

**ПРОЕКТ**

**Правил проведения соревнований  
по авиамodelьному спорту в классе  
F-9U**

перевел Фоминов Евгений



## **Аннотация**

Настоящий документ является проектом правил и является переводом правил FAI для класса F-9U от 01 мая 2019 г. Любое коммерческое использование не допустим. При копировании обязательна ссылка на правила FAI.

## **Определение класса**

К мультироторным моделям относят винтокрылые воздушные модели, снабженные как минимум тремя силовыми винтомоторными установками. Настоящие правила распространяются на подкласс F-9U «гоночные мультироторные радиоуправляемые модели с управлением от первого лица (FPV)».

К данному классу относятся винтокрылые радиоуправляемые воздушные модели, снабженные как минимум тремя силовыми винтомоторными установками и системой управления от первого лица FPV (First Person View). Гонки представляют собой соревнования нескольких мультироторных авиамodelей, летающих вместе по гоночной трассе. В дальнейшем в этом разделе будет использоваться термин «модель».

Каждая модель управляется пилотом, который считается участником. Пилоту ассистирует помощник, который находится рядом с пилотом в течение всего времени полёта. Основная задача помощника – держать модель в поле зрения. Кроме того, помощник должен информировать пилота обо всех ситуациях, которые могут повлиять на выполнение полёта, особенно в части безопасности. Если помощник информирует пилота о необходимости совершить посадку или отключить двигатели, пилот должен незамедлительно выполнить эти требования. В экстренных случаях, помощнику разрешается самостоятельно осуществлять отключение аппаратуры управления для активации функции автоматического отключения.

Пилот использует видео очки (систему FPV), которые позволяют ему контролировать полет своей модели по видео изображению с находящейся на борту камеры, передающей в реальном времени на видео очки (или монитор).

## **1 Требования к конструкции модели**

При выполнении измерений размера, веса и напряжения, допускаются отклонения в пределах 1%.

Модель должна быть оборудована функцией, активация которой останавливает вращение моторов.

Запрещено использование предварительно запрограммированного маневрирования модели. Любая система для автоматического позиционирования по долготе, широте и высоте запрещена.

Разрешено использование программных функций переворота модели после падения, активируемых пилотом.

### **1.1 Масса и размер модели**

Общий вес модели, включая все необходимое оборудование (в том числе батареи) не должен превышать 1 кг.

Расстояния между осями моторов не должны быть более 330 мм. Это расстояние измеряется по диагонали между осями моторов.

### **1.2 Моторы**

Допускаются только электрические моторы с максимальным напряжением 25.5 Вольт. Измерение напряжения производится до полета.

Максимально допустимый наклон моторов составляет 15 градусов от вертикали.

Для трикоптера допускается изменение наклона в полете только для мотора, отвечающего за управление аппаратом по рысканью (рудер).

### **1.3. Пропеллеры**

Максимальный диаметр: 15,2 см.

Полностью металлические пропеллеры запрещены.

Любые устройства защиты пропеллеров запрещены.

### **1.4. Радиооборудование**

На соревнованиях могут использоваться только те частоты, которые разрешены в стране где они проходят. Ограничения по мощности и режимам работы должны соблюдаться по тому же принципу. Это касается как аппаратуры управления, так и устройств, передающих видео изображение с бортовой камеры. Что касается радиосистемы управления: могут быть использованы только системы, использующие технологию распределенного спектра 2.4 гигагерц. Любой участник, использующий недопустимую частоту должен быть дисквалифицирован.

Организатор соревнований имеет право разрешить применение аппаратуры радиоуправления, работающей на частоте 868 МГц, при этом должны выполняться общие требования к радиооборудованию. Организатор также имеет право самостоятельно ограничить перечень допустимого к использованию радиооборудования, чтобы максимально снизить риск возникновения сбоев в его работе.

Организатор имеет право вводить ограничения на использования радиооборудования за пределами трассы с целью снижения риска возникновения сбоев.

В случае применения неразрешенного радиооборудования, или изменения режимов его работы в недопустимые пределы, пилот может быть дисквалифицирован.

### **1.5. Видеосистема**

Организатор должен заранее определить требования к видеосистеме. Настоятельно рекомендуется применение системы видеозаписи для разрешения возможных протестов.

Организатор имеет право ограничить перечень допустимого к применению видеоборудования с целью снижения риска возникновения сбоев в его работе или же с целью обеспечения трансляции изображения на экраны наблюдателей и судей или же с целью обеспечения минимально необходимо качества видеоизображения. Запрещается вводить ограничения на перечень допустимого видеоборудования в коммерческих целях.

В случае введения ограничений, список должен быть определён как минимум за один месяц до начала мероприятия.

Мощность радиоизлучения видео-передатчика не должна превышать 25 мВт.

Организатор имеет право установить требования по типам антенн видео-передатчиков и их поляризации.

Видеоборудование должно соответствовать требованиям законодательства в отношении допустимых к применению частот и мощности радиоизлучения.

В случае включения видео-передатчика, создающего сбой в работе оборудования пилотов, к лицу, допустившему такое включение, применяются штрафы вплоть до дисквалификации.

### **1.6. Светодиодная подсветка**

Для того, чтобы обеспечить публике лучшее визуальное распознавание моделей, а также облегчить задачу судей, организатор имеет право установить требование по наличию светодиодной подсветки, имеющей возможность изменения цвета свечения таким образом, чтобы каждая модель была легко идентифицирована.

В таком случае, организатор должен определить требования к подсветке или определить перечень допустимого светодиодного оборудования.

Общие рекомендации:

- минимум 40 светодиодов на квадрокоптере (32 светодиода на трикоптере), равномерно распределённых по поверхности так, чтобы модель была отчётлива видна с любого направления. Рекомендуются 4 в нижней части каждого луча, 4 в верхней части каждого луча и по 8 светодиодов на каждой стороне модели;
- цвета: синий, зелёный, оранжевый, розовый, фиолетовый, красный, желтый;
- наличие устройства управления цветом свечения.

В случае решения организатора о применении светодиодной подсветки, должны быть определены требования по соответствию видеочастоты и цвета подсветки.

### **1.7. Идентификационные метки**

Каждая модель должна иметь четко различимый знак национальной принадлежности (три буквы) и номер соответствующий спортивной лицензии. Буквы и цифры должны иметь высоту не менее 6 мм и нанесены как минимум один раз на каждую модель.

### **1.8. Прочее оборудование**

Модель должна быть оборудована функцией, активация которой останавливает вращение моторов.

Запрещено использование предварительно запрограммированного маневрирования модели. Любая система для автоматического позиционирования по долготе, широте и высоте запрещена.

Разрешено использование программных функций переворота модели после падения, активируемых пилотом.

### **1.9. Гоночная трасса**

Гоночная трасса может быть организована на открытом пространстве или в помещении, а также в лесной зоне.

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. В обоих случаях допускается разбивка трассы на сектора для облегчения хронометража.

Минимальная протяженность гоночной трассы от линии старта до финиша, включая все круги, должна быть не менее 250 метров. Измерение протяженности трассы осуществляется по трёхмерной линии оптимальной траектории полёта.

Организатор имеет право держать схему трассы в секрете или же опубликовать её. В любом случае, организатор должен приложить усилия, направленные на исключение получения преимуществ отдельными спортсменами.

Если схема трассы публикуется, это должно быть сделано за месяц до начала гонки. В этом случае, допускаются только минимальные изменения в схеме трассы, о которых организатор должен незамедлительно проинформировать участников.

