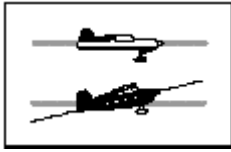


## КРИТЕРИИ СУДЕЙСТВА ФИГУР ПИЛОТАЖА

(сокращенный перевод Правил СИВА)



### Траектория полета

– линия движения центра тяжести самолета. На траектории полета базируется оценка горизонтальных линий, петель (частей петель).

### Вертикальное положение.

Оценка вертикалей базируется на положении самолета под углом  $90^\circ$  к горизонту, когда крыло не создает подъемной силы (ось нулевой подъемной силы).



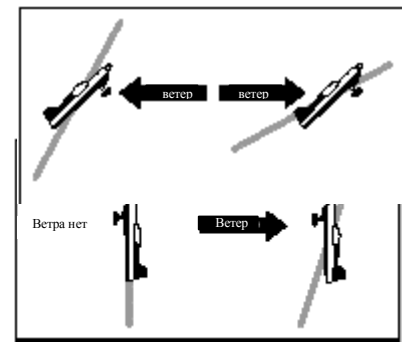
Продольная ось некоторых самолетов может не совпадать с вертикальной осью нулевой подъемной тяги. Хорошей подсказкой для определения правильного положения самолета на вертикали являются вертикальные вращения. Во время правильного вертикального вращения крыло самолета будет постоянно параллельно горизонту. Особенно хорошо это заметно после вращения на  $90^\circ$ . При этом, если ось нулевой подъемной силы не проходит через хвост самолета, он будет описывать спираль.

этом, если ось нулевой подъемной силы не проходит через хвост самолета, он будет описывать спираль.

### Положение 45 градусов

– вертикаль плюс или минус  $45^\circ$ .

При оценке вертикального и 45-градусного положений судья не должен принимать во внимание влияние ветра. Оценка снижается на 1 балл за каждые  $5^\circ$  отклонения от правильного положения самолета ( $0,5$  баллов за  $2,5^\circ$ ).



Все переходы из одной плоскости в другую должны иметь разумные и постоянные радиусы. Величина радиуса не является критерием для оценки.

За основу оценки должно быть взято предположение, что спортсмен собирается выполнить совершенную фигуру, так что судья начинает с оценки 10. При выполнении фигуры судья обнаруживает неточности (если они есть) и снижает оценку в соответствии с их величиной по мере выполнения фигуры. Правила требуют применение такой системной оценки, в отличие от назначения оценки после выполнения фигуры, базируясь на общем впечатлении. В последнем случае судейство будет непоследовательным и нелогичным.

Если участник выполняет фигуру внутри или вне зона пилотирования (квадрата) таким образом, что ее расположение не позволяет достаточно точно определить рисунок фигуры или положение самолета, снижение оценки на 2 балла должно применяться за каждый элемент фигуры, который не может быть должным образом оценен.

### Оси пилотажного квадрата.

За исключением программы Фристайл (Freestyle) в начале и окончании каждой фигуры продольная ось самолета должна быть параллельна одной из осей пилотажного квадрата (X

или Y). Любое видимое судье отклонение должно приводить к снижению оценки на 1 балл за каждые 5 градусов отклонения.

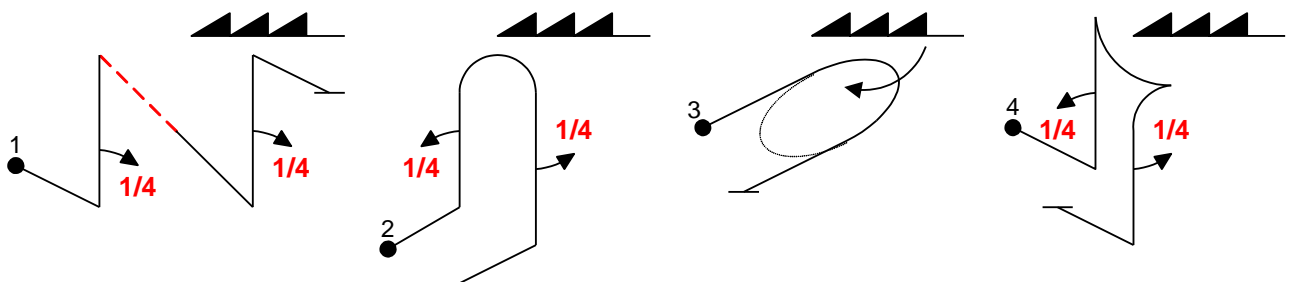
Ось X (или главная ось) параллельна официальному ветру. Каждая фигура с линией ввода/вывода вдоль оси X должна быть выполнена в соответствии с тем, как линия ввода/вывода изображена на форме В или С, против или по официальному ветру, в противном случае фигура оценивается NZ.

