрытия факта полета БЛА, траектории его движения, других значимых характеристик, важных для целеуказания средству противодействия, противодействие БЛА невозможно.

Особенностью обнаружения БЛА является то, что большие и средние БЛА самолетного типа по своим демаскирующим признакам фактически соответствуют уже известным аэродинамическим целям - легким самолетам, крылатым ракетам, планерам. Такие цели могут обнаруживаться современными средствами разведки с использованием существующих алгоритмов селекции целей. Для современных средств обнаружения наиболее сложными целями являются именно малогабаритные и малоскоростные БЛА. К дополнительным факторам, которые препятствуют эффективному обнаружению таких БЛА, относятся:

- использование высокоманевренных (например, «змейка») или «рваных» (с периодическим зависанием или резким снижением скорости) режимов полета;
- использование в конструкции БЛА пластиковых и композиционных материалов, слабо отражающих ЭМИ;

- использование для управления БЛА не выделенных КРУ на основе отдельных средств связи, а уже существующей связной инфраструктуры мобильных операторов связи и точек доступа Wi-Fi.

Средствами обнаружения КБЛА, которые используют соответствующие демаскирующие признаки, могут быть:

- средства радиолокационной разведки (РЛР) - различные РЛС; средства радио- и радиотехнической разведки (РРТР) разведки - станции контроля радиоизлучений, пеленгаторные посты;
- средства оптико-электронной разведки (ОЭР) - средства теле- и фотонаблюдения в видимом и инфракрасном (ИК) диапазонах;
- средства акустической разведки (АР) - микрофоны и звукоулавливатели. Данные средства, как правило, используются комплексно, взаимно дополняя друг друга, при этом основными средствами целеуказания для комплексов ПВО являются средства РЛР - РЛС, а для комплексов РЭП - средства РТР.

## **6. Противодействие КБЛА средствами огневого поражения ПВО.**

В настоящее время спектр задач, стоящих перед средствами ПВО, значительно расширился из-за появления таких новых средств воздушного нападения (СВН) как крылатые ракеты комплексов высокоточного оружия (ВТО), гиперзвуковые средства поражения, воздушно-космические самолеты. Однако, вышеперечисленные СВН уже много лет являются классическими целями ЗРК ПВО, поэтому задачи противодействия им являются относительно проработанными и хорошо исследованными.

Задача противодействия КБЛА для ЗРК является относительно новой, требующей тщательного анализа и оценки с точки зрения реализуемых огневых возможностей по целям такого типа.

## **7. Возможности зенитной артиллерии по поражению мини- и микро БЛА.**

БЛА представляет собой малоразмерную низкоскоростную цель с малой эффективной площадью рассеивания во всём диапазоне электромагнитных волн. Поэтому поражение его прямым попаданием неуправляемого артиллерийского снаряда или за счёт подрыва на пролёте снаряда с неконтактным взрывателем практически невозможно. В качестве наиболее эффективных средств поражения для малоразмерных КБЛА следует рассматривать неуправляемый осколочный или шрапнельный снаряд с дистанционным подрывом на дальностях до 3 км и высотах до 2 км.

## **8. Предложения по повышению эффективности средств ПВО при их применении против КБЛА.**

Низкие значения показателей эффективности поражения малоразмерных КБЛА средствами ПВО обуславливают необходимость разработки и проведения комплекса специальных мероприятий по противодействию КБЛА активными средствами, а именно:

- создание многофункциональной системы ПВО, в ориентированной на противодействие КБЛА, включающей в себя разнотипные ЗРК, ЗАК, ЗПРК, ПЗРК, обладающие сравнительно высокими разведывательными и огневыми возможностями при обнаружении и стрельбе по малоразмерным целям, так и другие перспективные средства и способы борьбы с КБЛА;
- модернизацию существующих средств ПВО в интересах повышения эффективности борьбы с малоразмерными и малоскоростными воздушными целями;
- применение в составе перспективных образцов вооружения, предназначенных для противодействия КБЛА, средств РЭП, ориентированных на подавление каналов радиоуправления (КРУ) и сигналов, наиболее распространенных спутниковых радионавигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo);
- разработку перспективных образцов вооружения, предназначенных для обнаружения и поражения КБЛА;
- разработка ключевых технических решений по созданию системы высокоточного командного подрыва зенитных артиллерийских снарядов;
- выполнение комплекса инженерно-технических мероприятий, направленных на повышение скрытности собственных сил и средств, а также снижение эффективности применения КБЛА.