Если схема трассы держится в секрете, то должны быть опубликованы основные характеристики, такие как протяженность, число кругов, типы препятствий, специализация по скорости/технике/обе и т.п. Информация должна быть раскрыта за месяц до начала гонки, чтобы участники могли максимально адаптировать своё оборудование.

## **2 Дизайн гоночной трассы**

Дизайн трассы должен осуществляться с акцентом на соревновательный аспект гонки и позволять пилотам максимально продемонстрировать свои навыки. Творческий подход организаторов в разработке и строительстве гоночной трассы приветствуется. Рекомендуется проектировать трассу, обеспечивая удобство внешнего наблюдения и понятность для наблюдателей.

Дизайн трассы должен осуществляться по принципу «в первую очередь – безопасность». Гоночная трасса должна быть спроектирована таким образом, чтобы исключить возможность случайного вылета модели за пределы полетной зоны. Таким образом, в случае отклонения пилота от оптимальной траектории,

направление возврата в безопасную зону должно осуществляться в направлении безлюдных зон, свободных от зрителей, пилотов, помощников, судей.

### **2.1. Безопасность**

Область, разрешенная для выполнения полётов, должна быть обозначена линией безопасности. Линия безопасности должна окружать линию старта, линию финиша, препятствия, траекторию полёта и траектории возврата на оптимальную траекторию в местах, где возможно падение моделей или потеря управления.

Линия безопасности должна быть реализована физически и быть однозначно визуально определяема, с целью исключения несанкционированного входа посторонних лиц на трассу без разрешения организаторов.

Организатор должен иметь средства пожаротушения и аптечку первой помощи внутри линии безопасности. Схема зоны безопасности должна быть доведена до всех лиц, имеющих допуск на трассу.

Присутствие людей, не оснащенных средствами обеспечения безопасности (защитный костюм, каска, ограждающая сетка) в полетной зоне во время гонки строго запрещено. Организатор должен содействовать представителям средств массовой информации в освещении соревнований, при этом обеспечивая их безопасность. Области, предназначенные для пилотов, организаторов и наблюдателей должны быть оснащены средствами обеспечения безопасности, такими как сетчатое ограждение, заборы, стены, разделительной полосой пространства или другими, обеспечивающими защиту наблюдателей в случае потери пилотом управления моделью.

### **2.2 Линия старта**

Чтобы исключить возможные столкновения во время старта, модели должны быть расположены по одной из следующих схем:

- 1) вдоль линии, перпендикулярной оптимальной траектории старта, с минимальным расстоянием между моделями в 0.5 метра;
- 2) вдоль линии клина, остриём, направленным в направлении старта, с одной или несколькими моделями впереди. Минимальное расстояние между моделями должно быть 0.5 метра. Максимальный интервал не должен превышать 1 метр с боков и 1.5 метра сзади.

В случае, если трасса представлена замкнутым контуром, линия старта может располагаться за пределами её траектории.

Расположение моделей в области старта должно давать преимущество пилотам, показавшим лучшие результаты на предыдущих вылетах. В случае одинаковых результатов, место на старте определяется жеребьёвкой.

### **2.3. Препятствия**

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 устройств с расстояния 30 метров. Оптимальная траектория полёта должна быть обозначена маркерами и должна быть интуитивно понятна.

Применяются два основных вида препятствий:

1) препятствия для пересечения

Для такого типа препятствий (ворота, группа ворот, туннель) организатором может быть определена любая требуемая траектория пересечения. Протяженность и форма препятствий может быть любой. Внутреннее пространство препятствий должно быть свободно от любых преграждающих конструкций (верёвки, провода и т.п.). Внутреннее свободное пространство препятствий вокруг оптимальной траектории полёта должно быть не менее 1.5 метра в диаметре.

2) препятствия для облёта

Данный тип препятствий (стена, флаг, конус и т.п.) 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 достаточное пространства для облёта препятствия. Необходимо предусмотреть свободное пространство вокруг оптимальной траектории полёта диаметром не менее 2.5 метра.

Организаторы должны приложить возможные усилия для закрытия препятствий демпфирующими материалами чтобы защитить модели от повреждений в случае возможного столкновения с препятствиями.

## 2.4. Линия финиша

Линия финиша определяет конец трассы. Если трасса представлена замкнутым контуром, то линию финиша допустимо выносить за пределы основной траектории.

Линия финиша должна быть обозначена двухмерной областью для пересечения. Моментом финиша является полное пересечения моделью плоскости области финиша.

За линией финиша должна быть определена зона посадки моделей, располагающаяся за пределами основной зоны полётов моделей.

## 3. Число моделей

Каждый участник может зарегистрировать и использовать 3 модели для каждых конкретных соревнований. Каждая модель может быть использована только одним участником течение соревнований.

В случае нарушения этих правил, участник может быть дисквалифицирован.

Участник может заменить свою модель в случае:

- перед началом гонки, пока он не покинул место подготовки;

- между двумя раундами квалификационного этапа и отборочных этапов.

#### **4. Регистрация моделей**

Каждый участник может зарегистрировать до трех моделей. Организатор маркирует каждую зарегистрированную модель хорошо видимой меткой.

Во время регистрации характеристики модели могут быть проверены организатором.

Рекомендуется проверять модель по следующим характеристикам:

- идентификационная метка;
- вес и размер;
- батареи (напряжение);
- устройства, отвечающие за экстренное выключение моторов;
- радиооборудование;
- видео-передатчик, камера, очки;
- светодиодная подсветка при наличии таких требований.

Если модель была повреждена или утеряна после проведения регистрации, участник соревнований имеет право заменить модель в течение одного часа до начала гонки.

Выборочная проверка моделей может быть организована после полетов в любом раунде. Участник, чья модель окажется не соответствующей требованиям, может быть дисквалифицирован с соревнований.

#### **5. Пробные полеты (практика)**

Пробные полеты, производимые на гоночной трассе без разрешения организатора строго запрещены, и могут быть причиной дисквалификации с соревнований.

Пробные полеты организуются в самом начале мероприятия. Каждый участник допускается к пробным полетам только после того, как он завершил регистрацию своей модели.

Организатор определяет условия пробных полетов. Они должны быть объявлены за месяц до начала мероприятия.

Свободные пробные полеты могут быть организованы по группам с отведенным временем для каждой группы. Выделенное время и количество участников в группе определяется организатором.

Пробные полеты могут быть организованы совместно с квалификационными. Каждой группе будет предоставлен один или несколько пробных полетов длительностью 3 минуты каждый.

Количество пробных полетов определяет организатор. После последнего пробного полета группа должна оставаться на трассе до их квалификационного полета дается 3 минутный перерыв для того, чтобы заменить аккумуляторную батарею или модель.

В любом случае каждый участник пробных полетов может пролететь столько кругов, сколько ему потребуется в рамках разрешенного времени для его группы.



После того, как выделенное время для пробных полетов закончилось, участники, находящиеся все еще в полете, могут долететь круг до конца.

В случае поломки, когда модель не может лететь дальше модель должна оставаться на земле с отключенными моторами до окончания пробных полетов участник не может запросить дополнительного времени для пробных полетов, за исключением случаев, когда причина поломки произошла не по его вине.

## **6. Организация соревнований**

Соревнования проводятся в три этапа:

- квалификационный этап (перед отборочным этапом);
- отборочный этап (отборы в финальный этап посредством последовательных раундов на выбывание);
- финальный этап.