Кроме фигур Семей 2, 5 и 6: любой сегмент внутри фигуры, линейный или часть петли, изображенный по оси X, должен быть выполнен в направлении, изображенном на форме В или С, против или по официальному ветру, в противном случае фигура оценивается NZ.

Ось Y (поперечная ось) ненаправленная, т.е. пилот может выбирать направление оси Y при переходе от оси X к оси Y.

Любая фигура с вводом и выводом вдоль оси Y должна быть изображена с параллельными линиями ввода и вывода.

Любая фигура с вводом и выводом по оси Y должна быть выполнена с выводом в направлении относительно направления ввода, изображенном на форме В или С, т.е. в том же или противоположном вводу направлении, в противном случае фигура оценивается NZ.



Линия 45° вниз против ветра  
Направление выхода то же, что и входа

Верхняя полупетля против ветра  
Выход в противоположном входу направлении

Разворот может быть начат против ветра или по ветру

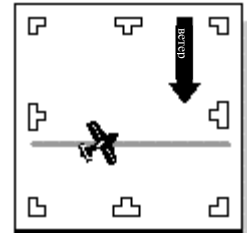
Колокол может быть начат с кабиной с наветренной или подветренной стороны  
Выход противоположный входу

### Корректировка влияния ветра.

*Корректировка геометрии фигуры.* От спортсмена требуется, чтобы петли и части петель были видимы совершенно круглыми судьям на земле. Поэтому требуется корректировка ветра, чтобы траектория самолета описывала окружности/части окружностей постоянного радиуса. Любое отклонение от "совершенной круглости" ведет к снижению оценки за фигуру.

*Корректировка места в квадрате.* Наилучшим методом является включение в комплекс фигур с проходами по поперечной оси квадрата. С помощью такой фигуры пилот может сделать проход против поперечной составляющей ветра и на последующей фигуре вернуться на

ось X. Хорошо скомпонованный комплекс будет содержать по крайней мере одну фигуру, предназначенную для корректировки положения в квадрате по ветру. Но, если комплекс не содержит такой фигуры, пилот должен стараться сохранять положение в квадрате другими способами.

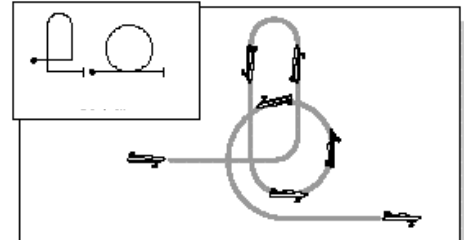


Общий подход – полет с учетом угла сноса, когда курс самолета не совпадает с направлением полета. Судья будет снижать оценки на 1 балл за каждые видимые им  $5^\circ$  расхождения курса и направления полета. Однако заметьте, что даже если самолет движется параллельно продольной оси квадрата при сильном боковом ветре, если судья не может определить метод поправки на ветер, он не должен снижать оценку.

### Линии и петли.

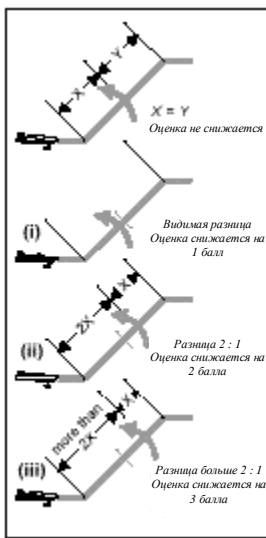
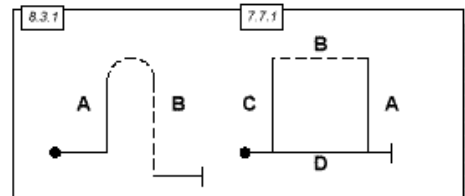
Все **линии** рассматриваются по отношению к линии горизонта и осям квадрата. Горизонтальные линии должны быть параллельны оси X или Y. Каждое отклонение от правильной геометрии относительно любой из этих осей ведет к снижению оценки на 1 балл за  $5^\circ$  отклонения.