## **9. Противодействие КБЛА средствами РЭП.**

Поражение КБЛА средствами ЗРК ПВО, в большинстве случаев, является низкоэффективным и при этом приводит к высокому расходу боеприпасов - невозполнимого материального ресурса. В связи с этим перспективным направлением противодействия КБЛА считается применение средств РЭП, ресурс которых, при наличии внешнего питания, практически неограничен. При этом средства РЭП могут применяться одним из нескольких способов или их комбинацией:

- подавление или навязывание ложных режимов работы КРУ и радиотрассам передачи данных КБЛА;
- подавление или навязывание ложных режимов работы каналу навигации КБЛА, основанному на приеме и обработке сигналов одного или нескольких сигналов спутниковых радионавигационных систем (СРНС).

Этапу применения средств РЭП предшествует вскрытие средствами РТР факта полета КБЛА как источника радиоизлучения (ИРИ), вскрытие сигнальночастотных параметров КРУ и сигналов СРНС, которые потенциально могут быть использованы для навигации КБЛА в данном районе. Эти сигнальночастотные параметры предаются средствам РЭП в качестве целеуказания.

Применение средств РЭП против КБЛА по сравнению со средствами огневого поражения обладает следующими преимуществами:

- в процессе применения средства РЭП не расходуют каких-либо материальных средств поражения, а используют только возобновляемый ресурс электромагнитной энергии;
- современные средства РЭП могут формировать широкую номенклатуру радиоэлектронных помех, адаптивно выбирая те из них, которые в максимальной степени эффективны в отношении конкретных объектов подавления;



- средства РЭП обладают «площадным эффектом», позволяющим одновременно поражать большое количество КБЛА, имеющих сходное РЭО, единую КРУ, принципы навигации, основанные на использовании сигналов одних и тех же СРНС;
- при условии успешного разрешения целей, как отдельных ИРИ, средства РЭП могут быть избирательными, подавляя только ИРИ с определенными параметрами, например, ПУ КБЛА формирующий КРУ с определенной структурой сигналов, или сигналы определенной СРНС;
- в отдельных случаях, при условии успешного вскрытия структуры сигналов и формата передаваемых сообщений в КРУ и в канале навигации, средства РЭП позволяют перехватить управление КБЛА и навязать ему ложную траекторию полета.

Вместе с тем, одновременно с вышеуказанными достоинствами, средствам РЭП свойственны и определенные недостатки:

- воздействие средств РЭП возможно только при условии соблюдения электромагнитной доступности КБЛА;
- подавление канала управления и навигации КБЛА возможно только при условии активного дистанционного управления КБЛА, с использованием навигации по сигналам СРНС. Полет БЛА в режиме «радиомолчания» по заблаговременно заложенной программе, как правило, не позволяет вскрыть факт полета такого БЛА средствами РТР и, соответственно, сформировать целеуказания средствам РЭП на противодействие таким КБЛА;
- применение средств РЭП против КБЛА в условиях мирного времени ограничено относительно небольшой мощностью вследствие необходимости выполнения требований по электромагнитной совместимости (ЭМС) с другими РЭС;
- энергетическая эффективность средств РЭП убывает пропорционально квадрату расстояния, вследствие этого средства РЭП являются средствами ближнего действия;
- заградительные помехи, обладающие «площадным эффектом» и ориентированные на подавление нескольких каналов управления и навигации, одновременно с этим имеют и низкую энергетическую эффективность;
- эффективность средств РЭП существенно зависит от сценария применения КБЛА, профиля их полета, уровня автономности. Применение способов радиоэлектронной защиты КБЛА существенно снижает возможности средств РЭП.

Основным недостатком средств РЭП, основанных на подавлении каналов управления и навигации КБЛА радиоэлектронными помехами, является то, что излучение соответствующих помех не гарантирует требуемой реакции.