В случае, если число участников менее 16, то, по решению Организатора, соревнования могут быть проведены в один этап с определённым числом кругов для участников. В этом случае рекомендуется пользоваться правилами дополнительных раундов.

Вылеты в квалификационном и отборочном этапах организуются по группам спортсменов. Рекомендуется ограничить размеры групп числом не более 4 пилота. Тем не менее, квалификационные и дополнительные раунды, допустимо проводить в группах размером до 6-и пилотов, если это технически возможно и не повлияет на возможности судей.

### **6.1. Хронометраж, засечка времени**

При наличии возможности, хронометраж должен осуществляться электронной системой с целью обеспечения надёжности и точности хронометража.

В случае применения ручного хронометража, информация об этом должна быть опубликована за месяц до начала гонки.

За исключением квалификации, хронометраж начинается с момента объявления старта.

### **6.2. Порядок начала гонки**

Старт происходит следующим образом:

- после размещения моделей на месте старта (стартовая линия или шаблон сетки), начальник старта спрашивает у соревнующихся готовы ли они к старту;
- когда начальник старта считает, что спортсмены готовы, он объявляет, что можно запустить двигатели моделей в режиме холостого хода;
- примерно через 3 секунды после этого объявления, раздаётся краткий и внятный звуковой сигнал для начала гонки (гудок, односложно озвучивание сигнала, например, «старт»), обратный отсчет (3, 2, 1) не производится до сигнала запуска.

Начальник старта незамедлительно останавливает вылет при следующих условиях:

- если выявлены нарушения порядка старта;
- если пилот осуществил фальстарт. В этом случае, он может быть дисквалифицирован.

В случае рестарта, пилоты имеют право на замену батарей.

### **6.3. Квалификационный этап**

Число квалификационных раундов определяется организатором исходя из доступного времени, но, по возможности, не должно быть менее трех.

Состав и порядок вылета групп определяется методом случайной жеребьёвки. Жеребьёвка проводится для каждого квалификационного раунда.

Группы, содержащие меньше необходимого число пилотов (например, в случае дисквалификации или отказа от вылета), осуществляют вылеты последними, с возможностью включения в них пилотов, которым предоставлено права перелёта.

Если это необходимо, организатор может изменить состав последних групп, обеспечивая наличие минимум 3х пилотов в группе.

Хронометраж на этапе квалификации производится независимо для каждого пилота от момента пересечения его моделью стартовой линии (места расположения датчиков системы хронометража).

Организатор определяет порядок проведения квалификационного этапа, уведомляя участников за месяц до начала соревнований.

Рекомендуются следующие варианты проведения квалификации:

#### **а) метод наименьшего времени преодоления требуемого количества кругов**

В этом случае организатор определяет число кругов и ограничение времени их прохождения. Для каждого из участников, результатом квалификационного раунда является зарегистрированное время выполнения требуемого числа кругов.

Ранжирование спортсменов производится в конце квалификационного этапа на основании лучшего полученного результата. В случае, если кандидат на выбывание из квалификации имеет одинаковый результат с другими спортсменами, то в учёт берётся второй лучший результат каждого из спортсменов, а при необходимости – третий лучший результат. Организатор имеет право назначить перелёт для спортсменов с одинаковым результатом, чтобы принять окончательное решение.

В случае, если число спортсменов недостаточно для проведения отборочного этапа, назначаются дополнительные квалификационные раунды для спортсменов, не уложившихся в отведённое время прохождения требуемого количества кругов, данный этап повторяется до тех пор, пока нужное число спортсменов для отборочного этапа не будет определено.

#### **б) среднее время 3х лучших кругов**

В этом случае организатор определяет число кругов и ограничение времени их прохождения. Для каждого из участников, результатом квалификационного раунда является среднее время прохождения 3х лучших кругов за все раунды на этапе квалификации. Три лучших круга могут быть как одним раундом, так и в разных. Допускается использование другого числа кругов, отличного от 3х.

Ранжирование спортсменов производится после завершения этапа квалификации на основе результатов каждого из спортсменов. В случае, если кандидат на выбывание из квалификации имеет одинаковый результат с другими спортсменами, то в учёт берётся время четвёртого лучшего круга, а при необходимости – пятого и далее, до достижения необходимого критерия принятия решения.

В случае, если число спортсменов недостаточно для проведения отборочного этапа, назначаются дополнительные квалификационные раунды для спортсменов, не уложившихся в отведённое время прохождения требуемого количества кругов, данный этап повторяется до тех пор, пока нужное число спортсменов для отборочного этапа не будет определено.

В любом случае, спортсмены, участвующие в дополнительных отборочных раундах, уступают место в отборочном этапе спортсменам, отобранным в основных раундах квалификации.

#### **6.4. Отборочный этап**

Отборочный этап организуется по одному из возможных сценариев:

- сценарий А – 64 участника, выбранных на этапе квалификации;
- сценарий Б – 32 участника, выбранных на этапе квалификации;
- сценарий В – 16 участников, выбранных на этапе квалификации.

Выбор сценария осуществляется организатором на основании общего числа зарегистрированных на соревнование спортсменов, чтобы максимальное число пилотов могло участвовать в отборочном этапе.

Все раунды отборочного этапа проводятся с фиксированным числом кругов, определяемым с учетом результатов, полученных на квалификационном этапе. В исключительных ситуациях, число кругов в некоторых раундах может отличаться.

Место спортсмена определяется с учетом времени, затраченного им на прохождение заданного числа кругов.

Места тех из спортсменов, кто не смогли завершить требуемое число кругов, определяется на основании пройденной дистанции (число кругов и часть круга). Дисквалифицированные спортсмены получают последние места.