Все фигуры начинаются и заканчиваются горизонтальными линиями. Отсутствие линии между двумя фигурами ведет к снижению оценки на 1 балл за каждую фигуру.



За исключением семьи 3 и некоторых фигур семьи 7 линии одной фигуры могут быть не равной длины.

Например, не требуется, чтобы линии фигуры 8.3.1 были равной длины, но все линии квадратной петли (7.7.1) должны быть равны.



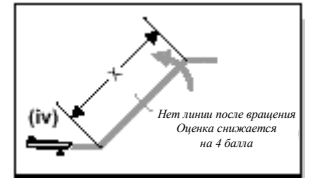
Любое вращение на линии должно быть расположено в центре линии (за исключением штопорных вращение для планеров). Судья должен оценивать только равенство длины линий до и после вращения, не обращая внимание на продолжительность линий по времени.

Если на фигуре две или более линий должны быть равной длины, снижение оценки за неравенство производится по следующей шкале:

- i видимая разница – снижение оценки на 1 балл,
- ii различие линий 1:2 – снижение оценки на 2 балла,
- iii бо́льшая разница - снижение оценки до 3 баллов,
- iv отсутствие линии до или после вращения - снижение оценки на 4 балла.

Базой для оценки является длина первой линии. Отсутствие линии до или после вращения приводит к 1 баллу дополнительного снижения оценки. Если нет линий до и после вращения – общее снижение оценки только на 2 балла.

(Пример: Бочка на угле  $45^\circ$  выполнена с немедленным переводом самолета в горизонтальный полет после остановки вращения. Оценка снижается на 3 балла за значительную разницу в длинах линий до и после вращения и 1 дополнительный балл за отсутствие линии после вращения – суммарное снижение 4 балла).



Всем линиям на углах  $45^\circ$  и  $90^\circ$  предшествуют части петель. Положение самолета на петле и траектория полета различаются и по достижению угла эта разница останется и будет равна углу атаки. Поэтому единственным критерием для оценки линий на углах  $45^\circ$  и  $90^\circ$  может быть положение самолета.

### Петли и части петель.

Петли являются фигурами семьи 7, но части петель входят в фигуры любой другой семьи. Петля, по определению, должна иметь постоянный радиус. Угловая скорость вращения относительно поперечной оси самолета будет меняться с изменением воздушной скорости.

Части петель могут быть изображены в фигуре как круглый элемент или угол. Надо отметить, что любой переход из одной плоскости в другую, изображенный как угол, должен выполняться как часть петли и иметь явно выраженный и постоянный радиус.

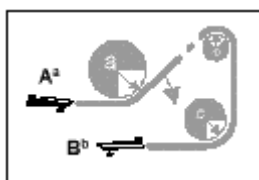
Все части петель одной фигуры, изображенные как круглые элементы, должны иметь одинаковые радиусы. Исключение составляют фигуры семье 8.8. (двойные «сапоги»), в которых радиус первой полу-петли не должен быть равен радиусу второй.

Радиус части петли, изображенный как угол, не обязан совпадать с любой другой частью петли этой фигуры. Исключение составляют фигуры Семьи 3 (комбинация линий) и Семьи 7.4 (полные петли), которые должны сохранять геометрию, что требует равенства всех радиусов.

## СЕМЬИ КАТАЛОГА ФИГУР ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА

### Семья 1. Линии и углы.

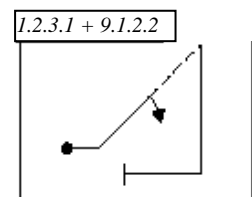
Все линии сопрягаются частями петель. "Углов" нет.



Радиусы  $a$ ,  $b$ ,  $c$  могут быть различными, но каждый сегмент должен иметь постоянный радиус.

Части линии до и после вращения должны быть равны.

