

УДК 797.56

Зиминский Д. А., Макарова Н. В., Мелихова Т. М.

Уральский государственный университет физической культуры

Россия, Челябинск

DaneelZiminsky@yandex.ru

ГОНКИ ДРОНОВ – СПОРТ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация. В данной статье рассматриваются история становления и характерные особенности нового вида спорта – гонки дронов. Приведена характеристика дисциплин, по которым проводятся всероссийские и международные соревнования. Подробно описаны особенности гоночных трасс, дистанций, препятствий, технические требования различных классов спортивных дронов.

Ключевые слова: гонки дронов, новый вид спорта, федерация гонок дронов, виды дронов.

Ziminsky D. A., Makarova N. V., Melikhova T. M.

Ural State University of Physical Culture

Russia, Chelyabinsk

DaneelZiminsky@yandex.ru

DRONE RACING IS A NEW GENERATION SPORT

Annotation. This article discusses a new sport – drone racing, its features and characteristics. A brief history of the development of this sport in the world and in Russia is presented. The results of research on related topics, as well as the results of our survey, reflecting the attitude of the population to drone racing, are presented.

Key words: Drone racing, a new sport, drone racing federation, types of drones.

Актуальность Неотъемлемой частью развития современного мира является внедрение цифровых технологий. На данном этапе мир стремительно погружается в цифровизацию всех сфер и процессов, которые затрагивают все сферы жизни, включая и физкультурно-спортивную. Цифровые технологии активно внедряются как в профессиональный, так и в любительский спорт, мотивируя граждан вести не только здоровый образ жизни, но и приобретать профессиональные навыки и компетенции. Современное поколение с «цифровым мышлением» быстро осваивает новые устройства и активно использует их для личностного роста и освоения новых видов физкультурно-спортивной деятельности, включая компьютерный и фиджитал-спорт.

В ноябре 2022 года Правительство Российской Федерации поручило расширить список обязательных дисциплин комплекса Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне», включив туда управление беспилотниками. Вместе с тем, президент В. В. Путин заявил: «Необходимо включить учебные курсы и модули по управлению беспилотными системами в образовательные программы в самых разных областях» [4]. Во исполнение этого поручения приказом Министерства спорта Российской Федерации № 437 от 20 июня 2023 г. гонки дронов были признаны видом спорта и включены во Всероссийский реестр видов спорта в первый раздел – виды спорта, не являющиеся национальными, военно-прикладными и служебно-прикладными, а также видами спорта, развитие которых осуществляется на общероссийском уровне [3].

Цель исследования – выявить особенности и характерные признаки вида спорта «Гонки дронов».

Методы исследования. В ресурсное обеспечение исследования входил анализ интернет-источников, нормативной и правовой документации, научной и специальной литературы, положений и регламентов о проведении соревнований по виду спорта «гонки дронов».

Результаты. Гонки дронов – это спорт нового поколения, в котором участники управляют небольшим радиоуправляемым самолетом или

квадрокоптером, оснащенным камерой и называемым «дроном». Отличительной особенностью гонок дронов от авиамodelьного спорта является то, что пилот использует специальные очки, которые передают прямую трансляцию с камеры, установленной на дроне, позволяя пилоту воспринимать окружающий мир «глазами» дрона.

В последние несколько лет гонки дронов активно развиваются как во всем мире, так и в России. Этот вид спорта уже привлек внимание многих спортивных организаций и инвесторов, которые видят в нем большой спортивный и коммерческий потенциал. Ведущие спортивные компании начали организовывать соревнования по гонкам дронов, что способствует привлечению новых спортсменов и профессиональному становлению данного вида спорта. Крупные соревнования привлекают пилотов дронов со всего мира, а трансляции соревнований смотрят миллионы зрителей.

Начиная с 2006 года беспилотные летательные аппараты, включая и различные модели дронов стали активно совершенствоваться, а их популярность у населения возрастала. Постепенно это перешло в проведение соревнований гонок дронов, в которых участвовали модели FPV (от англ. – First Person View – «вид от первого лица») на специализированных трассах.

В настоящее время в мире существуют две ведущие организации гонок дронов – Drone Champions League (DCL) и Drone Racing League (DRL). В 2016 году DRL провела свой первый чемпионат мира по гонкам дронов, победителем которого оказался школьник из Великобритании, получивший призовой фонд в размере 250 тысяч долларов. В России первые аналогичные соревнования состоялись также в 2016 году. Они прошли на территории Московской области, где этот вид спорта активно развивается. Спустя три года, в 2019 году команда из России впервые приняла участие в международных соревнованиях под эгидой DCL, где заняла второе место [1].

Следует отметить, что популяризации этого вида спорта способствовал и 6-й Международный фестиваль дронов «Rostec Drone Festival», прошедший в

Москве в августе 2023 года и собравший более 500 пилотов. Мероприятие вызвало интерес и у зрителей. Площадку фестиваля посетили более 10000 человек, а в онлайн-формате за соревнованиями наблюдали более 300000 болельщиков. Гонки дронов были включены в программу Международного мультиспортивного турнира «Игры Будущего», прошедшего в Казани с 19 февраля по 3 марта 2024 года.