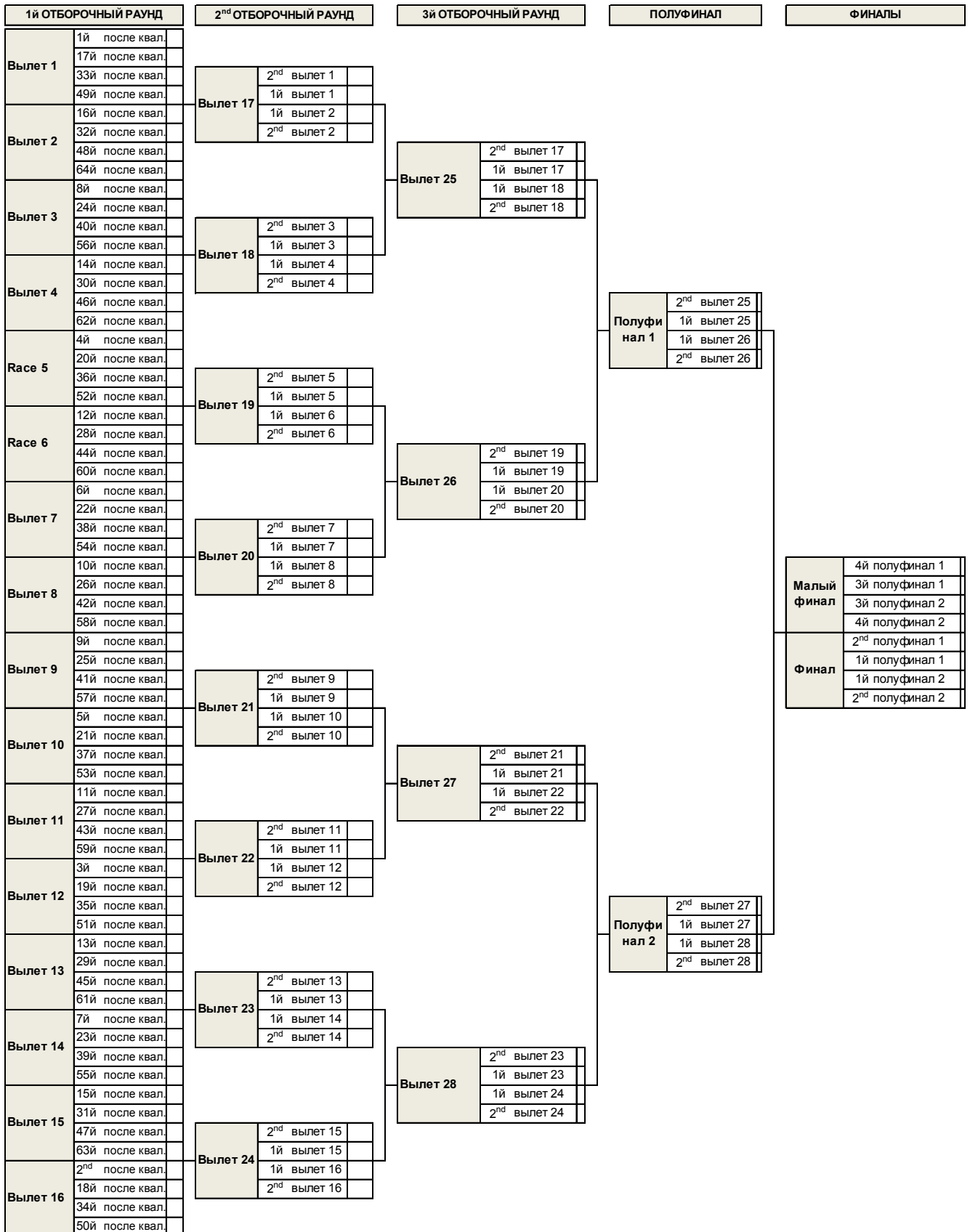
Два спортсмена, занявших первые два места по результатам отборочного этапа переходят в следующий раунд. В случае одинакового результата на втором месте у нескольких спортсменов, в учёт берутся результаты квалификации.

По решению организатора может быть применен метод двойного исключения на отборочном этапе. В случае применения данного метода, организатор должен проинформировать участников за месяц до начала гонки.

В случае применения метода двойного исключения, пилоты, занявшие третье и четвертое места на этапе двойного исключения, выбывают из гонки.

В первом раунде отборочного этапа, пилоты распределяются по группам на основании результатов квалификации.

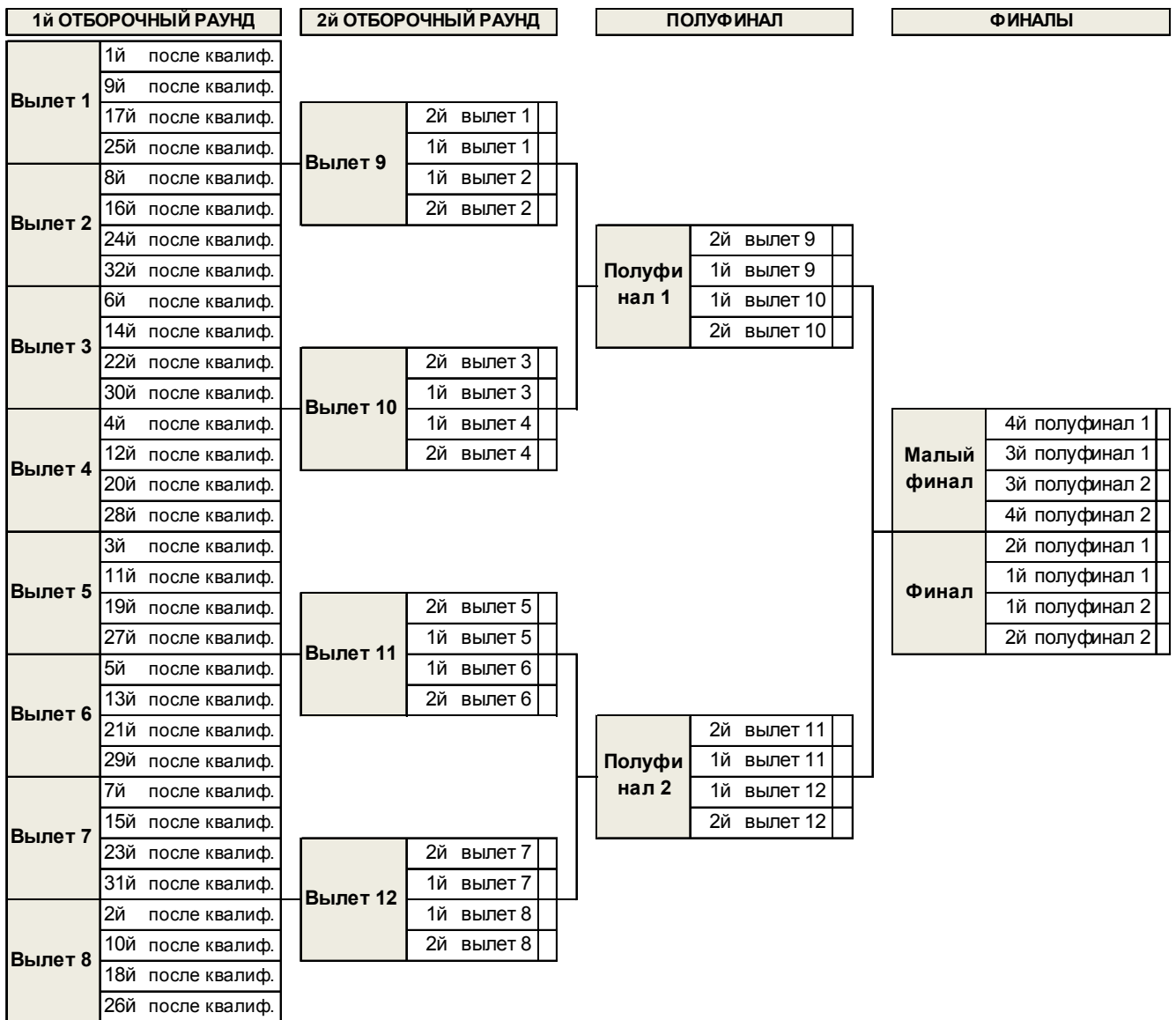
### Схема проведения отборочного этапа, сценарий А, 64 участника без двойного исключения