Высоты входа "А" и выхода "В" могут быть различными.

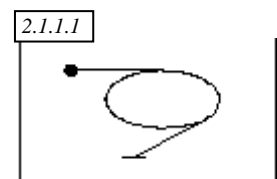


### Семья 2. Виражи и виражи с бочками.

#### Семья 2.1.1., 2.2.1., 2.3.1., 2.4.1. – виражи.

Соревновательные виражи отличаются от координированных установленных виражей и состоят из трех частей:

- установка крена с сохранением направления полета,
- разворот,



- вращение для установки горизонтального полета без крена на предписанном направлении.

Сначала устанавливается угол крена от  $60^\circ$  до  $90^\circ$ . Самолет должен сохранять горизонтальный полет в направлении ввода.

Как только вращение завершено и крен установлен, спортсмен немедленно выполняет вираж с сохранением постоянного крена и высоты. Скорость разворота должна быть постоянной и не должна корректироваться с учетом ветра, поэтому вираж не будет выглядеть идеальным кругом в ветер.

По достижению направления вывода летчик должен выполнить вращение с такой же угловой скоростью, как и на вводе. Высота должна быть постоянной.

Снижение оценок:

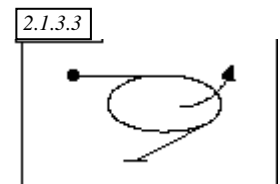
1. Крен, установленный во время первоначального вращения, должен быть не менее  $60^\circ$ . Оценка снижается на 1 балл за каждые  $5^\circ$  менее  $60^\circ$ .
2. Установленный крен должен быть постоянным во время всего виража (разворота). За каждое отклонение в  $5^\circ$  оценка снижается на 1 балл.
3. Угловая скорость вращения по крену должна быть одинаковой на установке крена и на выводе. Любое отклонение ведет к снижению оценки на 1 балл.
4. Самолет должен сохранять постоянную высоту. Оценка снижается на 1 балл за  $5^\circ$  или 100 футов (30 метров) изменения высоты.
5. Угловая скорость разворота должна быть постоянной. За каждое изменение оценка снижается на не более чем 1 балл. Судья должен учитывать ветер, т.к. в сильный ветер угловая скорость разворота может казаться непостоянной. Любое сомнение – в пользу спортсмена.
6. Начало и окончание разворота должно быть на предписанном курсе. За любое отклонение в  $5^\circ$  оценка снижается на 1 балл.

## Остальные фигуры Семьи 2      Виражи с вписанными бочками.

Эти фигуры являются комбинацией разворота определенной величины и определенного количества вращения, равномерно распределенного по развороту. Направление вращения по крену может совпадать с направлением разворота («внутренние бочки») или быть противоположным («внешние бочки»). Направление бочек может также чередоваться.

Угловая скорость разворота и скорость вращения по крену должны быть постоянными. Единственным исключением является смена направления вращения.

Бочки должны быть равномерно распределены по виражу.



Пример: Вираз  $360^\circ$  с 4 бочками. Летчик начинает вираз и одновременно вращение по крену. Судья ожидает увидеть самолет в перевернутом полете на  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $315^\circ$  градусов разворота и в прямом на  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ . На этих промежуточных курсах судья НЕ снижает

оценку на 1 балл за каждые  $5^\circ$ , но судит изменения в скорости вращения, угловой скорости разворота и высоте.

При выполнении разноименных бочек на вираже смена направления вращения по крену должно происходить с положения нулевого крена. Положение самолета в конце каждой бочки относительно виража также является только помощью в определении равномерности скорости вращения по крену и виражу.

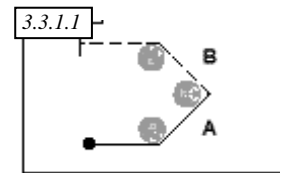
В конце фигуры самолет должен быть в горизонтальном полете на назначенном курсе.