В настоящее время в России зарегистрирована и ведет свою деятельность «Федерация гонок дронов России» [5]. Она организует работу по популяризации вида спорта «Гонки дронов» путем создания в субъектах Российской Федерации региональных отделений федерации. Так, на территории Челябинской области аккредитована «Федерация гонок дронов (беспилотных воздушных судов) Челябинской области (далее – Федерация). Федерация разработала Программу развития гонок дронов в Челябинской области. Согласно Программе, ее целью является создание условий, обеспечивающих возможность эффективного развития гонок дронов для завоевания передовых позиций на всероссийском уровне, утверждения принципов здорового образа жизни и решение социальных проблем общества средствами физической культуры и спорта [3].

Основными задачами Федерации являются:

- 1) повышение эффективности подготовки спортсменов Челябинской области;
- 2) совершенствование системы подготовки спортивного резерва;
- 3) укрепление системы подготовки и повышения квалификации кадров;
- 4) содействие реализации государственной спортивной политики;
- 5) укрепление материально-технической базы и развитие инфраструктуры для гонок дронов;
- 6) организация и проведение соревнований различного уровня, а также массовых мероприятий, направленных на поддержку и популяризацию;
- 7) совершенствование нормативной правовой базы;

8) создание системы информационного обеспечения гонок дронов.

Одним из приоритетных направлений развития гонок дронов является разработка научно-методического обеспечения спортивной подготовки, что подразумевает собой проведение научных исследований в данной области.

Спортсмены Федерации гонок дронов Челябинской области неоднократно принимали участие в соревнованиях межрегионального, всероссийского и международного уровней. По итогам участия в межрегиональных и всероссийских соревнованиях спортсмены Федерации становились победителями и призерами Кубков, первенств и чемпионатов России, всероссийских и международных соревнований.

Согласно Регламенту открытых соревнований по гонкам дронов и управлению дронами в спортивно-прикладных дисциплинах ДН: Aurora [6] выделены следующие **дисциплины**:

1) «Гонки дронов» – соревнования по скоростному прохождению спортивной трассы. В рамках номинации награждаются победители и призеры в личном и командном первенстве, которые на скорость прошли трассу с наименьшим временем. Размеры трассы, количество и виды препятствий определяются организаторами соревнований. На гоночной трассе для дронов обычно устанавливаются не менее восьми препятствий, которые необходимо преодолеть: пролет через простые ворота, поворот на 180 градусов (флаг или ворота), слалом (ворота и флаг), Split-S и обратный Split-S, штопор, карусель, лестница, препятствие.

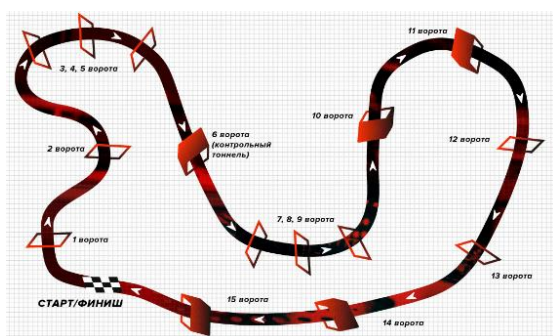


Рисунок 1 – Схемы трасс в соревнованиях дронов в дисциплине «Гонки дронов»

2) «Прикладные решения» – соревнования на точность прохождения специализированной трассы, имитирующие работу дронов при выполнении прикладных задач – обследования высотных конструкций, мониторинг территорий, охраны объектов, аэросъемки и т.д. Как правило, в соревнованиях по прикладным решениям проводятся квалификационные заезды, в которых участник соревнования в течении одной-двух попыток пробует пройти трассу по полетному заданию, и финальные, где определяются победители и призеры в личном и командном первенстве по наименьшему времени прохождения заданной трассы и выполнили полетные задания (Рисунок 2).