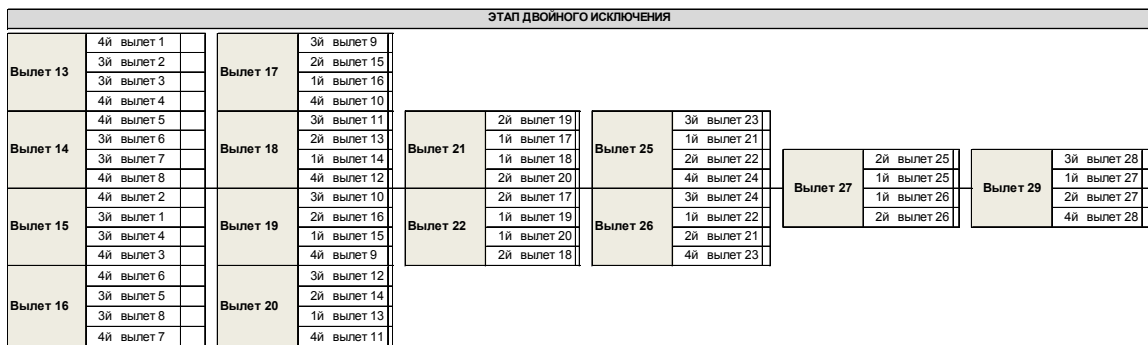
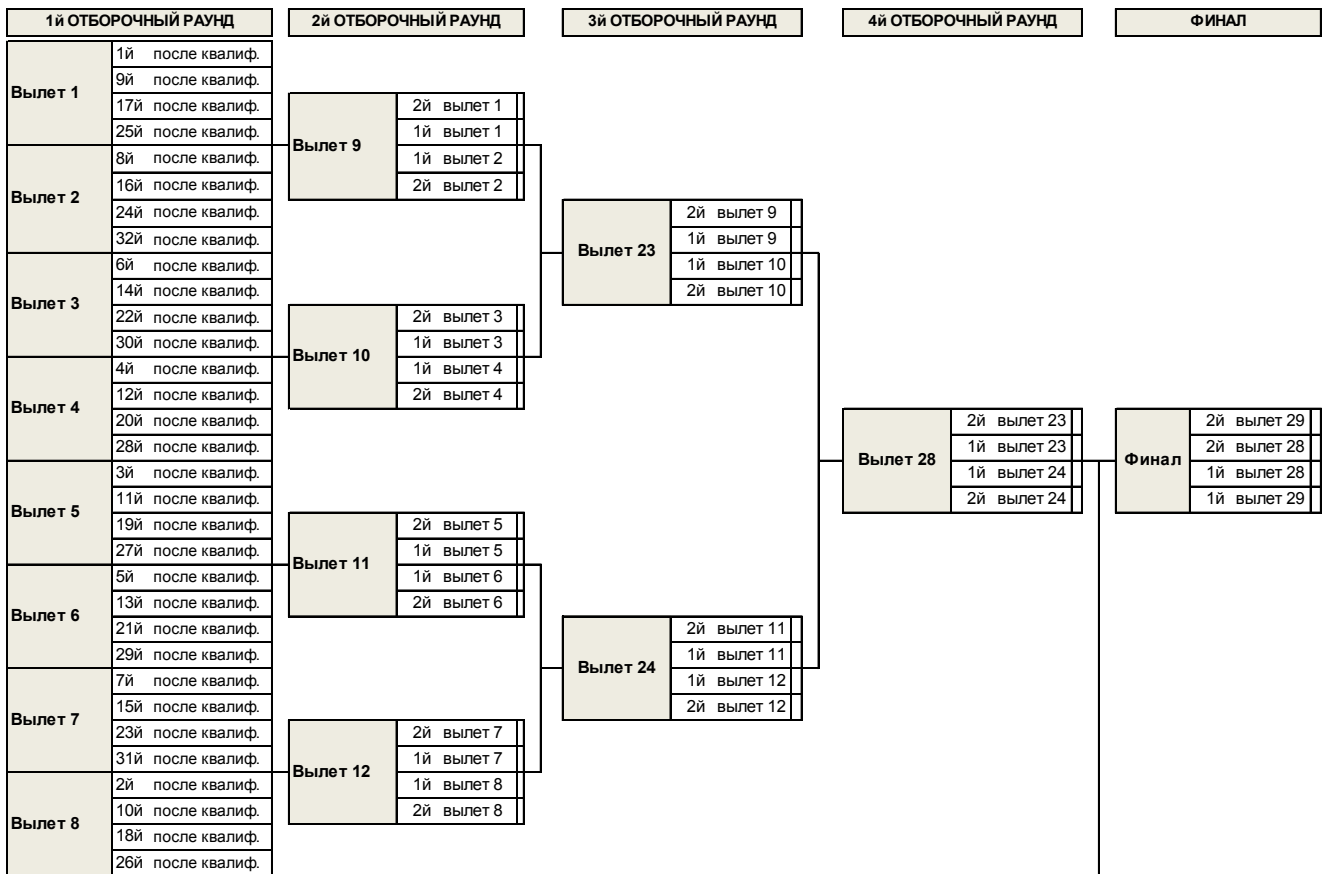


ЭТАП ДВОЙНОГО ИСКЛЮЧЕНИЯ													
Вылет 25	4й вылет 1		Вылет 33	3й вылет 17									
	3й вылет 2			2й вылет 31									
	3й вылет 3			1й вылет 32									
	4й вылет 4			4й вылет 18									
Вылет 26	4й вылет 5		Вылет 34	3й вылет 19									
	3й вылет 6			2й вылет 29									
	3й вылет 7			1й вылет 30									
	4й вылет 8			4й вылет 20									
Вылет 27	4й вылет 2		Вылет 35	3й вылет 18	Вылет 41	2й вылет 35	Вылет 49	3й вылет 45	Вылет 53	2й вылет 51	Вылет 57	3й вылет 55	
	3й вылет 1			2й вылет 32		1й вылет 33		2й вылет 43		1й вылет 49		1й вылет 53	
	3й вылет 4			1й вылет 31		1й вылет 34		1й вылет 44		1й вылет 50		2й вылет 54	
	4й вылет 3			4й вылет 17		2й вылет 36		4й вылет 46		2й вылет 52		4й вылет 56	
Вылет 28	4й вылет 6		Вылет 36	3й вылет 20	Вылет 42	2й вылет 33	Вылет 50	3й вылет 47	Вылет 54	2й вылет 49	Вылет 58	3й вылет 56	
	3й вылет 5			2й вылет 30		1й вылет 35		2й вылет 41		1й вылет 51		1й вылет 54	
	3й вылет 8			1й вылет 29		1й вылет 36		1й вылет 42		1й вылет 52		2й вылет 53	
	4й вылет 7			4й вылет 19		2й вылет 34		4й вылет 48		2й вылет 50		4й вылет 55	
Вылет 29	4й вылет 9		Вылет 37	3й вылет 21	Вылет 43	2й вылет 39	Вылет 51	3й вылет 46	Вылет 55	2й вылет 49	Вылет 59	3й вылет 57	
	3й вылет 10			2й вылет 26		1й вылет 37		2й вылет 44		1й вылет 51		1й вылет 57	
	3й вылет 11			1й вылет 25		1й вылет 38		1й вылет 43		1й вылет 52		1й вылет 58	
	4й вылет 12			4й вылет 22		2й вылет 40		4й вылет 45		2й вылет 50		2й вылет 58	
Вылет 30	4й вылет 13		Вылет 38	3й вылет 23	Вылет 44	2й вылет 37	Вылет 52	3й вылет 48	Вылет 60	2й вылет 49	Вылет 61	3й вылет 59	
	3й вылет 14			2й вылет 28		1й вылет 39		2й вылет 42		1й вылет 53		1й вылет 59	
	3й вылет 15			1й вылет 27		1й вылет 40		1й вылет 41		1й вылет 54		2й вылет 59	
	4й вылет 16			4й вылет 24		2й вылет 38		4й вылет 47		2й вылет 55		4й вылет 60	
Вылет 31	4й вылет 10		Вылет 39	3й вылет 22									
	3й вылет 9			2й вылет 25									
	3й вылет 12			1й вылет 26									
	4й вылет 11			4й вылет 21									
Вылет 32	4й вылет 14		Вылет 40	3й вылет 24									
	3й вылет 13			2й вылет 27									
	3й вылет 16			1й вылет 28									
	4й вылет 15			4й вылет 23									