Действия БЛА в результате воздействия могут варьироваться в широком диапазоне - от продолжения полета по заданной траектории (например, за счет использования лазерного высотомера и электронной карты местности) до включения «режима возврата» на своей пусковой установке.

В целом можно сделать вывод о том, что средства РЭП действительно являются высокоэффективным и перспективным средством противодействия КБЛА, однако на современном этапе своего развития они не позволяют самостоятельно и гарантированно предотвратить полет БЛА к контролируемому периметру, имеют ограничения по применимости в связи с необходимостью обеспечения ЭМС с

другими РЭС, не обладают высокой степенью избирательности в отношении поражаемых целей, и как следствие -могут быть использованы в составе комплекса противодействия КБЛА только в совокупности с другими средствами, прежде всего, со средствами физического и огневого поражения.

В целом боевые комплексы РЭП противодействия КБЛА являются эффективным средством решения задач подавления каналов управления и навигации. Недостаточная «интеллектуальность» постановки помех в данных комплексах компенсируется их высокими энергетическими возможностями и универсальностью применения по отношению ко всем типам КБЛА. Недостатком данных комплексов является низкий уровень ЭМС по отношению к другим РЭС связи и навигации в зоне применения, что делает практически невозможным их широкое использование для противодействия КБЛА в условиях мирного времени.

### **10. Основные задачи системы борьбы с мини- и микро БЛА.**

Для защиты объектов от применения мини- и микро БЛА необходимо создание системы борьбы с целями такого класса, представляющей собой совокупность функционально взаимосвязанных подсистем управления, обнаружения, и поражения и подавления.

Система борьбы с мини- и микро БЛА должна обеспечивать решение следующих задач:

- обнаружение и оповещение органов управления и войск (сил) о применении КБЛА;
- огневое и функциональное поражение БЛА в полете;
- радиоэлектронное подавление каналов управления и передачи информации, систем спутниковой навигации БЛА в полете;
- управление силами и средствами борьбы с мини- и микро БЛА.

Управление силами и средствами противодействия БЛА должно осуществляться в общей системе управления войсками тактического звена.

Требования к подсистеме поражения и подавления в части дальностей огневого поражения мини- и микро БЛА предусматривают:

- огневое поражение мини- и микро БЛА с использованием зенитных управляемых ракет ближнего действия - на дальности от 0,5 до 15 км, микро- БЛА с использованием зенитных управляемых ракет сверхмалой дальности - 0,5 - 6 км;
- дальности радиоэлектронного подавления каналов управления и навигационной аппаратуры мини- и микро БЛА - от 0,5 до 15 и 6 км соответственно;
- дальность поражения мини- и микро БЛА лазерными комплексами - 0,1-3 км, дальность функционального поражения мини- и микро БЛА радиочастотными комплексами - 0.1 - 7 км.

### **11. Основные научно-технические проблемы развития системы борьбы с малыми БЛА и пути их решения.**

Как было показано выше, борьба с мини- и микро БЛА имеет существенные особенности и сложности как с точки зрения их обнаружения, так и нейтрализации.

Сложности обнаружения КБЛА определяются, прежде всего, их низкой заметностью в радиолокационном, тепловом и видимом диапазоне вследствие небольших габаритных размеров, широкого применения в конструкции

композитных материалов, использования электрических, либо компактных двигателей внутреннего сгорания и двигателей на новых физических принципах, применения компактных малоизлучающих целевых нагрузок на современной элементной базе.

Традиционные РЛС используют зону детекции по радиальным скоростям цели с целью устранения отражений от подстилающей поверхности (здания и сооружения, рельеф местности), гидрометеоров и других пассивных помех. В то же время, КБЛА имеют малые скорости полетов, в том числе возможность «зависания», что в совокупности с широкими возможностями для маневрирования исключает возможность их обнаружения традиционными РЛС без специальной доработки их алгоритмов.

В то же время, при введении специальных режимов обнаружения РЛС обнаруживаются не только БЛА, но также и птицы, имеющие схожие размеры, скорости и характер полета, в связи с чем, необходимо применение интеллектуальных систем классификации типов целей (птиц, КБЛА, самолетов).

