СПОРТИВНЫЙ КОДЕКС ФАИ

Fédération Aéronautique Internationale

CIVL GAP
Приложение к Разделу 7А
Единая система подсчета очков для соревнований парапланов и дельтапланов в дисциплине «Парящий полёт»
Классы 1 - 5

Редакция 2017 года
Действует с 1 мая 2017

Maison du Sport International
Av. de Rhodanie 54
CH-1007 Lausanne
(Switzerland)
Tél. +41 (0)21 345 10 70
Fax +41 (0)21 345 10 77
E-mail: sec@fai.org
Web: www.fai.org

перевод: Сергей Локк, Андрей Шалыгин

МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ВИДОВ СПОРТА
MSI - Avenue de Rhodanie 54 – CH-1007 Lausanne – Switzerland

Копирайт 2017

Все права защищены. Авторские права на настоящий документ принадлежат Международной федерации воздушных видов спорта (FAI). Любое лицо, действующее от имени FAI или одного из ее членов, настоящим уполномочено копировать, печатать и распространять настоящий документ при соблюдении следующих условий:

1. Документ может быть использован только в информационных целях и не может быть использован в коммерческих целях.
2. Любая полная или частичная копия настоящего документа должна включать настоящее уведомление об авторских правах.
3. Нормы, применимые к воздушному праву и контролю воздушного движения, в конкретных странах, действуют в любых случаях. Они должны соблюдаться и, в случаях, где они применимы, имеют приоритет над любыми спортивными правилами.

Следует отметить, что любые продукты, процессы или технологии, описанные в документе, могут являться предметом других прав интеллектуальной собственности, принадлежащих Международной федерации воздушных видов спорта или другим организациям, лицензия на использование которых настоящим документом не предоставляется.

Copyright 2017

ПРАВА НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ФАИ

Все международные спортивные соревнования, полностью или частично организованные в соответствии с правилами Спортивного кодекса[1] Международной федерации воздушных видов спорта (ФАИ, FAI), называются Международными спортивными соревнованиями FAI [2]. Согласно Уставу FAI [3], FAI принадлежат, и она контролирует все права, связанные с Международными спортивными соревнованиями FAI. Члены FAI [4] в рамках своих национальных территорий [5], следят за соблюдением прав собственности на Международные спортивные соревнования FAI и требуют их регистрации в Спортивном календаре FAI [6].

Разрешение и полномочия на использование любых прав на осуществление какой-либо коммерческой деятельности на таких соревнованиях, включая, помимо прочего, рекламу до начала таких соревнований или непосредственно на таких соревнованиях, использование названий соревнований или их логотипов для стимулирования продаж, а также использование любых аудио и/или видео материалов, независимо от того, записаны ли они на электронных носителях или иным образом или передаются в режиме реального времени, следует предварительно согласовывать с FAI. Это касается, в частности, всех прав на использование любых материалов, как электронных, так и других, являющихся частью любой методики или системы судейства, подсчета очков, оценки выступления или информации, используемой на любом Международном спортивном соревновании FAI[7].

Авиационно-спортивная комиссия FAI [8] уполномочена от имени FAI вести переговоры о предварительных соглашениях с членами FAI или другими соответствующими организациями, по полной или частичной передаче прав на любое Международное спортивное соревнование FAI (за исключением Всемирных Воздушных Игр [9]) полностью или частично организованное в соответствии с тем разделом Спортивного кодекса [10], за который несет ответственность такая Комиссия [11] Любая такая передача прав осуществляется посредством «Соглашения с организатором»[12]. заключенного в соответствии с Главой 1, Параграфом 1.2 «Правила передачи прав на Международные спортивные соревнования FAI» действующего Устава FAI.

Любое физическое или юридическое лицо, которое принимает на себя ответственность за организацию Спортивного соревнования FAI, независимо от того, заключается ли при этом письменное соглашение или нет, таким образом, принимает на себя также и вышеуказанные права собственности FAI. В тех случаях, когда формальная передача прав юридически не доказана, FAI сохраняет за собой все права на соревнование. Независимо от любого соглашения или любой передачи прав, FAI должна обладать правом бесплатного полного доступа к любой аудио и/или видеозаписи любого Спортивного соревнования FAI для своего собственного архива и/или для рекламно-информационного использования, и всегда оставляет за собой право на бесплатное получение в целях такого использования любого записанного, отснятого или сфотографированного материала, относящегося как к любому соревнованию в целом, так и к отдельным его частям

1 Устав FAI, Глава 1, Параграф 1.6
2 Спортивный кодекс FAI, Основной раздел, Глава 4, Параграф 4.1.2.
3 Устав FAI, Глава 1, Параграф 1.8.1
4 Устав FAI, Глава 2, Параграф 2.1.1; 2.4.2; 2.5.2 и 2.7.2
5 Регламент FAI, Глава 1, Параграф 1.2.1
6 Устав FAI, Глава 2, Параграф 2.4.2.2.5,
7 Регламент FAI, Глава 1, Параграф 1.2.3
8 Устав FAI, Глава 5, Параграф 5.1.1; 5.5 и 5.6
9 Спортивный кодекс FAI, Основной раздел, Глава 4, Параграф 4.1.5
10 Спортивный кодекс FAI, Основной раздел, Глава 1, Параграф 1.2. и Глава 2, Параграф 2.2
11 Устав FAI, Глава 5, Параграф 5.6.3
12 Регламент FAI, Глава 1, Параграф 1.2.2

Примечание редактора:

Парапланеризм и Дельтапланеризм это виды спорта, в которых участвуют как мужчины, так и женщины. Встречающиеся на протяжении всего документа местоимения "он", "его" и т.д. равно относятся к лицам обоего пола, если нет специальной оговорки.

Версия	Автор	Изменения
2014 R1.1	Joerg Ewald	Correction of a number of typos
2015 R1.0	Joerg Ewald	Added changes from the 2015 CIVL Plenary: • Use same leading coefficient calculation for both hang gliding and paragliding • Use QNH for altitude measurement • Final glide decelerators in paragliding no longer mandatory • Distance measurement based on WGS84 ellipsoid postponed
2016 R1.0	Joerg Ewald	Added changes from the 2016 CIVL Plenary: • PG: Double the amount of available leading points (reducing time points accordingly) • PG: If no pilot in goal, the leading points weight is proportional to the task distance covered by pilots, up to 100 points. • HG: Jump the gun penalty is now one point for every 2 seconds (was for every 3 seconds).
2016 R1.1	Joerg Ewald	Correct Figures 6 and 7 (point allocation graphs)
2017 R1.0	Elena Filonova	Made changes according to 2017 CIVL Plenary decisions related to Chapters 3,7,13,14.

Contents

1 Введение 7
1.1 Область применения *7*
1.2 Источники 7
1.3 Изменения по сравнению с предыдущими версиями. 7
1.4 Положения, отличающиеся для парапланерного и дельтапланерного спорта 7
2 Философия GAP 8
2.1 История 8
2.2 Процесс подсчета очков 9
3 Терминология 11
4 Использование данных треков 12
4.1 Позиция 12
4.2 Расстояние 12
4.3 Высота 12
4.4 Время 13
5 Параметры соревнования 14
5.1 Номинальное количество взлетевших пилотов 14
5.2 Номинальная дистанция 14
5.3 Минимальная дистанция 14
5.4 Номинальное количество пилотов взявших цель 15
5.5 Номинальное время 15
5.6 Снижение скорости на финальном глайде 15
5.7 Величина отмотки назад времени при остановке упражнения 15
6 Постановка упражнения 16
6.1 Задание упражнения 16
6.1.1 Упражнения типа «гонка» 16
6.1.2 Упражнение на открытую дальность 16
6.2 Определение контрольных зон 16
6.2.1 Определение цилиндра ППМ 16
6.2.2 Задание конического конца скоростного участка 17
6.3 Определение цели 17
6.3.1 Линия цели 18
6.4 Процедуры старта 18
6.4.1 Воздушный старт 19
6.4.2 Наземный старт 19
6.4.3 Гонка до цели 19
6.4.4 Индивидуальное время 19
6.5 Расстояния 19
6.5.1 Дистанция упражнения 19
6.5.2 Дистанция скоростного участка 20
7 Полет по упражнению 21
8 Оценка упражнения 22
8.1 Взятие контрольных зон 22
8.1.1 Взятие цилиндров ППМ 22
8.2 Взятие конического конца скоростного участка 23
8.3 Взятие цели 23
8.3.1 Цилиндр цели 23
8.3.2 Линия цели 24
8.4 Дистанция полета 24
8.4.1 Упражнение «гонка до цели» 24
8.4.2 Упражнения на открытую дальность 24
8.5 Время полета по скоростному участку 25
9 Валидность упражнения 26
9.1 Валидность взлета 26
9.2 Валидность дистанции 26
9.3 Валидность времени 27
10 Распределение очков 29

11 Очки пилота 31
11.1 Очки за дистанцию 31
11.1.1 Расчет сложности 31
11.2 Очки за время 33
11.3 Лидерские очки 34
11.3.1 Лидерский коэффициент 35
11.3.2 Пример 36
11.4 Очки прибытия 36
12 Особые случаи 38
12.1 Взятие конца скоростного участка, но не взятие цели 38
12.2 Ранний старт 38
12.3 Остановленные упражнения 38
12.3.1 Врямя остановки упражнения 38
12.3.2 Требования для подсчета очков остановленного упражнения 39
12.3.3 Валидность остановленного упражнения 39
12.3.4 Период времени, используемый для подсчета очков 40
12.3.5 Очки времени для пилотов взявших ESS 40
12.3.6 Очки за дистанцию с бонусом за высоту взятия цели 41
12.4 Штрафы 41
13 Распределение занятых мест в упражнении 42
14 Распределение занятых мест в соревновании 43
15 Скорректированная суммарная валидность (**FTV) 44**

1 Введение

Этот документ содержит все определения, необходимые для единой оценки соревнований в дисциплине «парящий полет», как для дельтапланерного, так и для парапланерного спорта. Его основная цель - служить дополнением к разделам 7A и 7B спортивного кодекса ФАИ. Кроме того, он должен служить образовательным инструментом для всех сторон, участвующих в таких соревнованиях, в качестве справочника по внедрению систем подсчета очков, а также в качестве основы для будущих улучшений и модификаций.

1.1 Область применения

Область применения данного документа ограничивается подсчетом очков на соревнованиях категории ФАИ-1 для дельтапланерого и парапланерного спорта: чемпионата мира и чемпионатов континентов. Положения правил «Комиссии ФАИ по парапланерному и дельтапланерному спорту» (CIVL) нацелено исключительно на эти соревнования, тогда как организаторы соревнований ФАИ категории 2, а также не санкционированных соревнований, могут подсчитывать очки в своих соревнованиях как им нравится. Большинство из них руководствуются правилами CIVL, таким образом, этот документ также распростаняется на большинство событий категории 2.

1.2 Источники

Остальная часть этого документа основана на:
• «Руководство GAP» (издание 2011 г.)
• Спортивный кодекс FAI Секция 7A для Дельтапланерного спорта (издание 2013 года)
• Спортивный кодекс FAI Раздел 7B для Парапланерного спорта (издание 2013 года)
• Реализация подсчета очков в программном обеспечении CIVL - программе «FS» (также известной как «FScomp»)
• Приложение C к Правилам соревнований Ассоциации Кубка мира по полетам на параплане (PWCA) 2013 года

1.3 Изменения по сравнению с предыдущими версиями

Изменения по сравнению с предыдущей редакцией этого документа подчеркнуты (несколько слов) или отмечены вертикальной боковой линией (весь абзац).

1.4 Положения, отличающиеся для Парапланерного и Дельтапланерного спорта

Первоначально в соревнованиях по дельтапланеризму и парапланеризму использовалась одна и та же система для подсчета очков, обычно называемая «GAP». Но со временем, из-за существования двух отдельных спортивных кодексов, были введены изменения, которые были применимы только к одной дисциплине. Главным образом это относится к нестандартным ситуациям, таким как «остановка упражнения», «пилоты приземлились близко к цели», или «пилоты, пересекли стартовую линию слишком рано». Если это не указано явно, содержимое этого документа всегда применяется к обеим дисциплинам. Определения, относящиеся только к одной дисциплине, четко обозначены как таковые.

Текст, отмеченный синим цветом, применяется исключительно к дельтапланерному спорту.

Текст, отмеченный оранжевым цветом, применяется исключительно к парапланерному спорту.