**Схема проведения отборочного этапа, сценарий Б, 32 участника без  
двойного исключения**



**Схема проведения отборочного этапа, сценарий Б, 32 участника с двойным исключением**



**Схема проведения отборочного этапа, сценарий В, 16 участников без двойного исключения**



ОТБОРОЧНЫЙ РАУНД		ПОЛУФИНАЛ		ФИНАЛЫ		
Вылет 1	1 <sup>st</sup> после квалиф.	Полуфинал 1	2й вылет 1	Малый финал	4й полуфинал 1	
	5 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 1		3й полуфинал 1	
	9 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 2		3й полуфинал 2	
	13 <sup>th</sup> после квалиф.		2й вылет 2		4й полуфинал 2	
Вылет 2	4 <sup>th</sup> после квалиф.	Полуфинал 2	2й вылет 3		Финал	2й полуфинал 1
	8 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 3			1й полуфинал 1
	12 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 4			1й полуфинал 2
	16 <sup>th</sup> после квалиф.		2й вылет 4			2й полуфинал 2
Вылет 3	3 <sup>rd</sup> после квалиф.	Полуфинал 1	2й вылет 1	Малый финал		4й полуфинал 1
	7 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 1			3й полуфинал 1
	11 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 2		3й полуфинал 2	
	15 <sup>th</sup> после квалиф.		2й вылет 2		4й полуфинал 2	
Вылет 4	2 <sup>nd</sup> после квалиф.	Полуфинал 2	2й вылет 3		Финал	2й полуфинал 1
	6 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 3			1й полуфинал 1
	10 <sup>th</sup> после квалиф.		1й вылет 4			1й полуфинал 2
	14 <sup>th</sup> после квалиф.		2й вылет 4			2й полуфинал 2

### Схема проведения отборочного этапа, сценарий В, 16 участников с двойным исключением

1й ОТБОРОЧНЫЙ РАУНД		2й ОТБОРОЧНЫЙ РАУНД		3й ОТБОРОЧНЫЙ РАУНД		ФИНАЛ				
Вылет 1	1й после квалиф.	Вылет 7	2й вылет 1	Вылет 12	2й вылет 7	Финал	2й вылет 13			
	5й после квалиф.		1й вылет 1		1й вылет 7		2й вылет 12			
	9й после квалиф.		1й вылет 2		1й вылет 8		1й вылет 12			
	13й после квалиф.		2й вылет 2		2й вылет 8		1й вылет 13			
Вылет 2	4й после квалиф.	Вылет 8	2й вылет 3		Вылет 11		Вылет 13	Финал	2й вылет 13	
	8й после квалиф.		1й вылет 3						1й вылет 9	2й вылет 12
	12й после квалиф.		1й вылет 4	1й вылет 10		1й вылет 11				
	16й после квалиф.		2й вылет 4	2й вылет 10		3й вылет 12				
Вылет 3	3й после квалиф.	Вылет 9	4й вылет 7	Вылет 10		Вылет 12			Финал	2й вылет 13
	7й после квалиф.		2й вылет 7							1й вылет 9
	11й после квалиф.		1й вылет 7		1й вылет 10		1й вылет 11			
	15й после квалиф.		2й вылет 7		2й вылет 10		3й вылет 12			
Вылет 4	2й после квалиф.	Вылет 10	4й вылет 8		Вылет 9		Вылет 11	Финал		2й вылет 13
	6й после квалиф.		2й вылет 8							1й вылет 9
	10й после квалиф.		1й вылет 8	1й вылет 10		1й вылет 11				
	14й после квалиф.		2й вылет 8	2й вылет 10		3й вылет 12				

ЭТАП ДВОЙНОГО ИСКЛЮЧЕНИЯ										
Вылет 5	4й вылет 1	Вылет 9	4й вылет 8	Вылет 11	Вылет 13	Финал	2й вылет 13			
	3й вылет 2		2й вылет 8				1й вылет 9	2й вылет 12		
	3й вылет 3		1й вылет 8				1й вылет 10	1й вылет 11		
	4й вылет 4		3й вылет 8				2й вылет 10	3й вылет 12		
Вылет 6	4й вылет 2	Вылет 10	4й вылет 7				Вылет 10	Вылет 12	Финал	2й вылет 13
	3й вылет 1		2й вылет 7							1й вылет 9
	3й вылет 4		1й вылет 7	1й вылет 10	1й вылет 11					
	4й вылет 3		2й вылет 7	2й вылет 10	3й вылет 12					

### 6.5. Финальный этап

В любом финальном вылете пилоты, не завершившие полёт полностью, ранжируются по пройденной их моделью дистанции (число кругов и часть круга). Дисквалифицированные пилоты получают последние места в вылете.

Два лучших пилота в каждом из полуфиналов выбираются для финального вылета для распределения мест с 1е по 4е. Другие участники полуфинала осуществляют вылет малого финала для распределения мест с 5го по 8е.

В случае применения на отборочном этапе метода двойного исключения, финальный этап проводится одним из двух методов:

**а) стандартный метод**

В финал выбираются пилоты, занявшие два первых места в основной группе (не имеющие поражений) и два первых места в группе двойного исключения (имеющие по одному поражению) для определения мест с 1е по 4е.

**б) метод выбывания**

В финал выбираются пилоты, занявшие два первых места в основной группе (не имеющие поражений) и два первых места в группе двойного исключения (имеющие по одному поражению). Чтобы исключить возможность получения лучших мест пилотами, имеющими поражения, финальный вылет повторяется до двух поражений. В этом случае пилоты, занявшие первое и второе место, продолжают гонку, а занявшие третье и четвертое место, получают по одному поражению. Пилоты, имеющие два поражения, выбывают, и гонка продолжается до тех пор, пока не останется одного пилота, которому присуждается первое место (такой пилот может иметь не более одного поражения). В случае, если два пилота выбывают одновременно в одном вылете, их места определяются на основании результата их вылета.

В случае применения организатором метода выбывания на финальном этапе, пилоты должны быть об этом проинформированы одновременно с информацией о применении метода двойного выбывания в отборочном этапе. В случае применения стандартного финала, дополнительного информирования не требуется.

## **6.6. Дополнительные раунды**

Данный этап проводится по решению организатора и не является обязательным. В случае его применения, организатор должен проинформировать участников за месяц до начала гонки.

Данный этап проводится для определения мест пилотов, не включенных в отборочный этап после этапа квалификации. Число дополнительных раундов определяется организатором исходя из наличия свободного времени, выделенного на гонку.

Распределение пилотов по группам и порядок вылета определяется методом жеребьевки. Жеребьевка производится независимо для каждого раунда.

Группы пилотов, содержащие меньше требуемого числа пилотов (менее 4 или менее 6), осуществляют вылеты последними, чтобы пилоты, которым предоставлено право перелёта, могли участвовать.

По решению организатора, последние группы могут быть реорганизованы, чтобы обеспечить минимальное требуемое число пилотов в группе.

Если по результатам вылета остаётся не достаточное для продолжения число пилотов, пилоты могут быть добавлены в гонку для продолжения.

При большом числе претендентов на дополнительные раунды, может быть проведена жеребьёвка под присмотром судей для определения списка участников. И отдельно жеребьёвка для распределения групп и порядка вылета.

При недостаточном числе претендентов, вылеты могут быть осуществлены с неполным числом пилотов в группах.

Результаты дополнительных раундов не учитываются в основном рейтинге и право перелёта не предоставляется.