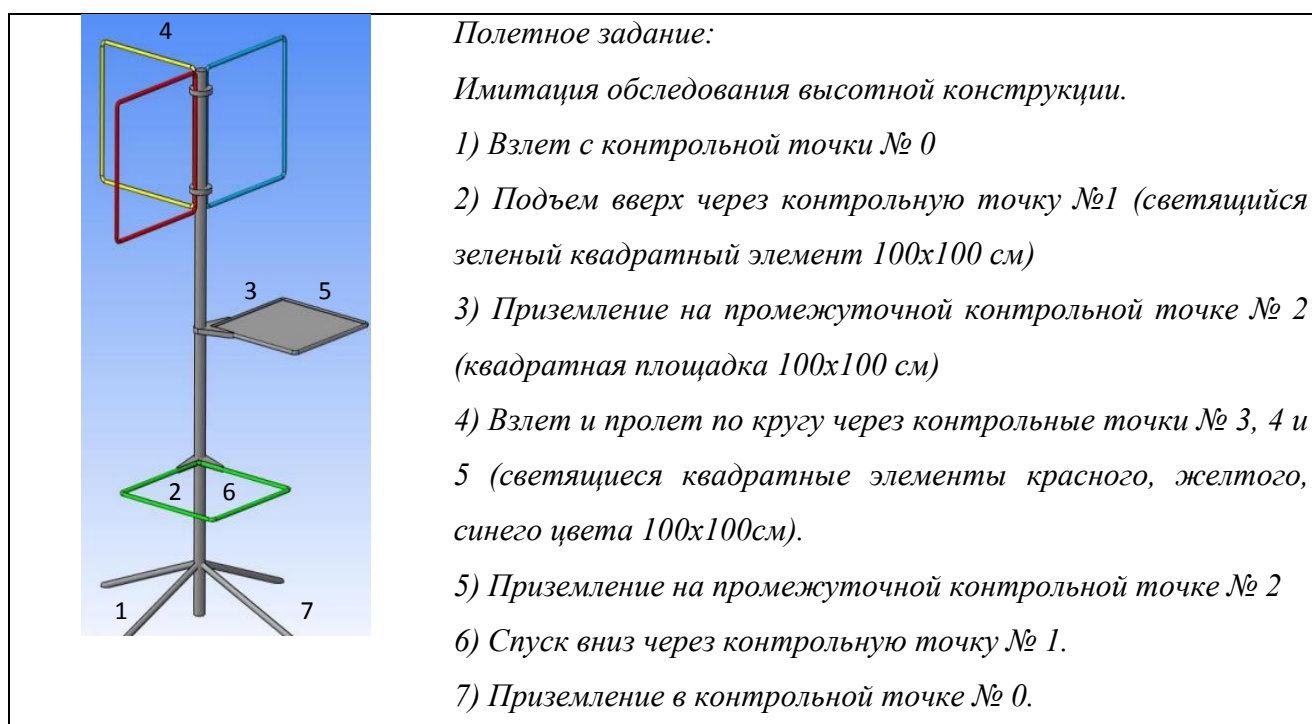


Рисунок 2 – Схема трассы и полетное задание в соревнованиях дронов в дисциплине «Прикладные решения»

3) «Спасатель» – соревнование на выполнение заданий, имитирующих работу в чрезвычайных ситуациях. В рамках номинации награждаются победители и призеры в личном и командном первенстве, которые наименьшее время выполнили задания, имитирующие работу в чрезвычайных ситуациях – пожары, наводнения, стихийные бедствия (Рисунок 3).

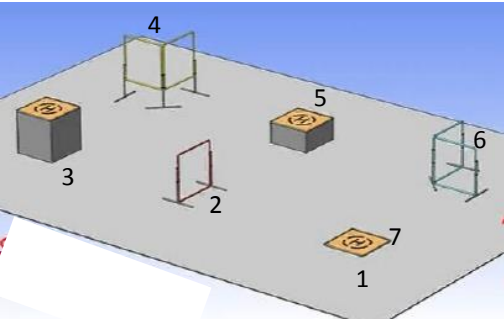
	<i>Полетное задание: имитация забора груза и доставка его до пункта назначения.</i> <i>1 Взлет с контрольной точки № 0</i> <i>2 Пролет через контрольную точку № 1 (светящийся красный квадратный элемент 100 x 100 см)</i> <i>3 Приземление на промежуточной контрольной точке № 2 (квадратная площадка 100 x 100 см)</i> <i>4 Взлет и пролет через контрольные точки № 3 и № 4 (светящиеся квадратные элементы 100 x 100 см)</i> <i>5 Приземление на промежуточной контрольной точке № 5 (квадратная площадка 100 x 100 см)</i> <i>6 Взлет и пролет через контрольные точки № 6 и № 7 (светящиеся квадратные элементы 100 x 100 см)</i> <i>7 Приземление в контрольной точке № 0</i>
---	--

Рисунок 3 – Схема трассы и полетное задание в соревнованиях дронов в дисциплине «Спасатель»

Следует отметить, что дисциплины «Прикладные решения» и «Спасатель» имеют большое профессионально-прикладное значение и могут проводиться в форме соревнований ведомственных организаций и профессиональных конкурсов операторов беспилотных летательных аппаратов среди сотрудников МВД, МЧС, ГИБДД, служб доставки различных грузов и других организаций.

Применительно к сфере спорта главной дисциплиной являются «Гонки дронов». Ее главной особенностью является то, что дроны, участвующие в гонках, имеют камеру и видеопередатчик. Они развивают скорость до 200 км/ч и выполняют сложные маневры в горизонтальной и вертикальной плоскостях. А участник гонок надевает специальные FPV-очки, на которые выводится изображение с бортовой камеры дрона, и управляет им с помощью пульта дистанционного управления – контроллера.