2 Философия GAP

Система подсчета очков CIVL известная как «GAP», названа в честь инициалов от имени своих трех изобретателей Герофа Гейнрикса (G), Анджело Крапанцано (A) и Пола Моллисона (P). Их намерением было «Создать справедливую систему подсчета очков, легко адаптируемую к любым соревнованиям в любой точке мира, как для дельтаплана, так и для параплана, с философией, которую пилоту легко понять, независимо от математической сложности базовых формул».

2.1 История

Работа над GAP началась в 1998 году, и она была официально введена в 2000 году, что позволило вести подсчет очков соревнований на основе GPS-треков, вместо фотографических доказательств, которые использовались до этого.

В 2002 году была выпущена обновленная версия под названием «GAP 2002». В результате была введена концепция лидерских очков, которые вычисляются путем сравнения треков всех пилотов в упражнении. Лидерские очки заменили очки вылета, используемые в GAP 2000

В 2005 году в Австралии был введен вариант GAP 2002 под названием «OzGAP» или «OzGAP 2005». Разница с GAP заключается, главным образом, в том, как рассчитываются очки за достижение цели, но этот вариант никогда не был принят CIVL.

В 2008 году был официально выпущен «GAP 2008». Основные оценочные механизмы остались неизменными с издания 2002 года, но реализация GAP 2008 включала несколько правил, введенных в спортивных кодексах для дельтаплана или параплана. Они охватывали остановленные упражнения, ранние старты, и приземления между концом скоростного участка и целью.

В 2011 году «GAP 2011» ознаменовался еще одним выпуском программного обеспечения, в котором основной принцип подсчета не изменился по сравнению с определением и реализацией 2002 года. В основном, изменения были для парапланов: бонус высоты в остановленных упражнениях, а также меньшее количество доступных точек в остановленных упражнениях и в упражнениях, в которых пилоты не достигали цели.

В 2012 году правило «Jump the Gun» для ранних взлетов в соревнованиях по дельтапланерному спорту изменилось в Разделе S7A. Это было реализовано в FS, но, к сожалению, это также было выпущено как «GAP 2011».

Издание 2014 года ввело ряд существенных изменений для парапланов, некоторые из которых также применяются и для дельтаплана. Большинство этих изменений пришло от Ассоциации Кубка мира по полетам на параплане (PWCA), и в 2014 году впервые CIVL и PWCA разыграли свои соревнования по парапланеризму с использованием одинаковой формулы. Изменения были следующими:

- Номинальное количество взлетевших пилотов, см. 5.1 (дельтапланы и парапланы)
- Снижение скорости на финальном глайде, см. 5.6 (парапланы)
- Форма цели, см. 6.3 (парапланы)
- Очки только за прямолинейную дистанцию, см. 11.1 (парапланы)
- Скорректированная формула для лидерских очков, см. 11.3 (парапланы)
- Больше нет очков достижения цели, см. 11.4 (полеты на параплане)
- Подсчет очков в остановленных упражнениях, см. 12.3 (дельтапланы и парапланы)
- Использование FTV для оценки соревнований, см. 15 (парапланы)

В этой редакции 2015 года применяются изменения 2014 года в расчетах лидерских очков для парапланов, а также для дельтапланов. В парапланерных соревнованиях использование снижения скорости на финальном глайде больше не является обязательным. Высота QNH теперь используется в качестве основного измерения высоты. Расчет расстояний по-прежнему базируется на сфере FAI, введение нового режима измерения расстояния, основанного на эллипсоиде WGS84, отложено.

2016: В парапланерном спорте вес лидерских очков (максимально доступные лидерские точки) удваивается по сравнению с предыдущей версией. Это уменьшает доступные очки за время. Кроме того, если ни один пилот не достиг цели, весовые коэффициенты теперь рассчитываются как отношение расстояния между заданным и фактическим расстоянием, которое пролетел пилот, который пролетел дальше всего. Максимум в этом случае равен 0,1 (эквивалентно 100 очкам для упражнения с валидностью1).

В дельтапланерных соревнованиях штраф за ранний старт увеличивался от одного очка за каждые три секунды до одного очка за каждые 2 секунды.

2.2 Процесс подсчета очков

Подсчет очков проходит в 9 этапов, как показано на рисунке 1:

1. Выбор параметров соревнований или «параметров GAP» согласно месту проведения соревнований, ожидаемому уровню пилотов и ожидаемым упражнениям. Выбор параметров происходит один раз в начале каждого соревнования и их нельзя менять на протяжении всего соревнования. (См. Раздел 4).

2. Постановка упражнения - это происходит обычно один раз за лётный день. (См. Раздел 6).

3. Предоставление пилотам возможности пролететь упражнение.(См. Раздел 7).

4. Оценка упражнения, путем сбора треков всех пилотов для этого упражнения и определения для каждого пилота пройденного расстояния и, если конец скоростного участка был достигнут, в какое время это произошло. (См. Раздел 8).

5. Подсчет валидности упражнения на основе статистических значений упражнения, таких как самое быстрое время прохождения скоростного участка, количество пилотов, взявших цель, среднее расстояние и многие другие. (См. Раздел 9).

6. Распределение очков. Вычисление максимально возможного в данном упражнении количества очков за дистанцию, скорость, лидерских очков и очков прибытия, в зависимости от валидности упражнения и статистических значений, полученных при оценке упражнения. (См. Раздел 10).

7. Подсчет очков каждого пилота, путем подсчета начисленных очков за расстояние, скорость, лидирование и прибытие. Общий результат очков пилота, представляет собой сумму этих четырех значений. (См. Разделы 11 и 12).

8. Ранжирование всех пилотов в соответствии с их очками за выполненное упражнение. (См. Раздел 13).

9. Объединение результатов упражнений для подсчета очков и ранжирования всего соревнования. (См. Раздел 14).



Рисунок 1: Процесс подсчета очков

3 Терминология

Определение терминов, относящихся к полетам, местоположениям, расстояниям и периодам времени даны в Разделе 7A 5.2.1.

- Полет (Flight)
- Свободный полет (Free flight)
- Соревновательное упражнение (Competition task)
- Соревноватнльный полет (Competition flight)
- Место взлета (Take-off)
- Скоросной участок (Speed section)
- Начало скоростного участка (Start of speed section (SSS))
- ППМ (Поворотный пункт маршрута) (Turnpoint (TP))
- Контрольная зона (Control zone)
- Конец скоростного участка (End of speed section (ESS)).
- Цель (Goal)
- Место посадки (Landing place)
- Дистанция упражнения (Task distance)
- Дистанция полета (Flown distance)
- Точка финиша (Finish point)
- Старт гонки (Race start)
- Время старта (Start time)
- Стартовые ворота (Start gate)
- Период времени для взлета (Window open time)
- Крайнее время завершения упражнения (Task deadline)
- Время финиша (Finish time)
- Время упражнения (Task time)
- Время приземления (Landing time)

4 Использование данных трека

4.1 Позиция

Координаты мест, таких как поворотные точки или местоположение пилота, всегда указываются в виде координат WGS84 на основе эллипсоида WGS84. Формат координат - UTM по умолчанию, но другие форматы могут быть выбраны организаторами в случае необходимости.

4.2 Расстояние

В принципе, расчет расстояний упражнения происходит в двухмерной плоскости, поэтому измерения расстояния всегда являются исключительно горизонтальными измерениями. Используемая модель земли - сфера FAI с радиусом 6371,0 км.

В парапланеризме для снижения скорости финального глайда (5.6) и бонуса высоты в остановленных упражнениях (12.3.6) также учитывается высота, но это не влияет на расчет расстояния между двумя географическими точками.

В дельтапланеризме, для бонуса высоты в остановленных упражнениях (12.3.6) также учитывается высота, но это не влияет на вычисления расстояния между двумя географическими точками.

Расстояние между двумя точками, заданное их радианными координатами широтой и долготой lat1/long1 и lat2/long2, рассчитывается с использованием формулы Хаверсина.

$$distLat = lat2 - lat1$$

$$distLong = long2 - long1$$

$$a = (\sin\frac{distLat}{2})^2 + \cos lat1 * \cos lat2 * (\sin\frac{distLong}{2})^2$$

$$radianDistance = 2 * \arctan 2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$distance = radianDistance * 6371000$$

Чтобы воспроизвести эту формулу в Excel, необходимо выполнить следующую модификацию из-за другой реализации функции arctan2:

$$radianDistance = \pi - 2 * \arctan 2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

4.3 Высота

Все расчеты высоты основаны, главным образом, на барометрической высоте, указаной в трекинге полетного инструмента (Стандартная барометрическая высота QNE), а затем, когда это необходимо, они корректируются программным обеспечением для оценки реального давления во время упражнения (Давление, приведенное к уровню моря QNH). Высота GNSS может приниматься во внимание (из основного треклога или журнала резервного копирования) только в случае проблем с барометрическим логгером.

Организаторы соревнований 2-й категории могут выбрать для использования менее точную GPS высоту вместо барометрической.

4.4 Время

Расчет времени базируется на времени GPS, сохраняемом в GPS треках. Для удобства, время дня может быть выражено в местном времени, действующем в месте проведения соревнований.

5 Параметры соревнования

Перед первым упражнением следующие параметры должны быть определены Директором соревнования или другим лицом или группой лиц, как определено Положением о соревновании:

1. Номинальное количество взлетевших пилотов (Nominal Launch)
2. Номинальная дистанция (Nominal Distance)
3. Минимальная дистанция L0 (Minimum Distance)
4. Номинальное количество пилотов на цели (Nominal Goal)
5. Номинальное время (Nominal Time)

Значения, установленные для этих параметров, определяют, как рассчитывается валидность каждого упражнения. Поэтому их следует выбирать очень осторожно, учитывая реалистичный потенциал летного места. Установка слишком низких значений не позволит формулам различать требовательные, высококачественные задачи и быстрые и легкие задачи низкого качества, которые иногда являются единственным вариантом из-за погодных условий.

В соревнованиях по парапланеризму также должны быть определены следующие параметры тем же лицом или группой, которые определяют первые пять параметров соревнования выше:

6. Снижение скорости на финальном глайде (Final glide decelerator)
7. Величина отмотки назад времени при остановке упражнения (Score-back time for stopped task)

5.1 Номинальное количество взлетевших пилотов (Nominal Launch)

Когда пилоты не взлетают из соображений безопасности, чтобы избежать трудных условий взлета или плохих условий в воздухе, валидность взлета (Launch Validity) снижается (см. Раздел 9.1). Номинальное количество взлетевших пилотов (Nominal Launch) определяет порог в процентах от количества пилотов в соревновании. Валидность взлета (Launch Validity) уменьшается только в том случае, если взлетело меньшее количество пилотов, чем определено этим порогом.
Рекомендуемое значение по умолчанию - 96%, что означает, что валидность взлета будет уменьшена только в том случае, если менее 96% пилотов, присутствующих на старте, решили взлетать.

5.2 Номинальная дистанция (Nominal Distance)

Номинальная дистанция должна быть задана как ожидаемая средняя дистанция упражнения для соревнований. В зависимости от других параметров соревнования и результатов фактических полетов пилотов, упражнения, меньшие номинального расстояния, будут девальвированы. Задачи, превышающие номинальное расстояние, обычно не девальвируются, если пилоты пролетают большую часть расстояния.
Для того, чтобы GAP мог различать хорошие и не очень хорошие упражнения и девальвировать последнее, важно установить достаточно большую номинальную дистанцию[13]

5.3 Минимальная дистанция L0 (Minimum Distance)

Минимальная дистанция или L0, присуждается каждому пилоту, который взлетает. Это расстояние, ниже которого бессмысленно измерять показатели пилота. Параметр минимальной дистанции должен быть установлен таким образом, чтобы пилоты, которые собираются «бомбануться», не будут соблазняться, чтобы полететь к следующему полю, чтобы пролететь дальше группы пилотов - все они получают одинаковое количество очков в любом случае.

[13] Смотрите также замечательную серию статей по теме: Часть1: http://ozreport.com/1360767307; Часть 2: http://ozreport.com/1360858575; Часть 3: http://ozreport.com/1360944246

5.4 Номинальное количество пилотов взявших цель (Nominal Goal)

Процент пилотов, которых Директор соревнования хотел бы видеть взявшими цель в удачно поставленном упражнении. Обычно это значение от 20 до 40%. Этот параметр оказывает очень незначительное влияние на валидность расстояния (см. Раздел 9.2).

5.5 Номинальное время (Nominal Time)

Номинальное время указывает ожидаемую продолжительность упражнения, количество времени, необходимое для прохождения скоростного участка. Если время самого быстрого пилота меньше номинального времени, задача будет девальвирована. Девальвация отсутствует, если время самого быстрого пилота превышает номинальное время.

Номинальное время должно быть установлено на ожидаемую «нормальную» продолжительность упражнения для места проведения соревнований, а отношение номинальная дистанция/номинальное время должно быть немного выше, чем обычные средние скорости для данного района.