Сложности нейтрализации КБЛА (подавления и физического разрушения) обуславливаются этими же факторами, а также рядом ограничений при действии БЛА на предельно малых высотах и в непосредственной близости от защищаемых объектов.

Эффективной борьбе с мини- и микро БЛА в настоящее время препятствует ряд существенных системных и организационно-технических проблем, основными из которых являются следующие:

- отсутствие сплошного радиолокационного поля на малых и предельно малых высотах, существенные ограничения, но размещению радиолокационных средств на территории мегаполисов, препятствующие созданию сплошного радиолокационного поля на предельно малых высотах;
- недостаточная координация действий по использованию ведомственных информационных средств, способных обнаруживать и сопровождать маловысотные малоразмерные воздушные объекты;
- объективные технические ограничения по наблюдению за полетами малоразмерных, маловысотных, малоскоростных летательных аппаратов в условиях плотной городской застройки;
- крайне низкий уровень оснащения КБЛА средствами объективного контроля за их местоположением;
- отсутствие развитой автоматизированной сети подачи уведомлений и получения рекомендаций на выполнение полетов БЛА, затрудняющие выполнение процедур диспетчерского контроля;
- отсутствие единой государственной системы учета и контроля технического состояния КБЛА;
- несовершенство нормативной правовой базы, регламентирующей разграничение ответственности министерств и ведомств в указанной сфере, а также определяющей порядок контроля воздушного пространства в районе мегаполисов и пресечения исходящих из него угроз;
- опасность и высокая стоимость использования традиционных огневых средств поражения для пресечения неправомерных действий в воздушном пространстве над

мегаполисами и непосредственно над объектами, подлежащими охране на малых и предельно малых высотах;

- отсутствие категории мини- и микро БЛА в современных системах исходных данных (СИД), следствием чего является сложность корректного обоснования технических решений средств борьбы с ними и оценки эффективности этих средств;
- отсутствие типовых сценариев боевого применения мини- и микро БЛА, особенно в составе группы (роя), что рассматривается как наиболее перспективное направление, реализацию которого можно ожидать в ближайшей перспективе;
- необходимость создания высокочувствительных средств обнаружения целей типа КБЛА на дальностях более 5 км, в том числе на основе комплексирования каналов, построенных на различных физических принципах.

В этих условиях основным способом противодействия потенциальным угрозам из воздушного пространства продолжает оставаться запрет или ограничения на полеты воздушных судов над мегаполисами и наиболее важными охраняемыми объектами. Однако такой способ не исключает преднамеренных незаконных действий, прежде всего террористической направленности.

Информационную основу системы борьбы с мини- и микро БЛА должен составлять широкий спектр действующих и перспективных источников информации, построенных на различных физических принципах.

К ним относятся:

- метеолокаторы Росгидромета С- и Х-диапазона, в том числе в мобильном исполнении, со специальным режимом обнаружения маловысотных целей;
- система автоматического зависимого наблюдения вещательного типа АЗН-В;
- биллинговые сети (GSM-сети мобильной связи) с установкой GPS трекера со слотом под SIM-карту на борту средств малой авиации и КБЛА;
- системы мультилатерации (многопозиционные системы наблюдения);
- сверхширокополосные РЛС, использующие технологию сверхкороткоимпульсной радиолокации;
- пассивные радиолокационные станции обнаружения воздушных объектов в полях телевизионного подсвета;
- многозвенные радиолокационные комплексы, использующие метод локации «на просвет»;
- средства оптического, теплового, акустического, ультразвукового, радиочастотного обнаружения и другие.

Радиолокационные комплексы обнаружения маловысотных целей на базе РЛК-МЦ, устанавливаемые на высотных зданиях, а также в районе аэропортов и других важных объектов, позволят решить проблему обнаружения малоразмерных, маловысотных, малоскоростных воздушных целей, выполняющих несанкционированный полет в режиме радиомолчания или по данным инерциальных навигационных систем и систем локальной навигации, а также КБЛА, не имеющих оборудования АЗН-В.

Для решения проблемы борьбы с мини- и микро БЛА в военное время, осуществляющих полет по заданной программе, которые не могут быть нейтрализованы с использованием средств радиоэлектронной борьбы, необходимо создание эффективных и соизмеримых по цене средств поражения.