В этой дисциплине побеждает пилот, способный технично управлять своим дроном, пролетевшим быстрее других и безошибочно все препятствия трассы. Участниками гонок дронов могут быть как профессиональные пилоты, так и любители различного возраста, что позволяет утверждать о доступности и

массовости этой дисциплины, а также привлекательности для широкой аудитории.

При проведении соревнований зрители отделены от пилотов и соревновательной трассы специальной заградительной капроновой или металлической сеткой, обеспечивающей безопасность (Рисунок 4). Видео полета дрона из FPV-очков пилотов транслируется на телевизионные экраны, таким образом, зрители, как и сами участники соревнований, могут видеть полеты дронов от первого лица и чувствовать то, что испытывает пилот, маневрируя на высокой скорости.

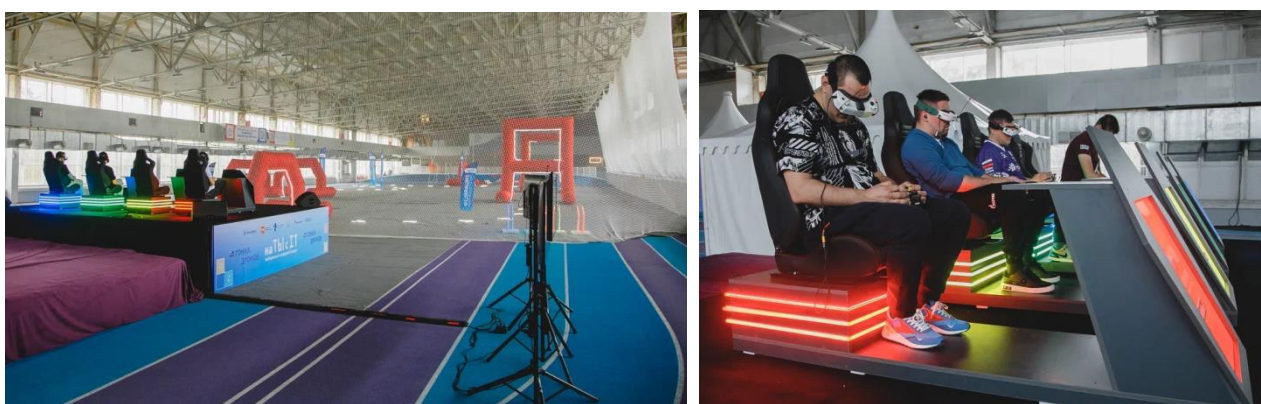


Рисунок 4 – Расположение пилотов, трассы, экранов для трансляции на цифровом форуме «На ты с IT», 22 апреля 2024 г., г. Челябинск

Говоря о различных **технических характеристиках дронов**, на данный момент существует множество их разновидностей, которые классифицировать по следующим признакам:

1) по количеству двигателей:

– мультироторные дроны. Наиболее распространенный тип беспилотных летательных аппаратов, которые обычно состоят из четырех роторов, но также могут иметь шесть или восемь роторов. Они разработаны таким образом, чтобы обеспечивать стабильность и легкость полета, что делает их идеальным выбором для начинающих. Корпус мультироторного дрона обычно имеет прямоугольную форму, чтобы вместить дополнительные роторы. Это обеспечивает более равномерное распределение веса и улучшенную

стабильность во время полета. Каждый ротор управляется независимо, что позволяет дрону маневрировать и изменять направление с большой точностью (рисунок 5, а);

– однороторные дроны. Этот тип имеет неподвижное крыло и похож на вертолет. Эти дроны имеют большую полезную нагрузку и используются для крупных проектов, которые необходимо выполнить быстро (рисунок 5, б).



а – однороторный

б – мультироторные

Рисунок 5 – Виды дронов

Для участия в соревнованиях, как правило, используют мультироторные дроны, и чаще всего четырехроторные. Они могут быть серийного производства, а также собраны вручную.

2) **по весу дрона.** Согласно правилам проведения соревнований по гонкам дронов, например Всероссийского чемпионата «Пилоты будущего», вес дрона не должен превышать 1 килограмма, включая батарею. Кроме того, вес дрона напрямую зависит от его размера.

3) **по диагональному расстоянию между осями моторов (роторов).**

Применительно к соревновательной деятельности, применяется классификация дронов по расстоянию между роторами [2; 7]:

- Класс 75 мм;
- Класс 200 мм;
- Класс 330 мм.

Технические характеристики спортивных дронов каждого класса представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики дронов

Класс дронов	Вес, гр	Аккумулятор	Расстояние между роторами, мм	Мотор	Размер пропеллера
Класс 75 мм	< 50	1 S	< 75	–	–
Класс 200 мм	< 650	3-6 S	190–250	2205–2307	< 5,1
Класса 330 мм	< 850	6S	300–380	2205–2307	< 7

Техническое соответствие дронов проверяется организаторами соревнований при очной регистрации участника на соревновании, согласно регламенту. Кроме того, в гонках дронов предусмотрена дисциплина «Технических симулятор гонок дронов (DCL THE GAME)».