В конце каждого вылета, пилоты получают число баллов, соответствующее их месту в вылете:

а) при размере групп в 4 пилота, 1 балл за первое место, 2 за второе, 3 за третье, 4 за четвертое. Пилот, не завершивший вылет, получает 5 баллов. Дисквалифицированные пилоты получают 6 баллов.

б) при размере групп в 6 пилотов, 1 балл за первое место, 2 за второе, 3 за третье, 4 за четвертое, 5 за пятое, 6 за шестое. Пилот, не завершивший вылет, получает 7 баллов. Дисквалифицированные пилоты получают 8 баллов.

Окончательный рейтинг пилотов в дополнительных раундах определяется по сумме баллов, полученных во всех дополнительных вылетах. В случае получения пилотами одинакового числа баллов, в учёт берутся результаты квалификации.

### **6.7. Окончательные результаты**

Окончательные результаты определяются исходя из сценария, выбранного для проведения отборочного этапа.

#### **Порядок определения мест для сценария А без двойного исключения**

<b>Место</b>	<b>Сценарий А, без двойного исключения</b>
<b>1</b>	1й в финале
<b>2</b>	2й в финале
<b>3</b>	3й в финале
<b>4</b>	4й в финале
<b>5</b>	1й в малом финале
<b>6</b>	2й в малом финале
<b>7</b>	3й в малом финале
<b>8</b>	4й в малом финале
<b>9 по 16</b>	3й и 4й в вылетах с 25 до 28 с позиционированием по результатам квалификации
<b>17 по 32</b>	3й и 4й в вылетах с 17 до 24 с позиционированием по результатам квалификации
<b>33 по 64</b>	3й и 4й в вылетах с 1 до 16 с позиционированием по результатам квалификации
<b>65 последующие</b>	<b>С дополнительными раундами</b> Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации
	<b>Без дополнительных раундов</b> Места распределяются по результатам квалификации

### **Порядок определения мест для сценария А с двойным исключением**

<b>Место</b>	<b>Сценарий А, с двойным исключением</b>
<b>1</b>	1й в финале
<b>2</b>	2й в финале
<b>3</b>	3й в финале
<b>4</b>	4й в финале
<b>5</b>	3й в вылете 61
<b>6</b>	4й в вылете 61
<b>7</b>	3й в вылете 59
<b>8</b>	4й в вылете 59
<b>9 по 12</b>	3й и 4й в вылетах 57 и 58 с позиционированием по результатам квалификации
<b>13 по 16</b>	3й и 4й в вылетах 53 и 54 с позиционированием по результатам квалификации
<b>17 по 24</b>	3й и 4й в вылетах с 49 и 52 с позиционированием по результатам квалификации
<b>25 по 32</b>	3й и 4й в вылетах с 41 и 44 с позиционированием по результатам квалификации
<b>33 по 48</b>	3й и 4й в вылетах с 33 и 40 с позиционированием по результатам квалификации
<b>49 по 64</b>	3й и 4й в вылетах с 25 и 32 с позиционированием по результатам квалификации
<b>65 последующие</b>	<b>С дополнительными раундами</b> Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации
	<b>Без дополнительных раундов</b> Места распределяются по результатам квалификации

### **Порядок определения мест для сценария Б без двойного исключения**

<b>Место</b>	<b>Сценарий Б, без двойного исключения</b>
<b>1</b>	1й в финале
<b>2</b>	2й в финале
<b>3</b>	3й в финале
<b>4</b>	4й в финале
<b>5</b>	1й в малом финале
<b>6</b>	2й в малом финале
<b>7</b>	3й в малом финале
<b>8</b>	4й в малом финале
<b>9 по 16</b>	3й и 4й в вылетах с 9 до 12 с позиционированием по результатам квалификации
<b>17 по 32</b>	3й и 4й в вылетах с 1 до 8 с позиционированием по результатам квалификации
<b>33 последу ющие</b>	<b>С дополнительными раундами</b>  Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации
	<b>Без дополнительных раундов</b>  Места распределяются по результатам квалификации

### **Порядок определения мест для сценария Б с двойным исключением**

Место	Сценарий Б, с двойным исключением
1	1й в финале
2	2й в финале
3	3й в финале
4	4й в финале
5	3й в вылете 29
6	4й в вылете 29
7	3й в вылете 27
8	4й в вылете 27
9 по 12	3й и 4й в вылетах 25 и 26 с позиционированием по результатам квалификации
13 по 16	3й и 4й в вылетах 21 и 22 с позиционированием по результатам квалификации
17 по 24	3й и 4й в вылетах с 17 и 20 с позиционированием по результатам квалификации
25 по 32	3й и 4й в вылетах с 13 и 16 с позиционированием по результатам квалификации
33 последующие	<p align="center"><b>С дополнительными раундами</b></p> <p>Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации</p>
	<p align="center"><b>Без дополнительных раундов</b></p> <p>Места распределяются по результатам квалификации</p>

### Порядок определения мест для сценария «В» без двойного исключения

Место	Сценарий В, без двойного исключения
1	1й в финале
2	2й в финале
3	3й в финале
4	4й в финале
5	1й в малом финале
6	2й в малом финале
7	3й в малом финале
8	4й в малом финале
9 по 16	3й и 4й в вылетах с 1 до 4 с позиционированием по результатам квалификации
17 последующие	<p align="center"><b>С дополнительными раундами</b></p> <p>Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации</p>
	<p align="center"><b>Без дополнительных раундов</b></p> <p>Места распределяются по результатам квалификации</p>

## Порядок определения мест для сценария «В» с двойным исключением

Место	Сценарий В, с двойным исключением
1	1й в финале
2	2й в финале
3	3й в финале
4	4й в финале
5	3й в вылете 13
6	4й в вылете 13
7	3й в вылете 11
8	4й в вылете 11
9 по 12	3й и 4й в вылетах 9 и 10 с позиционированием по результатам квалификации
13 по 16	3й и 4й в вылетах 5 и 6 с позиционированием по результатам квалификации
33 последу ющие	<p align="center"><b>С дополнительными раундами</b></p> <p>Место определяется по сумме баллов, набранных во всех дополнительных раундах. Участники с меньшим числом баллов получают высшие места, чем участники с большим числом баллов. В случае одинакового числа баллов, рассматриваются результаты квалификации</p>
	<p align="center"><b>Без дополнительных раундов</b></p> <p>Места распределяются по результатам квалификации</p>

## 7. Особые ситуации

### 7.1 Повреждение или разрушение препятствия во время гонки

В случае повреждения или разрушения препятствия, пилоты должны быть незамедлительно проинформированы о порядке их дальнейших действий. Организатор должен определить ответственное лицо, принимающее решение и информирующее пилотов.

В случае возникновения затруднений с пересечением препятствия, может быть принято решение о продолжении пересечения данного препятствия, об исключении данного препятствия из траектории или о приостановке вылета. В случае продолжения пересечения препятствия, пилоты обязаны не использовать данную ситуацию для создания собственного преимущества.

В случае принятия решения об исключении препятствия, гонка продолжается за исключением ситуаций, создающих угрозу безопасности. Пилоты не должны использовать данную ситуацию для создания собственного преимущества.

### 7.2. Нарушения и штрафы

В тех случаях, когда ворота или препятствия, прохождение которых обязательно не были пройдены, пилот может попробовать повторить маневр. Если во время данного маневра пилот допустил столкновение с другой моделью, он будет дисквалифицирован и его текущий результат не будет засчитан. Если пилот



во время прохождения круга не пересек ворота или препятствие, то судья не будет засчитывать прохождение данного круга.