5.6 Снижение скорости на финальном глайде

Концепция замедления скорости финального глайда была введена для противодействия разработок конструкций спортивных парапланов, которые предпочитают стабильность на высоких скоростях, а не на балансировочной скорости. Доступны два варианта замедления на финальном глайде:

- Конический конец скоростного участка (CESS): вместо цилиндра конец скоростного участка представляет собой перевернутый конус. Время останавливается для пилота, когда они входят в этот конус. Подробнее см. 6.2.2.

- Бонус за высоту взятия цели (AATB): бонус времени рассчитывается на основе высоты каждого пилота над высотой цели при пересечении цилиндра окончания скоростного участка. Затем этот бонус вычитается из времени полета по скоростному участку, чтобы определить время для дальнейших расчетов. (См. Также 8.5).

Директор собрания может либо не использовать ограничение скорости на финальном глайде или использовать любой из двух описанных выше вариантов.

5.7 Величина отмотки назад времени при остановке упражнения (Score-back Time)

В остановленном упражнении это значение определяет количество времени до того, как была объявлена остановка упражнения, которое не будет учитываться при подсчете очков. Значение по умолчанию - 5 минут, но в зависимости от местных метеорологических условий оно может быть установлено на более длительный период для всего соревнования. (См. Также раздел 12.3.1).

6 Постановка упражнения

6.1 Задание упражнения

Упражнение может быть либо гонкой до цели, либо полетом на открытую дальность.

6.1.1 Гонка до цели

Задание упражнения «гонка до цели» состоит из определения:

1. Точки взлета, заданной координатами GPS
2. Ряда контрольных зон
3. Цели
4. Указании, какая из контрольных зон является стартом (началом скоростного участка)
5. Если цель не совпадает с конецом скоростного участка: указаний, какая из контрольных зон является концом скоростного участка, а также ее конкретные параметры цели (такие как наклон и радиус для CESS, бонус за высоту взятия цели AATB)
6. Период времени, когда старты разрешены
7. Процедура взлета, включая временные ограничения
8. Опционально, время окончания выполнения упражнения (Task deadline)

В исключительных случаях, в отношении ограниченных мест взлета и плохих условий полета, чтобы обеспечить справедливое упражнение для 2-ых/3-их пилотов, упражнение может выполняться без начисления лидерских очков и очков вылета. Об этом должно быть объявлено на брифинге, перед началом упражнения.

6.1.2 Упражнение «Полет на открытую дальность».

Задание упражнения «полет на открытую дальность» состоит из определения:

1. Точки старта, заданной координатами GPS
2. Ряд контрольных зон
3. Опционально, указание, какая из контрольных зон является стартом
4. Необязательно, направление полета для открытой дистанции
5. Период времени, когда старты разрешены
6. Если существует стартовая контрольная зона: время старта
7. Время окончания выполнения упражнения (Task deadline)

6.2 Определение контрольных зон.

Контрольные зоны - это географические области, которые должны быть достигнуты пилотами в процессе выполнения упражнения. Есть три типа зон управления - это цилиндр ППМ, конический конец скоростного участка и полукруг цели.

6.2.1 Определение цилиндра ППМ

Цилиндр ППМ определяется как:

1. Центральная точка “c”, заданная координатами GPS
2. Радиус “r”, заданный в метрах

3. Указание, является ли цилиндр цилиндром «на выход» или «на вход». Это определяет, считается ли соответствующий ППМ достигнутым пилотом при пересечении границы цилиндра изнутри наружу или снаружи внутрь.

Цилиндр ППМ задан как цилиндр с радиусом «r» вокруг оси, которая расположена ортогонально на плоскости в центральной точке «c» цилиндра. Для целей оценки задачи рассматривается только проекция цилиндра на двухмерную плоскость: круг радиуса «r» вокруг точки «c».

Обратите внимание, что для стартовых цилиндров (SSS) «войти» имеет смысл только в том случае, если следующий цилиндр ППМ находится внутри стартового цилиндра (SSS). Аналогично, взятие старта «на выход» имеет смысл только в том случае, если первый ППМ находится за пределами цилиндра SSS. В настоящее время направление начала не может быть установлено в программе FS. Вместо этого программа автоматически работает в соответствии с этой логикой.

6.2.2 Задание конического конца скоростного участка

Конический конец скоростного участка определяется как:

1. Центральная точка «*c*», заданная GPS координатами и высотой.
2. Наклон «I», заданный как отношение высоты к дистанции до центральной точки
3. Радиус r, указывающий размер круга, возникающего в результате пересечения между конусом и горизонтальной плоскостью на высоте цели.

Конический конец скоростного участка задается как конус, образованный осью, с наклоном «i», проходящей через точку «c'», которая равна точке c, но имеет свою высоту, пониженную на r/i метров по сравнению с «c».

Наклон выбирается для каждой задачи. Значение по умолчанию: 1:3.5. Значения, рекомендуемые для использования, составляют от 1:2,5 до 1:4.

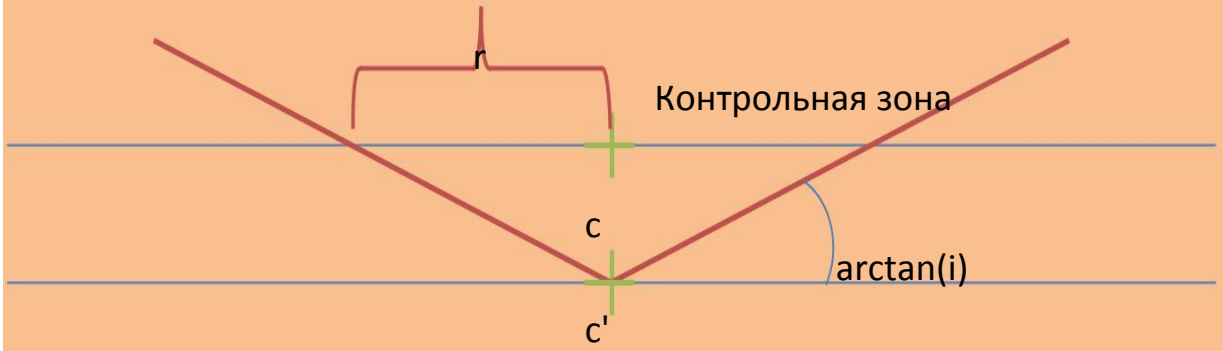


Рисунок 2: Вид сбоку на конический конец скоростного участка

6.3 Определение цели

Цель может быть

1. Цилиндр цели (на вход или выход), (см. Выше), или
2. Линия цели, определяемая:
   A. Центральной точкой «c», заданной координатами GPS
   B. Длинной «l», указанной в метрах

Если используется конусный конец скоростного участка, цель должна быть либо линией в центральной точке конуса, либо цилиндром в центральной точке конуса с радиусом, меньшим радиуса r определения конуса, либо находиться в точке, отличной от центральной точки конуса.

6.3.1 Линия цели

Зона контроля цели состоит из полукруга с радиусом l/2 позади линии цели, которая расположена перпендикулярно направлению от последнего ППМ, центр которого отличается от центра линии цели. Вход в эту зону без предварительного пересечения линии цели эквивалентен пересечению линии цели.

Физические линии могут использоваться в дополнение к официальной виртуальной линии цели, определяемой координатами GPS, для повышения привлекательности для зрителей и СМИ и для повышения видимости для пилотов. Физические линии должны быть длиной не менее 50 м и шириной 1 м, изготовлены из белого материала и надежно прикреплены к земле. Физическая линия должна максимально соответствовать соответствующей виртуальной линии, определяемой целевыми GPS-координатами и направлением последнего отрезка упражнения. Ее нельзя размещать дальше от предыдущего ППМ, чем GPS координаты цели.

По умолчанию длина линии цели l установлена в 400 м.

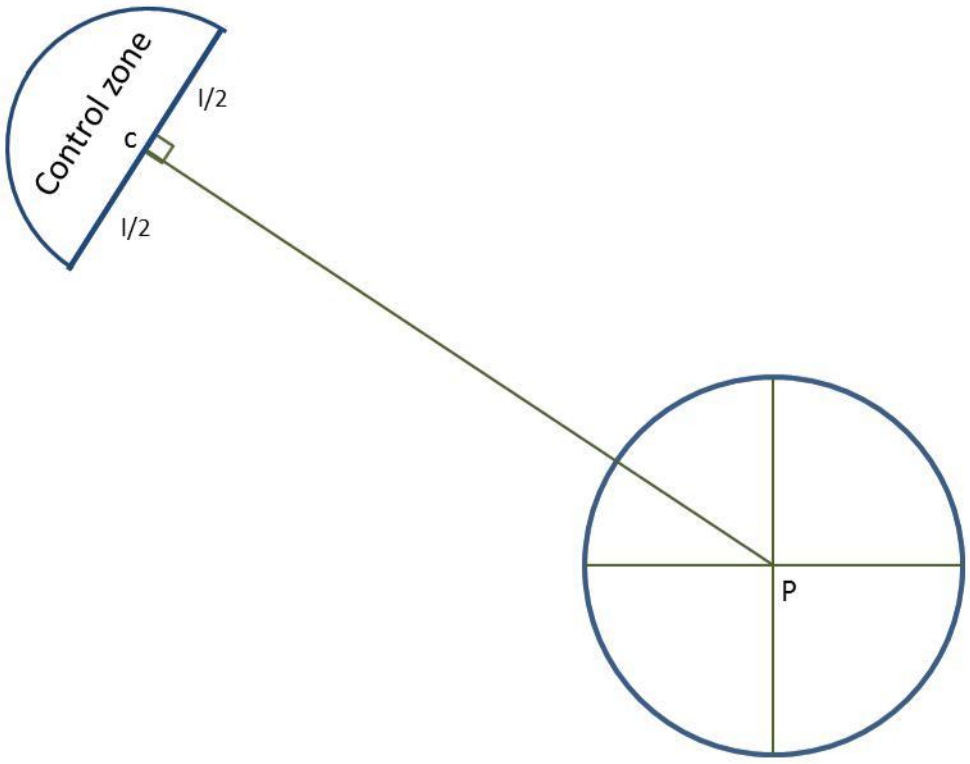


Рисунок 3: Линия цели

6.4 Процедуры старта

Процедуры старта определяют, как определяется время старта отдельного пилота. Старт может быть как воздушным, так и наземным, и это может быть либо гонка до цели, либо старт с индивидуальным временем.

6.4.1 Воздушный старт

Для упражнений с воздушным стартом, участники соревнования могут свободно взлетать в любое время в пределах периода времени, когда взлет разрешен и летать где угодно, вплоть до начала гонки. Начало гонки определяется как пересечение стартового цилиндра в заданном направлении в последний раз, прежде чем продолжить полет по оставшейся части упражнения.

6.4.2 Наземный старт

В упражнениях с наземным стартом, гонка начинается с взлета пилотов. Поскольку определение момента взлета может быть затруднено с использованием GPS-трека, постановщики упражнения должны установить цилиндр вокруг зоны взлета в качестве первого цилиндра ППМ. Старт упражнения пилота регистрируется, когда он выходит из этого цилиндра в первый раз. В случае упражнения «Гонка до цели» время открытия периода времени, когда взлет разрешен, совпадает с первым (или единственным) временем открытием стартового цилиндра.

6.4.3 Гонка до цели

Гонка до цели начинается одними или несколькими, так называемыми, «стартовыми воротами». Первые или единственные ворота задаются временем дня. Последующие стартовые ворота задаются как интервал времени, между открытиями ворот, а также их количеством.

Пример 1: «У нас есть задача« Гонка до цели», стартовые ворота открывается в 13:00»
Пример 2: «У нас есть задача« Гонка до цели» с 5 стартовыми воротами с 13:30 с интервалом в 20 минут». - Время открытия ворот в этом случае - 13:30, 13:50, 14:10, 14:30 , И 14.50.

Пилоты могут стартовать в любое время после первого (или единственного) открытия ворот. Время старта пилота будет определяться как время последнего времени открытия стартовых ворот, после которого он начал летать на скоростном участке упражнения.

Пример 3. С учетом стартовых ворот из примера 2, пилот А, пересекающий стартовый цилиндр в 13:49:01, получит время старта 13:30. Любой пилот, стартующий после 14:50, получит время старта 14:50.

Старт до первого или единственного времени открытия стартовых ворот считается неудачным стартом. Некоторые называют это «Ранний старт». В парапланеризме и дельпланеризме случаи раннего старта регулируются по разному (см. Раздел 12.2).