Трассы для проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований в гонках дронов могут быть организованы на открытом пространстве или в помещении. Гоночная трасса – это пространство, образованное трёхмерной траекторией полёта. Она определяется стартовой линией, препятствиями и финишной чертой. Трасса может быть представлена замкнутой траекторией, в пределах которой должно быть совершено несколько кругов или же траектория трассы может быть не замкнутой, в этом случае полёт осуществляется однократно. Минимальная протяженность гоночной трассы от линии старта до финиша, включая все круги, как правило, составляет не менее 250 метров. Анализ более 20 регламентов и положений о соревнованиях показал, что организаторы имеют право опубликовать схему гоночной трассы или держать схему трассы в секрете. Если схема трассы держится в секрете, то, как правило, в положениях публикуются ее основные характеристики, такие как протяженность, число кругов, типы препятствий. В зависимости от класса дронов и их размеров предъявляются различные требования к соревновательным трассам (Таблица 2).

Таблица 2 – Технические характеристики спортивной трассы

Класс дронов	Площадь трассы, м ²	Высота облетных препятствий (флаги), см	Длина внутренней стороны пролетных препятствий (ворот), см
Класс 75 мм	не менее 100	70–200	30–60
Класс 200 мм	не менее 2 500	200–470	150–250

Класса 330 мм	не менее 2 500	200–470	150–250
---------------	----------------	---------	---------

Примером организации гоночной трассы в рамках проведения в 2023 году Чемпионата мира по гонкам дронов под эгидой Международной авиационной федерации (FAI) и Всемирной федерацией воздушного спорта является план, представленный на рисунке 5, ознакомиться со схемой прохождения соревновательной трассы можно в видеофайле на официальном сайте Чемпионата [8] или отсканировав Qr-код на рисунке 5.

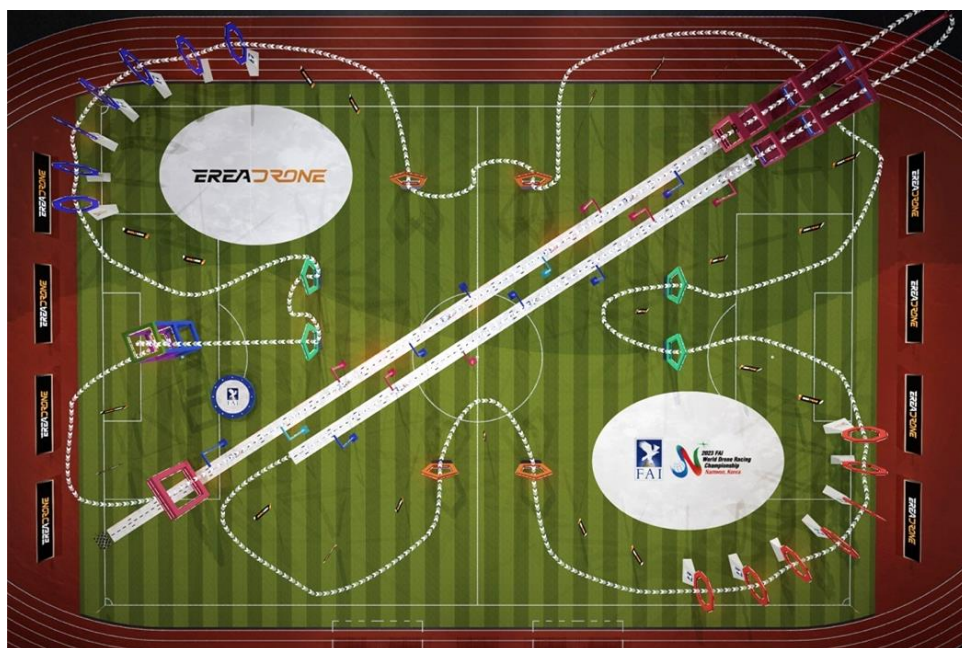


Рисунок 5 – Схема преодоления соревновательной дистанции в гонках дронов на Чемпионате мира FAI 2023

Кроме технических характеристик, на гоночных трассах должны быть предусмотрены следующие зоны:

- 1) помещение судейской коллегии;
- 2) зона вылета (место, из которого начинают стартовый полет);
- 3) зона посадки после пролета трассы;
- 4) пит-зона (место, в котором обязаны находиться пилоты для подготовки к вылетам, с наличием из расчета на двух пилотов: одного стола, двух стульев, четырех розеток);

5) пит-стоп зона (место, в котором техник пилота и /или команды осуществляет обслуживание дрона во время соревнований).