В случаях ухода с маршрута трассы (например, во время поворотов), пилот может сделать маневр для возврата на место, с которого ушел. Если во время данного маневра пилот допустил столкновение с другой моделью, он будет дисквалифицирован и его текущий результат не будет засчитан. Если судья решит, что участник не вернулся на маршрут достаточно быстро, данный круг может быть не засчитан.

В обеих ситуациях пилоту, с моделью которого было произведено столкновение нарушителем, предоставляется право перелёта, если он не способен продолжить гонку с сохранением позиции. Право перелёта должно быть подтверждено судьёй с обязательным применением санкций к нарушителю. В случае продолжения полёта пилотом, право перелёта ему не предоставляется.

### **7.3 Дисквалификация с вылета**

Участник может быть дисквалифицирован в случае:

- старт до разрешающего сигнала, за исключением случаев, когда используется электронная система времени, если считается, что этот ранний старт не дает преимущества соответствующему конкуренту;
- выход с трассы, пересечение линии безопасности;
- фристайл, после финиша, финишной сирены.

Решение о дисквалификации принимает закреплённый за пилотом судья.

Судья также может принять решение о дисквалификации в случае:

- пилот летит так высоко, что не позволяет судить о его выступлении на трассе;
- пилотирование опасно.

Когда пилот дисквалифицирован, он должен немедленно приземлиться. В любом случае его результат для данного вылета не засчитывается. Если пилот не следует указаниям судьи, он может быть дисквалифицирован из гонки по требованию судьи.

### **7.4 Падение**

Если модель упала, но есть возможность снова взлететь участник может продолжить гонку.

В случае невозможности продолжения полёта, модель должна оставаться на земле с выключенными моторами до завершения вылета. Пилот должен однозначно заявить о невозможности продолжения полёта.

Пилот не может требовать перелёта в случае падения.

### **7.5 Проблема безопасности полёта**

Судья может прекратить полет, посчитав состояние модели не безопасным. Например, в случае повреждения модели во время столкновения или падения, или в случае повисания батареи на проводах.

## 8. Перелёты

### 8.1 Допустимые причины перелётов

Происшествия на трассе, такие как столкновения моделей или с препятствиями, падения не являются допустимыми причинами перелёта, за исключением ситуации столкновения с моделью, нарушившей порядок прохождения трассы.

Когда пилот сталкивается с проблемами видео тракта, не позволяющими ему лететь дальше, он должен однозначно об этом заявить. Перелёт назначается только в ситуациях, когда используется видеоприёмник, предоставленный организаторами и данная проблема подтверждается судьёй.

Дополнительно, перелёт может быть назначен в следующих ситуациях:

- если модель не может стартовать или полёт не может быть осуществлён по независящим от пилота причинам;
- по причинам безопасности, когда модель не может быть подготовлена или полёт не может быть осуществлён в назначенное время, или в случае разрушения модели внешним вмешательством;
- по причинам, не зависящим от пилота, когда ему было предъявлено требование незамедлительной посадки. К таким причинам не относятся сбои в работе модели, двигателей или радиоуправления.
- если стул, на котором сидит пилот является причиной, влияющей на полёт. Действия помощника пилота не являются причинами предоставления права перелёта.

Шум окружающего пространства (от зрителей, от других участников и т.п.) не является уважительной причиной перелёта.

В случае предоставления права перелёта, текущий вылет не засчитывается.

### 8.2 Организация перелётов

Перелёты на этапе квалификации и на этапах дополнительных раундов осуществляются в конце вылетов групп данного раунда либо путём независимого вылета, либо путём включения пилотов в неполные группы.

На отборочном и финальном этапах не существует возможности предоставить право независимого перелёта. В этом случае вылет должен быть незамедлительно остановлен. Данное правило применимо только к пилоту, которому предоставляется право перелёта, и к пилотам, всё ещё находящимся в воздухе.

В случае, если вылет не был остановлен, для осуществления перелёта организуется новый вылет с участием пилота, которому предоставлено право перелёта и финишировавших пилотов (или тех, кто занял первое и второе место, если нет финишировавших пилотов). Вместо участия в новом вылете, пилот может принять решение о сохранении результата, который он получил в вылете. В этом случае его место определяется на основании времени завершённого вылета и сравнивается с временем пилотов нового вылета.

## **9. Официальные лица соревнования**

### **9.1 Перечень официальных лиц**

В число официальных лиц соревнования входят:

- директор соревнований, ответственный за организацию и надзор за гонкой. Директор соревнований отвечает за соответствие соревнований правилам и за безопасность;
- начальник старта. В помощь начальнику старта могут быть выделены дополнительные люди, задачей которых является сбор пилотов перед вылетом, выполнение предполётных проверок и другие задачи;
- судьи (один на пилота), контролирующие соблюдение пилотами траектории трассы и заполняющие итоговые протоколы. Допустимо по решению организатора назначать пилотов следующей группы следить за соблюдением текущей группы траектории полёта. В этом случае организатор информирует пилотов за месяц до начала соревнований;
- ответственный, осуществляющий сводку всех протоколов в общий рейтинг.

В случае применения ручного хронометража, минимум один ответственный за хронометраж закрепляется за каждым пилотом.

В зависимости от уровня соревнований и числа участников, некоторые из задач официальных лиц, могут быть поручены одному человеку.

### **9.2 Судьи международных соревнований**

В случае проведения международных соревнований FAI, судьи должны выбираться в соответствии с требованиями международной ассоциации FAI.

### **9.3 Судьи**

В каждом вылете, действия пилотов оценивается судьёй.

Судья обеспечивается видеоустройством, позволяющим наблюдать за полётом пилота, имея то же изображение, что и пилот.

Судья наблюдает за соблюдением пилотом маршрута трассы и соблюдения им порядка прохождения всех препятствий.

Если судья закреплён за пилотом, он может информировать пилота о возможных нарушениях, но не обязан это делать. В случае нарушений, круг не засчитывается.

В случае, если за пилотом не закреплён судья, то должен быть назначен ответственный за информирование пилотов о дисквалификации или о необходимости немедленной посадки по требованиям безопасности.

Судья должен убедиться, что любая попытка повторного прохождения препятствия выполняется в соответствии с правилами и что все необходимые штрафные санкции применяются к пилоту.

В конце полёта пилот должен быть проинформирован, засчитывается ли его полёт или же выявлены нарушения и данный вылет дисквалифицирован. В случае дисквалификации, записывается число корректно выполненных кругов.

Организатор дополнительно может назначить судью, ответственного за контроль пересечения линии безопасности.

### **10. Прерывание соревнований**

Соревнования должны быть отменены или начало задержано главным судьей соревнований, если:

- скорость непрерывного ветра превышает 9 м/с на высоте 2 метров от в течения одной минуты;
- в случае неблагоприятных погодных условий (дождь, шторм и т.п.), которые могут повлиять на безопасность гонки;
- других ситуациях, таких как, например, лётное происшествие, приводящее к необходимости привлечения спасателей.

Когда прерывание происходит во время официального полета, результаты этого полета не засчитываются.

Если соревнования не могут продолжиться, последние доступные предварительные результаты будут считаться финальными.

### **11. Информирование участников**

Организатор обязан на месте соревнований предоставлять следующую информацию:

- состав судейской коллегии,
- стартовый список для каждого раунда,
- результаты после каждого квалификационного раунда,
- результаты после каждого отборочного раунда,
- предварительные и финальные результаты.

Рекомендуется публиковать результаты в сети интернет, чтобы они были доступны тем, кто не смог принять участие в соревновании.