6.4.4 Индивидуальное время

Инивидуальное время старта определяется единственными «стартовыми воротами», заданными как время дня. Пилоты могут стартовать в любое время после открытия этих ворот. Время старта пилота определяется как время, когда он начал лететь на скоростном участке упражнения. В этом случае, каждый пилот имеет индивидуальное время старта.

Пример 1: «У нас есть упражнение «Индивидуальное время», стартовые ворота открываются в 12:30 - пилот А, стартующий в 12:31:03, имеет время старта в 12:31:03, пилот В, стартующий в 15:48:28 Имеет время старта в 15:48:28.

6.5 Расстояния

6.5.1 Дистанция упражнения

Дистанция упражнения определяется как длина кратчайшего пути от точки старта до цели, которая касается всех цилиндров ППМ. Метод расчета этого расстояния спрятан в коде программы FS и будет описан позднее.

В настоящее время этот метод плохо работает в случаях, когда после конца скоростного участка (ESS) необходимо достичь одной или нескольких ППМ с центрами, отличными от центральной точки ESS: два отрезка до и после ESS получаются оптимизированными для минимального расстояния, что может привести к более длинному последнему отрезку перед ESS, чем реальное расстояние пролетаемое пилотами. В результате пилоты могут достичь ESS с более короткой дистанцией полета, чем рассчитывается программой FS. Эта проблема касается только случаев посадки пилотов между ESS и целью, и не дает неблагоприятных последствий для этих пилотов. Это никак не влияет на вычисление расстояния скоростного участка, используемого для подсчета очков (см. Ниже).

6.5.2 Дистанция скоростного участка

Дистанция скоростного участка определяется как крайчайший путь от начала скоростного участка до конца скоростного участка, касающийся всех цилиндров ППМ. Метод вычисления этой дистанции такой же, как для дистанции упражнения.

7 Полет по упражнению

Существует 2 типа упражнений: гонка до цели и полет на открытую дальность. Определения приводятся в разделе 7A-5.2.2.

8 Оценка упражнения

Из каждого трека пилота программа оценки упражнения определяет расстояние, которое этот пилот пролетел по упражнению, и время, за которое пилот пролетел скоростной участок.

8.1 Взятие контрольных зон

8.1.1 Взятие цилиндра ППМ

Цилиндр считается «взятым» пилотом, если в треке пилота показано, что пилот, пересекает цилиндр наружу, в случае если цилиндр «на выход», или внутрь в случае цилиндра «на вход», в случае наличия, по крайней мере, одной точки трека ближе к центру цилиндра, чем радиус цилиндра (взятие на вход) или дальше от центра цилиндра, чем радиус цилиндра (взятие на выход). Во время оценки задачи учитываются только 2-х мерные координаты x/y, и точка должна находиться внутри (взятие на вход) или вне (взятие на выход) круга, представляющего собой проекцию цилиндра ППМ на плоскость. Это реализуется путем измерения расстояния между точкой трека и точкой ППМ. Это расстояние должно быть больше (взятие на выход) или меньше (взятие на вход), чем радиус цилиндра.

Чтобы компенсировать различные способы расчета расстояния и различные модели земли, используемые современными GPS-устройствами (сфера FAI и WGS84 эллипсоид), используется допуск 0,5%. Это должно было быть реализовано так, чтобы пилот, считывающий расстояние до следующего ППМ со своего GPS-устройства, мог полагаться на то, что он достиг цилиндра ППМ, когда расстояние, отображаемое прибором, меньше, чем заданный радиус цилиндра ППМ.

Для цилиндров, которые необходимо взять «на вход», это означает, что точка трека, которая ближе к ППМ, чем r*1.005, считается доказательством взятия ППМ. Для цилиндров, которые берутся «на выход», это означает, что точка трека, которая находится дальше от ППМ, чем r*0.995, считается доказательством взятия ППМ.

Время достижения контрольной зоны определяется временем, когда произошло так называемое «пересечение». Пересечение определяется как пара последовательных опорных точек, из которых, по меньшей мере, одна находится внутри полосы, определяемой ППМ, ее радиусом и значением допуска.

$$tolerance = 0.5\% | 0.01\%|$$

$$minTolerance = 0 | 5m$$

$$turnpoint_i : innerRadius_i = \min(radius_i * (1 - tolerance), radius_i - minTolerance)$$

$$turnpoint_i : outerRadius_i = \max(radius_i * (1 + tolerance), radius_i + minTolerance)$$

$$crossing_{turnpoint} : \exists j : (\text{distance}(center_i, trackpoint_j) >= innerRadius_i$$
$$\wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) <= outerRadius_i)$$
$$\vee (\text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) >= innerRadius_i$$
$$\wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_j) <= outerRadius_i)$$

Время пересечения зависит от того, действительно ли оно пересекает фактический цилиндр, или обе точки лежат в пределах диапазона допуска, но на той же стороне от фактического цилиндра.

$$(\text{distance}(center_i, trackpoint_j) < radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) < radius_i)$$
$$\vee (\text{distance}(center_i, trackpoint_j) > radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) > radius_i)$$
$$\wedge turnpoint_i = ESS : crossing.time = trackpoint_{j+1}.time$$

$$(\text{distance}(center_i, trackpoint_j) < radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) < radius_i)$$
$$\vee (\text{distance}(center_i, trackpoint_j) > radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) > radius_i)$$
$$\wedge turnpoint_i \neq ESS : crossing.time = trackpoint_j.time$$

$$(\text{distance}(center_i, trackpoint_j) < radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) > radius_i)$$
$$\vee (\text{distance}(center_i, trackpoint_j) > radius_i \wedge \text{distance}(center_i, trackpoint_{j+1}) < radius_i) :$$
$$crossing.time = \text{interpolateTime}(trackpoint_{j+1}, trackpoint_{j+1})$$

Метод, используемый для интерполяции времени пересечения, спрятан в коде программы FS и должен быть описан в более поздней версии.

Наконец, при всех n пересечениях для цилиндра ППМ, отсортированных в порядке возрастания по времени их пересечения, определяется время взятия цилиндра.

$turnpoint_i\ SSS : reachingTime_i\ crossing_n\ .time$

$turnpoint_i\ SSS : reachingTime_i\ crossing_0\ .time$

8.2 Достижение конического конца скоростного участка

Конический конец секции скорости считается «достигнутым» пилотом, если трек пилота содержит по крайней мере одну точку, где требуемый угол планирования к центральной точке конуса равен или меньше, чем наклон конуса.

$$crossing_i : \exists j : \frac{trackpoint_j.altitude - center_{CESS}.altitude}{\text{distance}(center_{CESS}, trackpoint_j)} <= incline$$
$$\wedge \frac{trackpoint_{j-1}.altitude - center_{CESS}.altitude}{\text{distance}(center_{CESS}, trackpoint_{j-1})} > incline$$
$$crossing_i.time = \text{interpolateTime}(trackpoint_{j+1}, trackpoint_{j+1})$$

При всех n пересечениях для CESS, отсортированных по возрастанию по времени их пересечения, определяется время, когда CESS был достигнут.

Если цель находится в точке центра CESS, и пилот достигает цели без предварительного входа в CESS, он считается достигшим CESS в то время, когда он пересек линию цели.

8.3 Взятие цели

8.3.1 Цилиндр цели

Проверка взятия цилиндра цели пилотом, осуществляется тем же методом, что и проверка достижения цилиндра ППМ (см. 8.1.1)

8.3.2 Линия цели

Для взятия цели в случае использования линии цели, линия цели должна быть пересечена в полете. Это требование выполняется, когда линия, проведенная между двумя соседними точками в треке пилота, пересекает линию цели в правильном направлении.

Вход в зону контроля цели (полукруг позади линии ворот, см. 6.3.1) с любого направления без предварительного пересечения линии цели эквивалентен пересечению линии цели.

Если используется физическая линия, пересечение виртуальной или физической линии цели считается достижением цели. Официальное наблюдение (судьей на финише или специальным маршалом) пилота, пересекающего линию в полете, отменяет решение о не пересечении линии цели, основанное на треке пилота. Непересечение линии физической цели по очевидным соображениям безопасности, следует трактовать в пользу пилотов.

Линия физической цели пересекается, когда нос дельтаплана пересекает линию в правильном направлении, прежде чем приземлиться.

Линия физической цели пересекается, когда нога пилота параплана пересекает линию в правильном направлении до того, как будет выполнена посадка.

8.4 Дистанция полета

8.4.1 Упражнение «Гонка до цели»

Чтобы определить дистанцию полета пилота, во-первых, определяют, какие точки он достиг, принимая во внимание все ограничения по времени: взлет во время периода времени, когда взлет разрешен, правильно выполненный старт, но только до истечения времени выполнения задачи. После достижения пилотом последнего ППМ, для каждой оставшейся точки трека, рассчитывается кратчайшее расстояние до цели с использованием метода, описанного в разделе 6.5.1. Дистанция полета затем рассчитывается как дистанция упражнения минус наикрайчайшее расстояние, которое пилот должен еще пролетать. Следовательно, для подсчета очков учитывается наилучшая дистанция вдоль линии курса, независимо от того, где пилот приземлился в конце.
Если пилот пролетает меньше минимального расстояния L0, он получит очки за это минимальное расстояние. Это также относится к пилотам, которые не могут предоставить действительный GPS-трек, но для которых официальные лица на месте взлета подтверждают взлет во время периода времени, когда взлет разрешен.
Если пилот достиг цели, ему будут начислены очки за дистанцию упражнения.

$$\forall p : p \in PilotsLandingBeforeGoal\ bestDistance_p = \max(minimumDistance,$$
$$taskDistance - \min(\forall track_p.point_i\ \text{shortestDistanceToGoal}(track_p.point_i)))$$
$$\forall p : p \in PilotsReachingGoal\ bestDistance_p = taskDistance$$

8.4.2 Упражнение с полетом на открытую дистанцию

В упражнениях с полетом на открытую дистанцию, если пилот приземляется до последней из любых контрольных зон, его дистанция полета рассчитывается согласно 8.4.1. Для пилотов, пролетевших дальше, чем последняя контрольная зона, пройденное расстояние рассчитывается путем добавления наилучшего расстояния пилота в открытой дистанционной части упражнения (после последней контрольной зоны) к расстоянию между местом взлета и последней контрольной зоной. Если в упражнении было задано направление для открытой дистанции, то учитывается наилучшая дистанция пилота, проецируемая на это направление.

8.5 Время скоростного участка

Время, затрачиваемое пилотом на полет по скоростному участку, определяется его временем старта (на которое влияет процедура старта упражнения и время, когда он пересек стартовый цилиндр), и время, когда он пересек конец скоростного участка после достижения всех предыдущих ППМ. Самая маленькая единица измерения времени - одна секунда.

Пилоты, которые не достигают конца скоростного участка, не получают времени.

$$\forall p : p \in PilotsReachingESS : time_p = timeAtESS_p - startTime_p$$

Если используется AATB, пилоты получают бонус времени за свою высоту выше цели при пересечении цилиндра ESS. Количество секунд, которое они получают для каждого метра, определяется коэффициентом ATTB.

По умолчанию коэффициент ATTB составляет 0,45 с/м. Значения, предлагаемые для использования, составляют от 0,2 до 0,7 с/м.

$$\forall p : p \in PilotsReachingESS :$$
$$arrivalAltitudeTimeBonus_p = (crossing_{p,ESS}.altitude - goal.altitude) * ATTBfactor$$
$$time_p = timeAtESS_p - startTime_p - arrivalAltitudeTimeBonus_p$$

9 Валидность упражнения

Валидность упражнения - это значение от 0 до 1, определяющее, насколько подходящим является упражнение для оценки навыков пилотов. Она рассчитывается для каждого упражнения после выполнения упражнения, путем умножения трех коэффициентов валидности: валидности взлета, валидности дистанции и валидности времени.

$$\forall p : p \in PilotsReachingESS : time_p = timeAtESS_p - startTime_p$$

9.1 Валидность взлета

Валидность взлёта зависит от параметра «Номинальное количество взлетевших пилотов» (Nominal launch) и доли пилотов от фактически присутствующих на месте взлета, которые взлетели. Если процент пилотов на месте взлета, которые взлетели, больше или равен параметру «Номинальное количество взлетевших пилотов» валидность взлета равна 1. Если, например, только 20% пилотов, присутствующих на месте взлета взлетают, валидность взлета уменьшается до, примерно, 0,1.