Препятствия. На всех трассах для гонок дронов число препятствий определяется организатором исходя из условий места размещения трассы и объема доступного пространства. Число препятствий должно выбираться для создания максимальной конкуренции между пилотами и позволять им максимально продемонстрировать свои навыки пилотирования. Препятствия могут располагаться на любой высоте и в любом направлении. Оптимальная траектория должна позволять выполнять плавное перемещение вдоль трассы. Препятствия должны четко контрастировать с окружающим фоном и быть четко видимы в типичном FPV-дроне с расстояния 30 метров. Они могут быть изготовлены из металлических и пластиковых конструкций или представлены надувными фигурами из герметичной и высокопрочной ПВХ-ткани. В большинстве случаев препятствия оснащены светодиодными лампами различного цвета. Применяются два основных вида препятствий:

1) препятствия для пересечения – ворота, группа ворот, туннель (Рисунок 6). Внутреннее пространство таких препятствий должно быть свободно от любых преграждающих конструкций (верёвки, провода и т.п.).

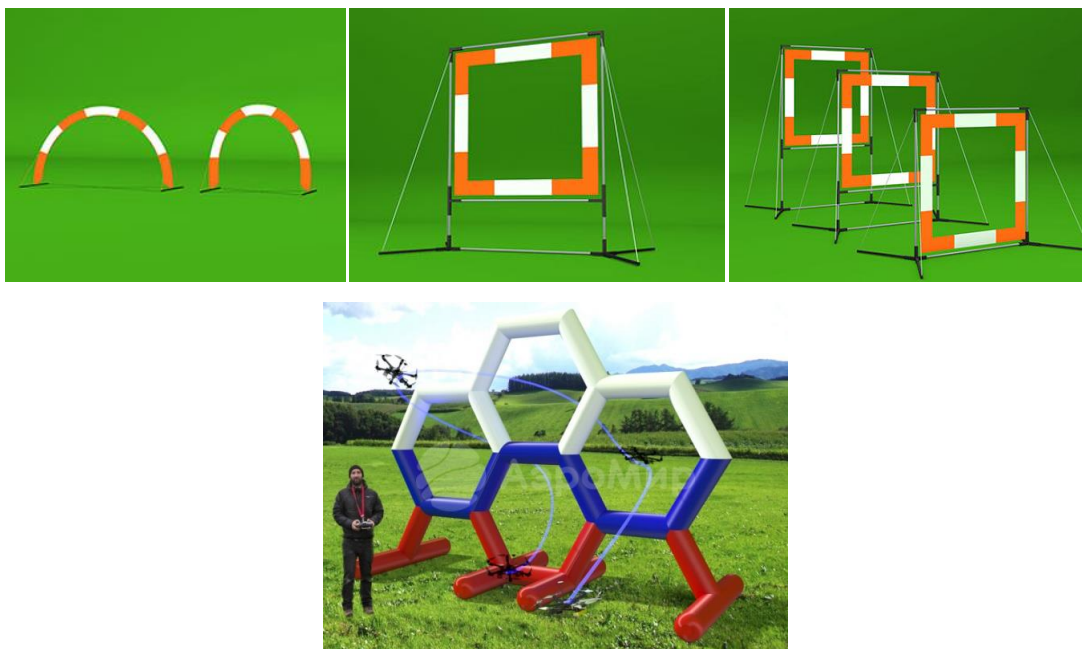


Рисунок 6 – Препятствия для пересечения в соревнованиях гонки дронов

2) препятствия для облёта – стена, флаг, конус (Рисунок 7) определяют мнимую или реальную область, пересечение которой запрещено. Такие препятствия могут использоваться для исключения пилотами выбора коротких путей между другими препятствиями или же для организации особых траекторий, таких как, например, вертикальная или горизонтальная змейка. Дизайн трассы должен предусматривать достаточные пространства для облёта препятствия. Кроме того, при расстановке препятствий необходимо предусмотреть свободное пространство вокруг оптимальной траектории полёта диаметром не менее 2– 2,5 метров.