Обоснование валидности взлета: Условия взлета могут быть опасными или неблагоприятными. Если значительное количество пилотов на месте взлета считают, что не стоит рисковать взлетая, то пилоты, которые решили лететь, не получат так много очков. Это механизм безопасности. «Присутствующие пилоты» - это пилоты, прибывающие на место взлета с их снаряжением, с намерением летать. Для целей оценки «присутствующие пилоты» - все пилоты не в статусе «Отсутствует» (ABS): пилоты, которые взлетели, плюс пилоты, которые не летают (DNF). Статус DNF следует приписывать осторожно. Например, пилот, который не взлетает из-за болезни, не является DNF, а является ABS.

$$LVR = \min(1, \frac{NumberOfPilotsFlying}{NumberOfPilotsPresent * NominalLaunch})$$

$$LaunchValidity = 0.027 * LVR + 2.917 * LVR^2 - 1.944 * LVR^3$$

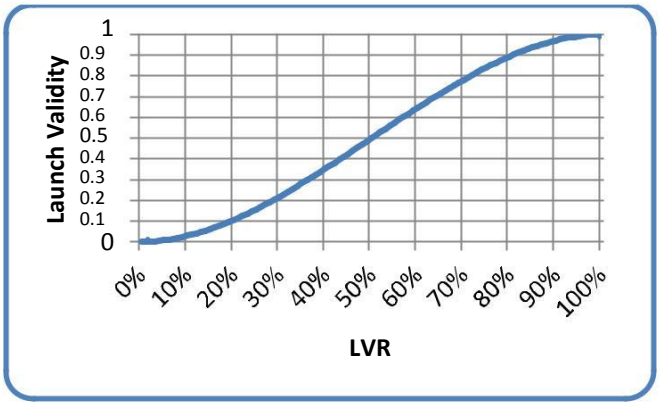


Рисунок 4: Кривая валидности взлета

9.2 Валидность дистанции

Валидность дистанции зависит от номинальной дистанции, номинального количества пилотов на цели, самой длинной дистанции, которую пролетели пилоты и суммы всех дистанций, сверх минимального расстояния, которые пролетели пилоты. Если дистанция упражнения сильно короче по сравнению с номинальной дистанцией, этот день, вероятно, не является хорошей мерой навыков пилота.

Если упражнение длиннее номинальной дистанции, день не будет девальвирован из-за валидности дистанции, даже если значение номинального количества пилотов на цели не достигнуто, поскольку справедливый процент пилотов летает на достаточное расстояние. Это звучит как неопределенное утверждение, но постановщик упражнения должен попытаться установить задачи, разумные для дня и достижимые. Если все приземляются в цель, вы должны спросить, действительно ли это было действительным испытанием на умение - возможно, это было, если бы самое быстрое время и пройденное расстояние были достаточно большими. Если все не долетают до цели, было ли это неподходящим упражнением, но все же хорошим испытанием пилотного мастерства? У вас также может быть случай, когда упражнение, которое меньше номинального расстояния, имеет валидность дистанции почти 1. Это произойдет, когда большой процент пилотов пролетят большую часть дистанции, но в этом случае у вас все еще есть некоторая девальвация, потому что между очками пилотов будет маленькая разница.

В приведенной ниже формуле «p» обозначает отдельного пилота.

$$SumOfFlownDistancesOverMinDist = \sum_{p} \max(0, FlownDist_{p} - MinDist)$$

$$NomDistArea = \frac{((NomGoal + 1) * (NomDist - MinDist)) + \max(0, (NomGoal * (BestDist - NomDist)))}{2}$$

$$DVR = \frac{SumOfFlownDistancesOverMinDist}{NumPilotsFlying * NomDistArea}$$

$$DistanceValidity = \min(1, DVR)$$

9.3 Валидность времени

Валидность времени зависит от самого быстрого времени полета на скоростном участке по отношению к номинальному времени. Если самое быстрое время для завершения скоростного участка больше номинального времени, то валидность времени всегда равена 1.

Если время самого быстрого пилота сильно меньше, то этот день, вероятно, не является хорошим показателем навыков пилотов, потому что не было возможности принять дастаточного количества решений, и из-за этого удача может исказить результаты, так как будет мало возможности исправить любую случайную потерю времени.

Если ни один пилот не пролетит скоростной участок, то валидность времени не будет основана на времени, а будет основана на расстоянии: расстояние пилота, который пролетел дальше всего по отношению к номинальному расстоянию, будет использоваться для вычисления временной валидности так же, как если бы это был время.

Если один пилот достиг ESS: $$TVR = \min(1, \frac{BestTime}{NominalTime})$$

Если ни один пилот не достиг ESS: $$TVR = \min(1, \frac{BestDistance}{NominalDistance})$$

$$TimeValidity = \max(0, \min(1, -0.271 + 2.912 * TVR - 2.098 * TVR^2 + 0.457 * TVR^3))$$

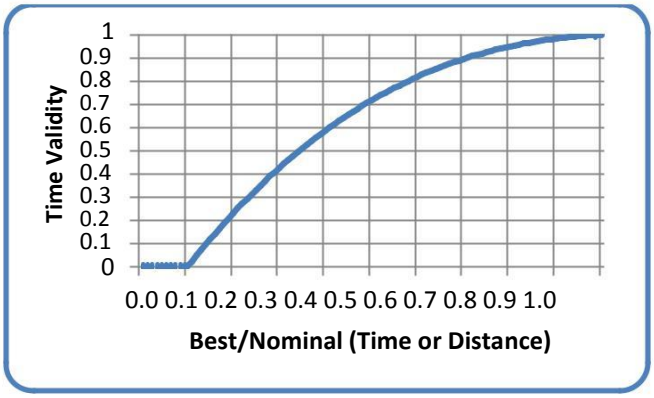


Рисунок 5: Кривая валидности времени

10 Распределение очков

Доступными очками для каждого упражнения являются 1000 * Валидность упражнения. Эти очки распределяются между очками за дистанцию, очками за время, лидерскими очками и очками прибытия. Распределение зависит от доли пилотов, которые достигли цели до крайнего срока упражнения, по сравнению с пилотами, которые взлетели, а также с выбранной формой цели. Он выражается в терминах весовых коэффициентов для каждой из четырех категорий очков: весовой коэффициент расстояния, весовой коэффициент времени, весовой коэффициент лидерских очков и весовой коэффициент прилета. Весовые коэффициенты всегда находятся между 0 и 1. Например, коэффициент веса 0,5 для расстояния означает, что для дистанционных точек доступно 50% имеющихся в настоящее время общих точек.

$$GoalRatio = \frac{NumberOfPilotsInGoal}{NumberOfPilotsFlying}$$

$$DistanceWeight = 0.9 - 1.665 * GoalRatio + 1.713 * GoalRatio^2 - 0.587 * GoalRatio^3$$

$$LeadingWeight = \frac{1 - DistanceWeight}{8} * 1.4$$

$$GoalRatio = 0 : LeadingWeight = \frac{BestDistance}{TaskDistance} * 0.1$$

$$GoalRatio > 0 : LeadingWeight = \frac{1 - DistanceWeight}{8} * 1.4 * 2$$

$$ArrivalWeight = \frac{1 - DistanceWeight}{8}$$

$$ArrivalWeight = 0$$

$$TimeWeight = 1 - DistanceWeight - LeadingWeight - ArrivalWeight$$

$$AvailableDistancePoints = 1000 * TaskValidity * DistanceWeight$$
$$AvailableTimePoints = 1000 * TaskValidity * TimeWeight$$
$$AvailableLeadingPoints = 1000 * TaskValidity * LeadingWeight$$
$$AvailableArrivalPoints = 1000 * TaskValidity * ArrivalWeight$$

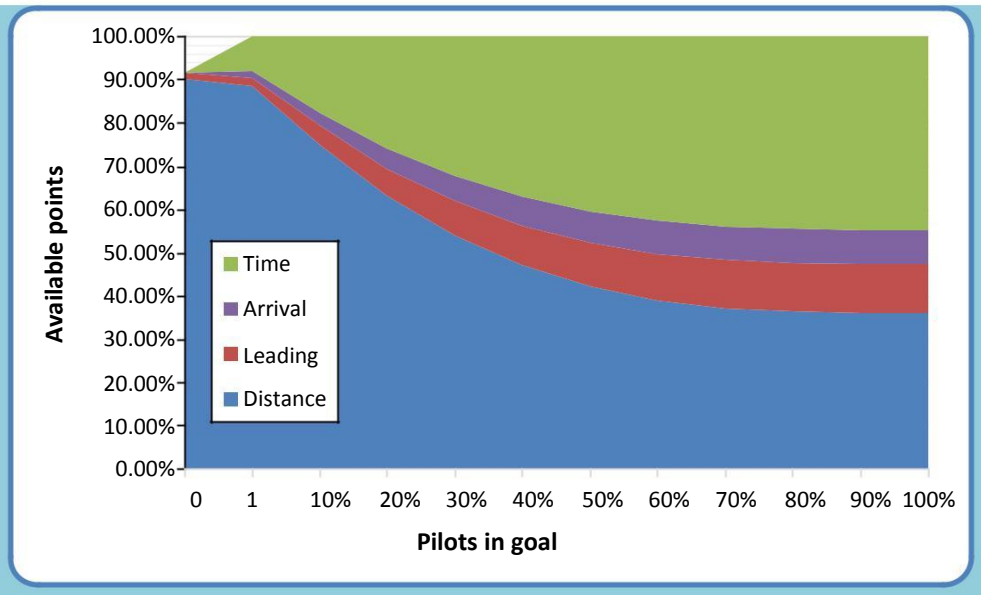


Рисунок 6: Распределение очков для дельтапланов

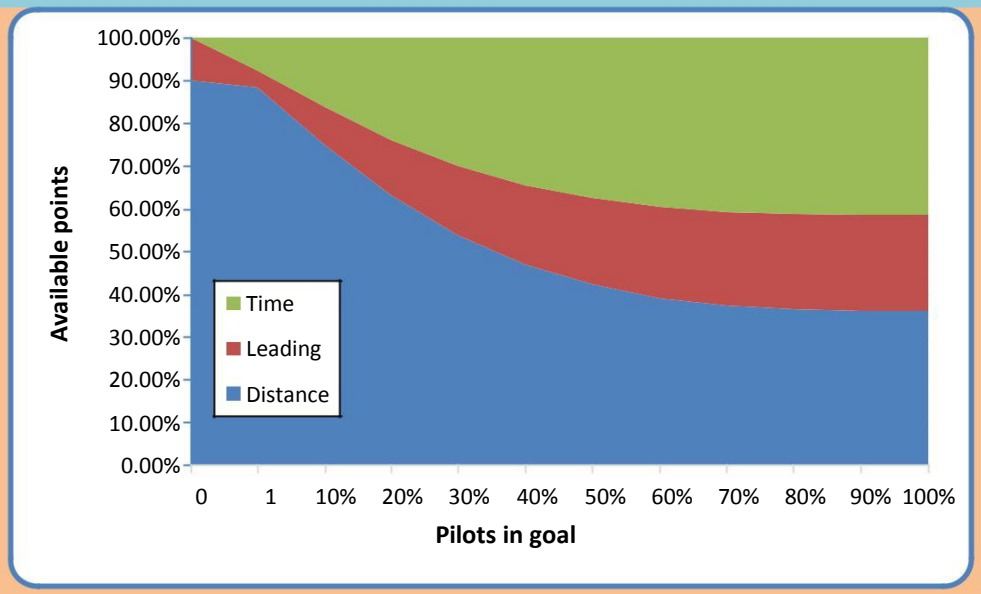


Рисунок 7: Распределение очков для парапланеризма

Из вышесказанного следует, что в дельтапланеризме, если никто не достигнет ESS, тогда для дистанции доступно не более 900 точек и 18 очков для лидерских, и, конечно же, нет очков за время или прибытие. Это также максимально возможное количество очков для упражнений на открытую дальность.

num berOfPilotsAtESS 0 :

AvailableDistancePoints 1000**TaskValidity * DistanceWeight*

AvailableTim ePoints 0

AvailableLeadingPoints 1000**TaskValidity * LeadingWeight*

AvailableArrivalPoints 0

Max(*AvailableDistancePoints*) 900

Max(*availableLeadingPoints*) 18

Max(*availableTotalPoints*) 918

11 Очки пилота

Очки каждого пилота - это сумма очков за дистанцию, время, лидерских очков и очков за прибытие, округленная до ближайшего целого числа, округление 0,5.

$$\forall p : p \in PilotsLaunched : TotalScore_p = DistancePoints_p + TimePoints_p + LeadingPoints_p + ArrivalPoints_p$$

11.1 Очки за дистанцию

Достигнутая дистанция для каждого пилота для расчета очков за дистанцию - это лучшее расстояние пилота вдоль линии курса до момента, пока пилот не приземлится или не достигнет времени окончания упражнения, в зависимости от того, что наступит раньше.

$$LinearFraction_p = \frac{Distance_p}{2 * BestDistance}$$

$$iDist10_p = \text{int}(Distance_p * 10)$$

$$DifficultyFraction_p = DiffScore_{iDist10_p} + ((DiffScore_{iDist10_p+1} - DiffScore_{iDist10_p}) * (Distance_p * 10 - iDist10_p))$$

$$DistancePoints_p = (LinearFraction_p + DifficultyFraction_p) * AvailableDistancePoints$$

Половина доступных очков за дистанцию назначается каждому пилоту линейно, исходя из расстояния пилота, пройденного по отношению к лучшему расстоянию, выполненному в упражнении. Другая половина назначается с учетом сложности пройденных километров.

В случае остановки упражнения дистанция пилота может быть увеличена на величину бонуса за высоту (см. 12.3.2). Доступные очки за дистанцию, назначаются каждому пилоту линейно, исходя из дистанции пилота, пройденной по отношению к лучшей дистанции, выполненной в упражнении.

$$DistancePoints_p = \frac{Distance_p}{BestDistance} * AvailableDistancePoints$$

11.1.1 Расчет сложности

Чтобы измерить относительную сложность каждых 100 метров упражнения, мы рассмотрим количество пилотов, которые приземлились в течение нескольких следующих километров, и какую дистанцию они пролетели.

На первом этапе для каждой 100-метровой части задачи подсчитывается количество пилотов, приземлившихся на этом отрезке. Пилоты, которые приземлились до минимальной дистанции L0, считаются севшими на дистанции L0. Для этого расчета учитываются только пилоты, которые сели на маршруте, пилоты, достигшие цели, не учитываются.

$$\forall i : i < \text{int}(MinDist * 10) : PilotsLanded_i = 0$$

$$PilotsLanded_{\text{int}(MinDist*10)} = \sum_{\forall Pilot \text{int}(Pilot.Distance*10) \leq \text{int}(MinDist*10)} 1$$

$$\forall i : i > \text{int}(MinDist * 10) \,\&\, i \leq \text{int}(MaxDist * 10) : PilotsLanded_i = \sum_{\forall q : q \in PilotsLandedOut \text{int}(Distance_q * 10) = i} 1$$

Затем сложность для каждой 100-метровой части задачи рассчитывается путем подсчета количества пилотов, которые приземлились дальше по маршруту. Если 100 пилотов приземляются на участке в 100 км, рассматриваются следующие 3 км. Если 10 пилотов приземляются на 100 км, рассматриваются следующие 30 км. Переменная LookAheadDist содержит количество участков по 100 метров, до конца маршрута.

$$LookAheadDist = \max(30, round(\frac{30 * BestDistanceFlown}{NumberOfPilotsLandedOut}, 0))$$

$$\forall i \leq \text{int}(MaxDist * 10) : Difficulty_i = \sum_{j=i}^{j=\min(i+LookAheadDist, \text{int}(BestDistanceFlown*10))} PilotsLanded_j$$

$$SumOfDifficulty = \sum_i Difficulty_i$$

Относительная трудность затем вычисляется путем деления каждой сложности 100-метрового участка на удвоенную сумму всех значений сложности.

$$\forall i : i \leq \text{int}(MaxDist * 10) : RelativeDifficulty_i = \frac{Difficulty_i}{2 * SumOfDifficulty}$$

Наконец, мы можем вычислить процент сложности для кажого 100 метрового участка.

$$\forall i : i \leq \text{int}(MinDist * 10) : DiffScore_i = \sum_{j=0}^{j=\text{int}(MinDist*10)} RelativeDifficulty_j$$

$$\forall i : i > \text{int}(MinDist * 10) \,\&\, i < \text{int}(BestDistanceFlown * 10) : DiffScore_i = \sum_{j=0}^{j=i} RelativeDifficulty_j$$

$$\forall i \; i \geq \text{int}(BestDistanceFlown * 10) : DifffScore_i = 0.5$$

Расчет сложности не применяется к парапланеризму.

11.1.1.1 Пример для расчета сложности

Пример того, как работает расчет сложности, см. Рисунок 8: Обратите внимание на то, как наклон зеленой кривой (общие очки за дистанцию) становится круче перед областью, где многие пилоты приземлялись и выполаживается сразу после. Красные круги показывают эти области перед большой группой на отметке 41 км, и после отметки 46 км. Для этого есть две причины:

1. По соображениям безопасности и удобства подбора мы не хотим поощрять пилотов перелетать на большое расстояние группу уже севших пилотов.
2. Если пилот приземлился где-то, он или она, вероятно, попали в неприятности перед этим, а затем летели некоторое время «на глайде», прежде чем приземлиться.

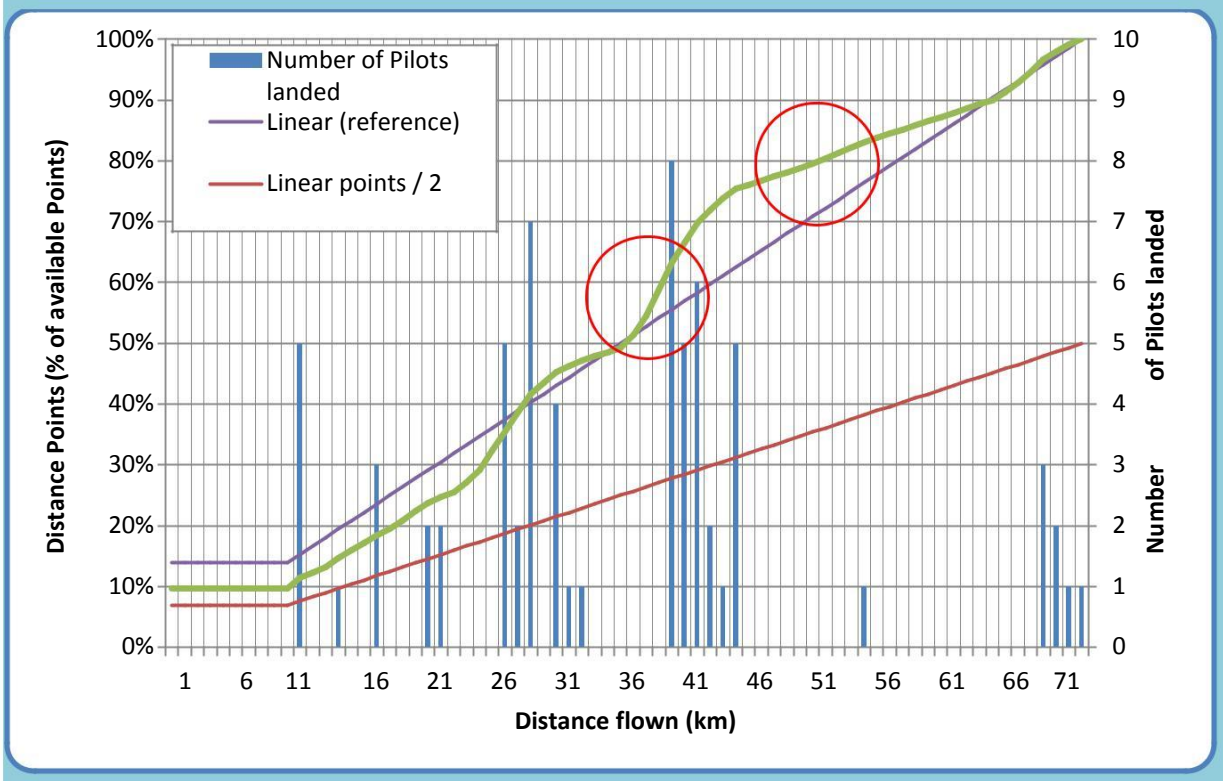


Рисунок 8: Пример очков за дистанцию

11.2 Очки за время

Очки за время каждого пилота расчитываются как функция наилучшего времени прохождения скоростного участка и времени прохождения скоростного участка пилотом. Медленные пилоты получат нулевые очки за время, если их время прохождения скоростного участка равно или больше, чем самое быстрое время плюс квадратный корень из самого быстрого времени. Все времена измеряются в часах.

$$SpeedFraction_p = \max\left(0,1 - \sqrt[3]{\frac{(Time_p - BestTime)^2}{\sqrt{BestTime}}}\right)$$

$$TimePoints_p = SpeedFraction_p * AvailableTimePoints$$

Для трех примеров распределения очков за время для упражнений с разными лучшими временами см. Рис. 9 и таблицу 1.

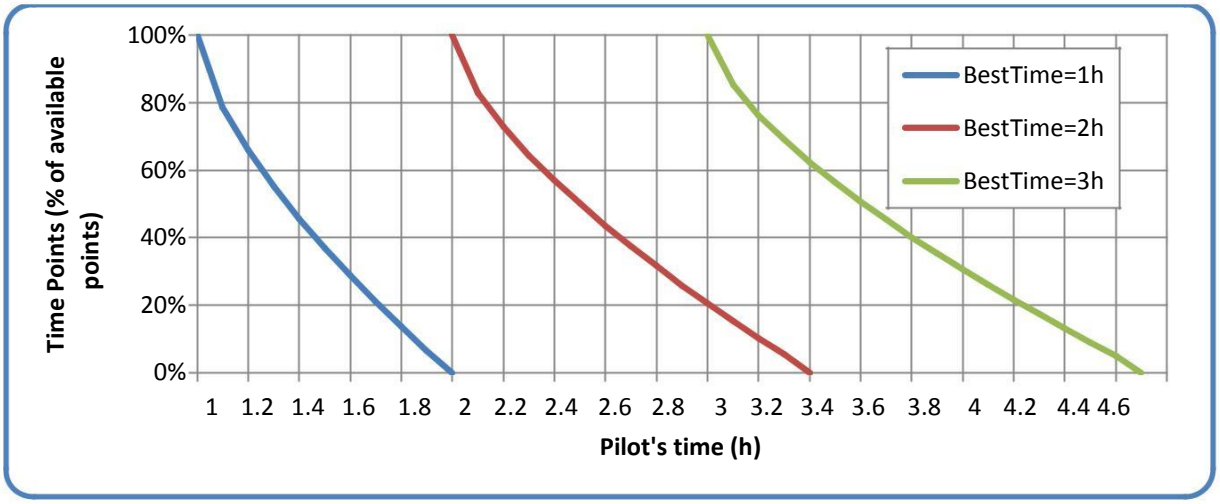


Рис. 9: Пример распределения очков за время

Fastest Time	80% Time Points time	50% Time Points time	0 Time Points time
1:00	1:05	1:21	2:00
2:00	2:08	2:30	3:24 (3.4 hours)
3:00	3:09	3:37	4.42 (4.7 hours)

Таблица 1: Пример распределения очков за время (формат времени: часы:минуты)

11.3 Лидерские очки

Лидерские очки присуждаются, чтобы поощрять пилотов стартовать раньше и вознаграждать риск, связанный с полетом в лидерской группе. Пилоты получат лидерские очки, даже если они приземлились, не долетев до цели или до конца скоростного участка.

$$LC_{min} = \min(\forall p : p \in PilotsFlown : LC_p)$$

$$LeadingFactor_p = \max(0,1 - \sqrt[3]{\frac{(LC_p - LC_{min})^2}{\sqrt{LC_{min}}}})$$

$$LeadingPoints_p = LeadingFactor_p * AvailableLeadingPoints$$

Чтобы получить представление о том, как получают лидерские очки в зависимости от минимального лидерского коэффициента упражнения, см. Рисунок 10.