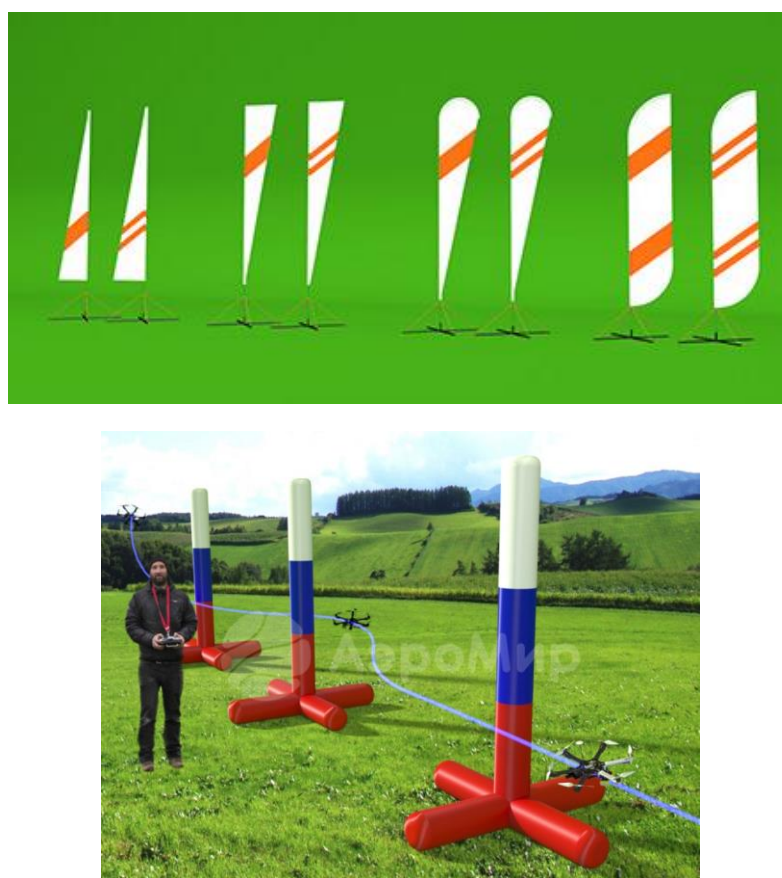


Рисунок 7– Препятствия для облёта в соревнования гонки дронов

В соответствии с Положениями и регламентами [6], опубликованными на сайте Федерации гонок дронов России, в соревнованиях проводятся тренировочный, квалификационный (квалификации), групповой и финальный этапы.

В рамках тренировочного этапа участнику предоставляется один вылет для знакомства с трассой, который осуществляется в составе небольшой группы (4-5 пилотов).

Квалификационный этап состоит, как правило, из трех вылетов в составе группы по пять человек, путем преодоления участником неограниченного количества кругов спортивной трассы по траектории и в течение времени, установленными организаторами соревнований. Результаты квалификационных вылетов ранжируются по минимальному времени преодоления одного круга спортивной трассы, и шестнадцати лучших пилотов проходят в финальный этап соревнований.

Групповой этап проводится путем распределения пилотов на четыре группы по четыре пилота в каждой. Пилоты распределяются по группам, в соответствии с занятым в квалификации местом (Таблица 3).

Таблица 3 – Система проведения группового и финального этапа Всероссийских соревнований «Гонки дронов» [6]

Четвертьфинал (групповой этап)			
1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1 место	3 место	2 место	4 место
5 место	7 место	6 место	8 место
12 место	10 место	11 место	9 место
16 место	14 место	15 место	13 место
Полуфиналы (групповой этап)			
А		Б	
1 место (первая группа)		1 место (третья группа)	
1 место (вторая группа)		1 место (четвертая группа)	
2 место (третья группа)		2 место (первая группа)	
2 место (четвертая группа)		2 место (вторая группа)	
Финал			
1 место (полуфинал А)			
1 место (полуфинал Б)			
2 место (полуфинал А)			
2 место (полуфинал Б)			

В соревнованиях на групповом этапе участники выполняют по два вылета, в каждом из которых участник, проигравший гонку выбывает.

По итогам четвертьфинала и полуфинала группового этапа дальнейшее участие в соревнованиях принимают по два пилота из каждой группы. В финале проводится три вылета, в которых определяется победитель по итогам всех трех вылетов по сумме баллов: 1 место – 3 балла, 2 место – 2 балла, 3 место – 1 балл, 4 место – 0 баллов.

Как и в любом виде спорта в гонках дронов предусмотрены:

а) предупреждения за следующие действия:

- несогласованные полеты, не относящиеся к соревнованию;
- фальстарт;
- неправильное прохождение трассы, повлекшее за собой столкновение дронов;
- элементы фристайла после финиша;
- полеты по трассе после завершения заданного количества нахождения пилота, не участвующего в текущем вылете, в «Зоне пилотов»;
- вылет с траектории трассы более чем на 30 метров в сторону и более чем на 15 метров вверх;
- включение моторов на стартовой площадке без команды;
- включение моторов до команды проверить двигатели;
- иные действия, нарушающее безопасность участников, судей и зрителей и техническую исправность дронов, по решению организаторов.

б) дисквалификации:

- включение квадрокоптера на частоте другой команды во время вылета других пилотов;
- пребывание пилота в состоянии алкогольного или иного опьянения
- повторное предупреждение за любое нарушение.

Заключение. Гонки дронов – это набирающий популярность новый вид спорта. Он имеет потенциал развития инновационных возможностей для организаторов, участников и зрителей. Кроме того, он привлекает внимание специалистов и инвесторов. Гонки дронов способствуют развитию технологий и стимулируют рост индустрии дронов. Знание теоретических основ и его

особенностей позволят разрабатывать и применять эффективные подходы, средства и методы при обучении и спортивной подготовки пилотов гонок дронов, учитывая их индивидуальные особенности.

Дальнейшее исследование данного направления может способствовать совершенствованию новых правил и стандартов для гонок дронов, а также развивать материально-техническое обеспечение и инфраструктуру для проведения соревнований.

Список литературы.