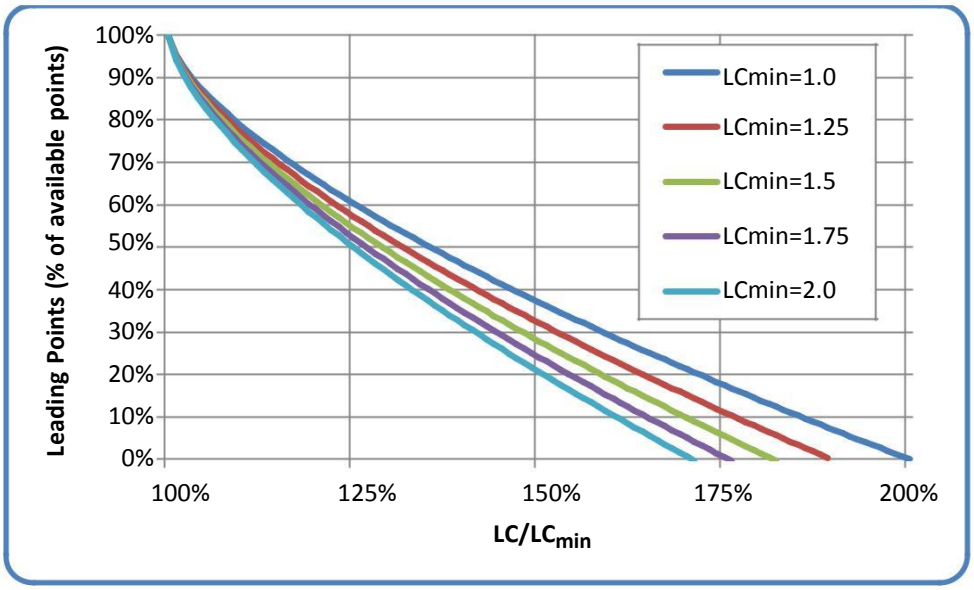


Рисунок 10: Лидерские очки для различных LC_{min}

11.3.1 Лидерский коэффициент

Каждый трек стартовавшего пилота используется для вычисления лидерского коэффициента (LC), путем вычисления площади под графиком, зависимости расстояния до конца скоростного участка (ESS) от времени. Время, используемое для этого расчета, дается в секундах с момента, когда первый пилот пересек начало скоростного участка (SSS), до момента, когда последний пилот достиг ESS. Для пилотов, которые приземляются после того, как последний пилот достиг ESS, расчет продолжается до тех пор, пока они не приземлятся. Расстояния, используемые для расчета LC, приведены в километрах и представляют собой расстояние от позиции каждой точки до ESS, начиная с SSS, но не более, чем любое ранее достигнутое расстояние. Это означает, что график никогда не «возвращается»: даже если пилот некоторое время летит от цели, соответствующие точки на графике будут использовать ранее достигнутое наилучшее расстояние до ESS.

$$LC_p = \frac{\sum_{i:tp_i \in TrackPointsInSS_p} taskTime(tp_i) * (bestDistToESS(tp_{i-1})^2 - bestDistToESS(tp_i)^2)}{1800 * LengthOfSpeedSection^2}$$

$$\forall p : p \in PilotsLandedOut \wedge taskTime(tp_{max}) < ESSTime_{LastPilotAtESS} :$$

$$LC_p = LC_p + LastTime_{LastPilotAtESS} * bestDistToESS(tp_{max})^2$$

$$\forall p : p \in PilotsLandedOut \wedge taskTime(tp_{max}) \geq ESSTime_{LastPilotAtESS} :$$

$$LC_p = LC_p + taskTime(tp_{max}) * bestDistToESS(tp_{max})^2$$

$$taskTime(tp) = \min(TaskDeadline, time(tp))$$

$$bestDistToESS(tp_0) = LengthOfSpeedSection$$

$$\forall i : i > 0 \wedge tp_i \in TrackPointsInSS_p :$$

$$bestDistToESS(tp_i) = \min(bestDistToESS(tp_{i-1}), LenghtOfSpeedSection - distanceFlown(tp_i))$$

В задачах, где используется CESS, центральная точка CESS считается последней точкой скоростного участка. Для расчетов LC любой пилот, пересекающий конус CESS, сразу же получает оставшееся расстояние до центра конуса.

11.3.2 Пример

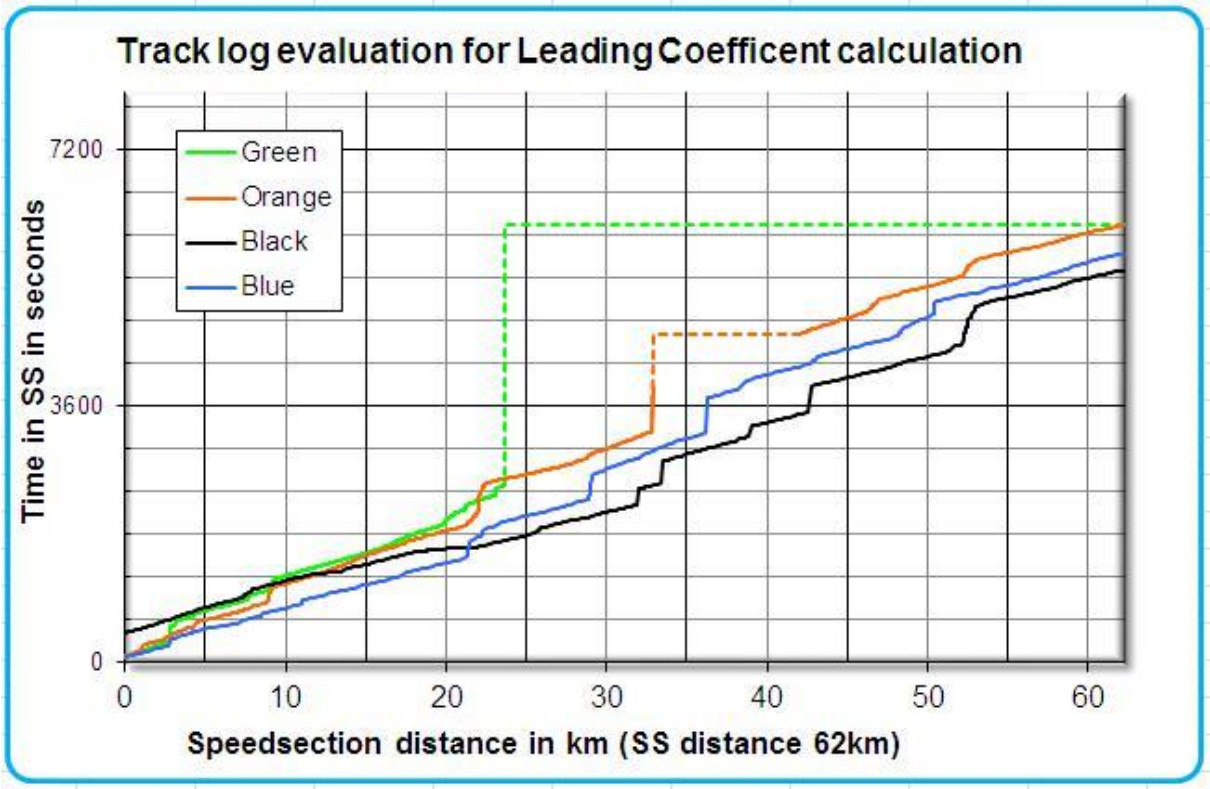


Рисунок 11: Пример треков для вычисления LC

Синий был первым, кто начал скоростной участок, но Черный был первым пилотом, который достиг конца скоростного участка. Зеленый начал в то же время, что и синий, но приземлился не долетев до ESS, примерно через 23 км и чуть более 40 минут полета по скоростному участку.
Черный был самым быстрым, поэтому он получит больше очков за время, но он догонял, лидирующих пилотов в течение первых 22 км, и был впереди после этого.
Если пилот приземляется на маршруте (Зеленый) или если его трек прерывается (Оранжевый), его треки достраиваются, как показано пунктирными линиями: Пропущенные части вычисляются так, как если бы пунктирная линия была фактическим треком, поэтому LC становится больше, уменьшая лидерские очки для этого пилота, по сравнению с треком, в котором бы не было пропусков. Пилот приземлившийся недалеко от цели, будет менее оштрафован и даже сможет получить полные лидирующие очки, если он долгое время был лидером.
Пилот, который лучше всего использовал самую раннюю часть дня (т. е. Черный, у которого самая маленькая площадь ниже графика) получает все доступные лидерские очки, в то время как остальные получают свои очки в соответствии с той же формулой, используемой для очков за время, из тех же соображений. Если упражнение в примере полностью валидно, и 30% пилотов достигли цели, тогда пилот с черным графиком получит все доступные 81 лидерские очки и очки времени, поскольку он был самым быстрым; Синий получает 45 лидерских очков, потому что он начал рано, но был медленнее; Оранжевый получает только 18 лидерских очков, поскольку он был медленным и имел пробел в своем треке; Зеленый получает 0 очков, хотя он начал рано, потому что он был самым медленным и приземлился достаточно рано.

11.4 Очки прибытия

Точки прибытия зависят от позиции, на которой пилот пересекает ESS: первый пилот, пролетающий скоростной участок, получает максимально доступные очки прибытия, в то время как другие получают очки прибытия в соответствии с количеством пилотов, которые достигли ESS перед ними. Последний пилот достигающий ESS всегда будет получать не менее 20% доступных очков прибытия.

$$LC_p = \frac{\sum_{i:tp_i \in TrackPointsInSS_p} \text{taskTime}(tp_i) * (\text{bestDistToESS}(tp_{i-1})^2 - \text{bestDistToESS}(tp_i)^2)}{1800 * LengthOfSpeedSection^2}$$

$$\forall p : p \in PilotsLandedOut \wedge \text{taskTime}(tp_{max}) < ESSTime_{LastPilotAtESS} :$$

$$LC_p = LC_p + LastTime_{LastPilotAtESS} * \text{bestDistToESS}(tp_{max})^2$$

$$\forall p : p \in PilotsLandedOut \wedge \text{taskTime}(tp_{max}) \geq ESSTime_{LastPilotAtESS} :$$

$$LC_p = LC_p + \text{taskTime}(tp_{max}) * \text{bestDistToESS}(tp_{max})^2$$

$$\text{taskTime}(tp) = \min(TaskDeadline, \text{time}(tp))$$

$$\text{bestDistToESS}(tp_0) = LengthOfSpeedSection$$

$$\forall i : i > 0 \wedge tp_i \in TrackPointsInSS_p :$$

$$\text{bestDistToESS}(tp_i) = \min(\text{bestDistToESS}(tp_{i-1}), LenghtOfSpeedSection - \text{distanceFlown}(tp_i))$$

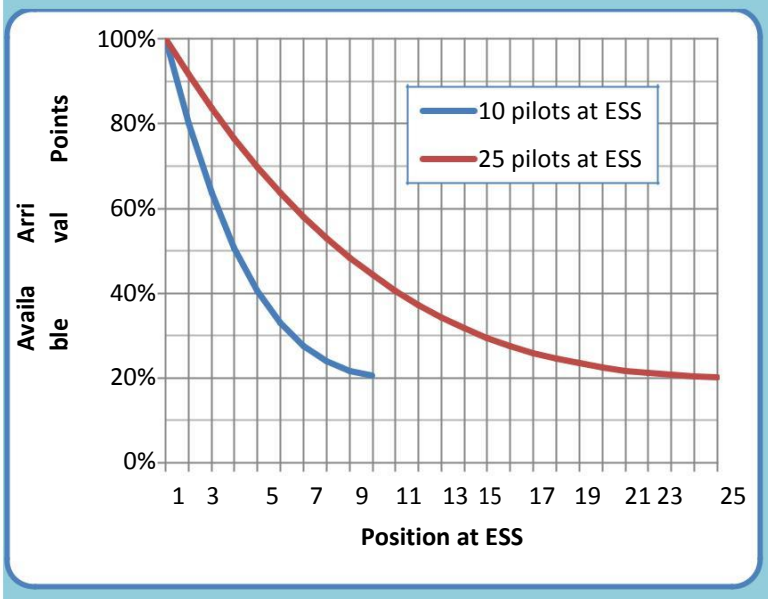


Рисунок 12: Пример распределения очков прибытия

В Парапланеризме не начисляются очки прибытия.

12 Особые случаи

12.1 Взятие ESS, но не достижение цели.

В задаче, где конец скоростного участка (ESS) и цель не идентичны, пилот может достичь ESS, но не достигнуть цели.
Достижение цели рассматривается как «валидация» прохождения скоростого участка. Пилот, который не достигает цели после достижения ESS, теряет свои очки времени. Он будет иметь только очки за дистанцию, за фактически покрытое расстояние и лидерские очки. Это рассматривается как мера безопасности, поскольку она поощряет пилотов планировать свой финальный глайд до ESS с достаточной высотой, чтобы безопасно достичь цели. Это препятствует скоростному финальному глайду на маленькой высоте.

$$\forall p : p \in PilotsLandedBetweenESSandGoal : TotalScore_p = DistancePoints_p + LeadingPoints_p + 0 * (TimePoints_p + ArrivalPoints_p)$$

12.2 Ранний старт

Ранний старт происходит, если последнее пересечение границы стартового цилиндра пилотом в направлении старта (на вход или на выход) произошла до первого (или единственного) времени открытия старта.

В парапланеризме, пилоты, которые выполняют ранний старт, получают только очки за дистанцию между точкой взлета и цилиндром SSS, рассчитываемые как при определении полной дистанции упражнения (см. 6.5.1).