1. Зиминский, Д. А. Состояние и перспективы развития вида спорта «Гонки дронов» в России / Д. А. Зиминский, Т. М. Мелихова, Н. В. Макарова // Массовая физическая культура: проблемы и пути решения», посвященной 40-летию образования кафедры «Теории и методики массовой физкультурно-оздоровительной работы» : сб. Всерос. научно-практ. конф. с междунар. уч. (Санкт-Петербург, 20-22 ноября 2023 г.) / Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 159–163.

2. Положение об организации и проведении Всероссийского чемпионата пилотирования дронов «Пилоты будущего» [Электронный ресурс] – URL : <https://xn--n1abebi.xn--90acagbhgpca7c8c7f.xn--p1ai/pilots-of-the-future/>

3. Программа развития РФСОО «Федерация Гонок Дронов (Беспилотных Воздушных Судов) Челябинской области» / авт. сост М. М. Черемных, Челябинск. – 2023. – 47 с.

4. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 20.06.2023 № 437 «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, видов спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта» [Электронный ресурс] – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307240092> (Дата обращения: 01.09.2023 г.).

5. Совещание по развитию беспилотной авиации [Электронный ресурс] – URL : <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71016> (Дата обращения: 01.11.2023 г.).

6. Технические требования и регламент соревнований ДН: АВРОРА [Электронный ресурс] – URL : <https://droneshub.ru/dhaurora/events> (Дата обращения: 06.05.2024 г.).

7. Федерация гонок дронов России. Регламенты соревнований [Электронный ресурс] – URL : <https://fgdr.ru/events> (Дата обращения: 06.05.2024 г.).

8. 2023 FAI World drone racing championship [Электронный ресурс] – URL : <https://www.fai.org/wdrc2023-race-track> (Дата обращения: 06.05.2024 г.).

References

1. Ziminskij D. A., Melixova T. M., Makarova N. V. (2023). Sostoyanie i perspektivy` razvitiya vida sporta «Gonki dronov» v Rossii [The state and prospects of the development of the sport of "Drone racing" in Russia]. Massovaya fizicheskaya kul`tura: problemy` i puti resheniya», posvyashhennoj 40-letiyu obrazovaniya kafedry` «Teorii i metodiki massovoj fizkul`turno-ozdorovitel`noj raboty». – Mass physical culture: problems and solutions", dedicated to the 40th anniversary of the formation of the Department of Theory and Methods of mass physical culture and wellness work. 2023, P. 159–16.[in Russian]

2. Polozhenie ob organizacii i provedenii Vserossijskogo chempionata pilotirovaniya dronov «Piloty` budushhego» [Regulations on the organization and holding of the All-Russian Drone Piloting Championship "Pilots of the Future"] (n.d.). URL : <https://xn--n1abebi.xn--90acagbhgpca7c8c7f.xn--p1ai/pilots-of-the-future/>

3. Cheremny`x M. M. (2023) Programma razvitiya RFSOO «Federaciya Gonok Dronov (Bespilotny`x Vozdushny`x Sudov) Chelyabinskoj oblasti» [RFSOO Development Program "Federation of Drone Racing (Unmanned Aircraft) of the Chelyabinsk region"], Chelyabinsk, 47 p. [in Russian]

4. Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 20.06.2023 № 437 «О признании и включении в Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, видов спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта» [Order of the Ministry of Sports of the Russian Federation dated 06/20/2023 №. 437 "On recognition and inclusion in the All-Russian Register of Sports of sports disciplines, sports and amendments to the All-Russian Register of Sports"] (n.d.). – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307240092> (Дата обращения: 01.09.2023 г.).

6. Технические требования и регламент соревнований DH: АВРОРА [Электронный ресурс] – URL : <https://droneshub.ru/dhaurora/ events> (Дата обращения: 06.05.2024 г.).

7. Texnicheskie trebovaniya i reglament sorevnovanij DH:AVRORA [Technical requirements and competition regulations DH: AURORA] (n.d.) URL : <https://droneshub.ru/dhaurora/ events> 6. Federaciya gonok dronov Rossii. Reglamenti` sorevnovanij [Russian Drone Racing Federation. Competition regulations] (n.d.) – URL : <https://fgdr.ru/events>

8. 2023 FAI World drone racing championship [E`lektronny`j resurs] – URL : <https://www.fai.org/wdrc2023-race-track>

Информация об авторах:

Д. А. Зиминский – аспирант кафедры теории и методики легкой атлетики, Уральский государственный университет физической культуры.

Н. В. Макарова – к.п.н., доцент кафедры теории и методики легкой атлетики, Уральский государственный университет физической культуры.

Т. М. Мелихова – к.п.н., профессор кафедры теории и методики конькобежного спорта, Уральский государственный университет физической культуры.

Information about the authors:

D. A. Ziminsky – Postgraduate student of the Department of Theory and Methodology of Athletics, Ural State University of Physical Culture.

N. V. Makarova – PhD, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Athletics, Ural State University of Physical Culture.

T. M. Melikhova – PhD, Professor of the Department of Theory and Methodology of Speed Skating, Ural State University of Physical Culture.