В дельтапланеризме применяется так называемый «фальстарт» (Jump the Gun): если ранний старт произошел во время, близкое к первому (или единственному) времени открытия старта, пилот получает очки за свой полный полет, но затем к его общей сумме применяется штраф. Расчет штрафа основан на двух значениях X и Y, которые установлены в разделе S7A Кодекса ФАИ, но могут быть изменены на брифинге упражнения (Вероятно, директором соревнования и или таск комитетом). За каждые X секунд раннего старта пилота, он получает штраф в 1 очко, максимум до Y секунд. Если пилот стартует раньше более чем на Y секунд он получит очки только за минимальную дистанцию.

$$X_{default} = 2$$
$$Y_{default} = 300$$
$$timeDiff_p = firstStartGateTime - lastStartTime_p$$
$$timeDiff_p <= 0 : jumpTheGunPenalty_p = 0$$
$$timeDiff_p > Y : jumpTheGunPenalty_p = 0, totalScore_p = scoreForMinDistance$$
$$0 < timeDiff_p <= Y : jumpTheGunPenalty_p = \frac{timeDiff_p}{X}$$
$$totalScore_p = \max(totalScore_p - jumpTheGunPenalty_p, scoreForMinDistance)$$

12.3 Остановленные упражнения

12.3.1 Время остановки упражнения

Директором соревнования упражнение может быть остановлено в любое время. Время, когда была объявлена остановка в первый раз, - это «объявленное время остановки упражнения». Это время должно быть зафиксировано для оценки упражнения. Для целей подсчета очков рассчитывается «время остановки упражнения». Это время, которое определяет, будут ли вообще рассчитываться очки за упражнение. Полет пилотов будет учитываться только до этого времени остановки.

При полетах на дельтаплане, остановленные упражнения «отматываются назад» на время, определяемое количеством стартовых ворот и интервалом между открытиями ворот: время остановки упражнения - это один интервал открытия стартовых ворот или 15 минут в случае одного времени старта, перед объявленным временем остановки упражнения.

$$numberOfStartGates = 1\ taskStopTime = taskStopAnnouncementTime - 15min.$$

$$numberOfStartGates > 1 : taskStopTime = taskStopAnnouncementTime - startGateInterval$$

При полетах на параплане величина времени отмотки назад при остановке задачи устанавливается как часть параметров соревнования (см. Раздел 5.7).

$$taskStopTime = taskStopAnnouncementTime - competitionScoreBackTime$$

12.3.2 Требования для подсчета очков остановленного упражнения

Для расчета очков в остановленном упражнении необходимо выполнить определенные требования, которые различаются между двумя дисциплинами:

При полетах на дельтаплане, остановленная задача может быть рассчитана только в том случае, если кто-то из пилотов достиг цели или гонка продолжалась в течение определенного минимального времени. Минимальное время зависит от того, является ли соревнование Чемпионатом мира среди женщин или нет. Время начала гонки определяется как время, когда разрешенный старт был взят первым пилотом.

$$typeOfCompetition = Women's : minimumTime = 60min.$$

$$typeOfCompetition \neq Women's : minimumTime = 90min.$$

$$taskStopTime - timeOfFirstStart < minimumTime \wedge$$

$$numberOfPilotsInGoal(taskStopTime) = 0 : taskValidity = 0$$

Обратите внимание, что это правило в настоящее время не применяется FS: решение о том, отменено или нет остановленное упражнение, должно быть принято судьей, подсчитывающим очки.

При полетах на параплане остановленное упражнение будет обсчитано, если время полета составляет один час или больше. Для упражнений «Полет до цели» это означает, что время остановки упражнения должно составлять один час или более после времени начала гонки. Для всех других задач, чтобы их можно было обсчитать, время остановки упражнения должно составлять один час или более после старта последнего пилота.

$$minimumTime = 60min.$$

$$typeOfTask = RaceToGoal \wedge numberOfStartGates = 1 :$$

$$taskStopTime - startTime < minimumTime : taskValidity = 0$$

$$TypeOfTask \neq RaceToGoal \vee numberOfStartGates > 1 :$$

$$taskStopTime - \max(\forall p : p \in StartedPilots : startTime_p) < minimumTime : taskValidity = 0$$

12.3.3 Валидность остановленного упражнения

Для остановленных упражнений вычисляется и применяется к значению Валидности упражнения дополнительное значение валидности – Валидность остановленного таска.
Валидность остановленного упражнения рассчитывается с учетом дистанции упражнения, пройденных расстояний всех пилотов, количества взлетевших пилотов и количества пилотов, которые все еще летают в момент остановки задания.

$$DayQuality_{stopped} = LaunchValidity * DistanceValidity * TimeValidity * StoppedTaskValidity$$

$$NumberOfPilotsReachedESS > 0 : StoppedTaskValidity = 1$$

$$NumberOfPilotsReachedESS = 0 :$$

$$StoppedTaskValidity = \min(1, \sqrt{\frac{BestDistFlown - \text{avg}(\forall i : DistFlown_i)}{DistLaunchToESS - BestDistFlown + 1}} * \sqrt{\frac{\text{stdev}(\forall i : DistFlown_i)}{5}} + (\frac{NumPilotsLandedBeforeStopTime}{NumPilotsLaunched})^3)$$

12.3.4 Период времени, учитываемый для подсчета очков

Для остановленных упражнений «Гонка до цели» с одними стартовыми воротами, программа учитывает один и то же интервал времени для всех пилотов: время между стартом гонки и временем остановки упражнения.

$$typeOfTask = RaceToGoal \wedge numberOfStartGates = 1 :$$
$$\forall p : p \in StartedPilots : scoreTimeWindow_p = (startTime, taskStopTime)$$

Для остановленных упражнений «Гонка до цели» с несколькими стартовыми воротами, а также с индивидуальным временем, нужно обрабатывать несколько иначе: для подсчета очков учитывается только временное окно, доступное для последнего стартовавшего пилота. Это окно времени определяется как время t между стартом последнего пилота и временем остановки упражнения. Для всех пилотов, только это время t после их соответствующего старта учитывается для подсчета очков.

$$typeOfTask \neq RaceToGoal \vee numberOfStartGates > 1 :$$
$$scoreTime = taskStopTime - \max(\forall p : p \in StartedPilots : startTime_p)$$
$$\forall p : p \in StartedPilots : scoreTimeWindow_p = (startTime_p, startTime_p + scoreTime)$$

Это означает, что если последний пилот стартанул, а затем пролетел, например, за 75 минут до остановки упражнения, все треки будут учитываться только в течение первых 75 минут, для каждого пилота, после их старта.

12.3.5 Очки времени для пилотов взявших ESS

Треки пилотов, которые находились на позиции между ESS и целью на момент времени остановки упражнения (не объявленного времени остановки, а времени с учетом отмотки), будут обработаны полностью, включая часть, которую пилот пролетел после остановки упражнения. Это должно устранить любой разрыв между пилотами, которые были прямо перед целью и пилотами, которые только что достигли цели в момент остановки упражнения.

Если используется коническая ESS, то все пилоты, которые перешли в конус до или во время остановки упражнения, будут считаться взявшими цель.

Фиксированное количество очков вычитается из очков за время каждого пилота, который достих цели в остановленном упражнении. Эта количество представляет собой количество очков за время, которое получил бы пилот, если бы он достиг ESS точно в момент остановки упражнения. Это должно устранить любой разрыв между пилотами непосредственно перед ESS и пилотами, которые только что достигли ESS во время остановки упражнения.

$$typeOfTask = RaceToGoal \wedge numberOfStartGates = 1:$$
$$timePointsReduction = timePoint(taskStopTime - startTime)$$
$$TypeOfTask \neq RaceToGoal \vee numberOfStartGates > 1:$$
$$timePointsReduction = timePoint(taskStopTime - \max(\forall p : p \in StartedPilots : startTime_p))$$

$$\forall p : p \in PilotsInGoal : finalTimePoints_p = timePoints_p - timePointsReduction$$

12.3.6 Очки за дистанцию с бонусом за высоту

Чтобы компенсировать разницу высот в момент остановки упражнения, рассчитывается бонусное расстояние для каждой точки в треках пилотов, исходя из высоты этой точки над целью. Это бонусное расстояние добавляется к дистанции, достигнутой в точке остановки упражнения. Все значения высоты, используемые для этого расчета, - это значения высоты GPS, полученные от GPS-устройств пилотов (без компенсации для разных моделей земли, применяемых этими устройствами). Для всех расчетов расстояний, включая вычисления сложности в дельтапланеризме (см. 11.1.1), эти новые значения дистанции используются для определения наилучших значений дистанций пилотов. Расчеты очков за время и лидерских очков остаются неизменными: на них не влияют бонусы высоты или значения полученных, с учетом бонусов, дистанций.

GlideRatio = 5.0

GlideRatio = 4.0

$$\forall p : p \in PilotsLandedBeforeGoal\ bestDistance_p = \max(minimumDistance,$$
$$taskDistance - \min(\forall track_p.point_i :$$
$$shortestDistanceToGoal(track_p.point_i) - (track_p.point_i.altitude - GoalAltitude) * GlideRatio))$$
$$\forall p : p \in PilotsReachedGoal\ bestDistance_p = taskDistance$$

12.4 Штрафы

Штрафы за различные действия определяются в правилах. Эти штрафы либо выражаются как абсолютное число (например, «100 баллов»), либо как процент (например, «10% от очков пилота в упражнении, в котором он совершил нарушение»). Соответствующее количество очков затем вычитается из общего балла наказанного пилота, чтобы рассчитать его окончательный результат.

$$finalScore_p = score_p - absolutePenalty_p$$
$$finalScore_p = score_p * (1 - percentagePenalty_p)$$

Эти штрафы полностью независимы от штрафов за ранний старт, которые мог понести пилот.

Механизм наказания также может быть использован для награждения бонусными баллами пилота за некоторые действия, такие как помощь пилоту, терпящему бедствие. В этом случае штраф должен быть указан как отрицательное число.
Любое округление баллов должно производиться после применения штрафов. Самая низкая оценка, которую пилот может получить в упражнении, независимо от любых понесенных штрафов, равна нулю.

13 Распределение занятых мест в упражнении

Определения видов зачетов в упражнении приведены в Разделе 7A-5.2.4.

- Общий зачет
- Женский зачет
- Коммандный национальный зачет

14 Распределение мест в соревновании

Определения видов зачетов в соревновании приведены в Разделе 7A-5.2.5.

- Общий зачет
- Женский зачет
- Командный национальный зачет
- Действия в случае равенства очков

15 Скорректированная суммарная валидность (Fixed Total Validity - FTV)

Скорректированная суммарная валидность (FTV) - это процедура оценки пилотов только по их лучшим упражнениям, а не по всем упражнениям. Скорректированная суммарная валидность означает, что сумма (общая) максимального количества доступных очков (валидность) устанавливается (изменяется) на одно и то же значение для каждого участника.

$$FTV_factor = 0.2 \vee 0.25$$

$$CalculatedFTV = (1 - FTV_factor) * \sum_{t:Task} \frac{AvailablePoints_t}{1000}$$

FTV_factor – параметр FTV, задаваемый перед началом соревнования.
CalculatedFTV - рассчитанная скорректированная суммарная валидность, рассчитанная FTV

Чтобы рассчитать очки пилота с учетом FTV для всех его полетов необходимо:
1. Рассчитать процентный показатель для каждого упражнения, разделив очки пилота, полученные за это упражнение на максимальное возможное количество очков за данное упражнение.
2. Отсортировать все полеты в порядке убывания указанного процентного показателя.
3. Суммировать необработанные очки за упражнения (не проценты) по порядку убывания процентного показателя до тех пор, пока сумма валидностей упражнений, очки за которые суммируются, не достигнет заранее определенной рассчитанной величины CalculatedFTV. Если последние добавленные очки приводят к тому, что суммарная валидность очков пилота превышает рассчитанный FTV, то пропорционально используется только часть этих очков, так чтобы суммарная валидность пилота была равна рассчитанной скорректированной суммарной валидности.

$$\forall t : t \in ScoredTasks : Performance_{p,t} = \frac{Score_{p,t}}{AvailablePoints_t}$$

$$SortedPerformance_p = \text{sortDescending}(\forall t : t \in ScoredTasks : Performance_{p,t})$$

$$OrderedValidities_p = \text{orderByPerformance}(SortedPerformance_p, \forall t : t \in ScoredTasks : \frac{AvailablePoints_t}{1000})$$

$$OrderedScores_p = \text{orderByPerformance}(SortedPerformance_p, \forall t : t \in ScoredTasks : Score_{p,t})$$

$$FTV_Score_p = \sum_{u=0}^{numberOfTasks} OrderedScores_{p,u} * \max(1, \frac{\min(0, CalculatedFTV - (u > 0 : \sum_{v=0}^{\min(0,u-1)} OrderedValidities_{p,v}))}{OrderedValidities_{p,u}})$$