Снижение оценки:

1. За выполнение большего или меньшего количества бочек фигура оценивается NZ.
2. Все бочке на вираже – управляемые. За выполнение штопорного вращения фигура оценивается PZ.
3. Любая остановка вращения - не более чем 2 балл.
4. Любое изменение в скорости вращения - не более чем 1 балл.
5. Каждая остановка в скорости разворота не более 2 баллов.
6. Любое изменение в угловой скорости разворота - не более чем 1 балл.
7. Изменение высоты - 1 балл за  $5^\circ$  или 100 футов (30 метров).
8. 1 балл за каждые  $5^\circ$  отклонения от горизонтального положения в момент изменения направления вращения на противоположных бочках.
9. 1 балл за  $5^\circ$  крена, оставшегося на момент достижения предписанного курса выхода.
10. 1 балл за  $5^\circ$  разворота, оставшегося на момент завершения последней бочки.

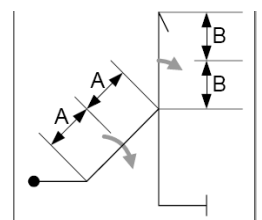
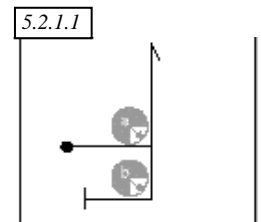
### Семья 3. Комбинации линий.

Переход от горизонтального полета к линии на угле  $45^\circ$  должен быть  $1/8$  петли с постоянным и разумным радиусом. Все линии должны быть одинаковой длины. Все переходы от линии к линии должны быть по частям петель, а не углами как нарисовано.



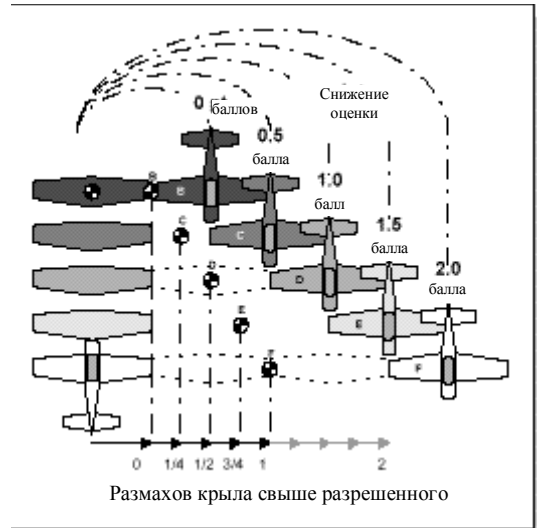
### Семья 5. Повороты на вертикали.

1. Радиусы  $1/4$  петли на вводе и выводе с вертикали должны быть одинаковыми ( $a = b$ ).
2. Вертикальные линии и линии с углом  $45^\circ$  вверх и вниз должны оцениваться по соответствующим критериям, описанным выше.
3. Любое отклонение от заданного положения приводит к снижению оценки на 1 балл за  $5^\circ$  отклонения.
4. Любые вращения должны быть отцентрированы на линии расположения.
5. Все линии вверх и вниз могут быть разной длины, таким образом, высоты ввода и вывода могут быть различны.
6. На вертикали вверх и вниз крыло должно быть параллельно горизонту. Оценка снижается на 1 балл за каждые  $5^\circ$  отклонения оси самолета от вертикали (рыскание).



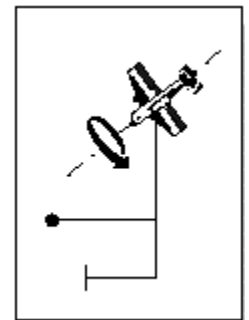
7. Когда самолет приближается к точке остановки, он должен повернуться в плоскости, параллельной вертикальной.

В идеале, самолет вращается вокруг своего центра тяжести. Чтобы избежать снижения оценки, самолет должен поворачиваться вокруг оси, проходящей через точку, расположенную не далее конца крыла. Оценка снижается на 1 балл за каждый полуразмах крыла расстояния центра поворота от разрешенного максимума.



8. Скорость поворота вокруг его вертикальной оси не является критерием судейства.

9. Крыло должно оставаться в вертикальной геометрической плоскости во время всего поворота, положение самолета до и после поворота должно быть абсолютно вертикально, без посторонних движений. Не должно быть вращения относительно продольной или поперечной оси. Если есть движение относительно любой оси, кроме оси рыскания (часто называется "кручение"), оценка снижается на 1 балл за каждые 5° отклонения.

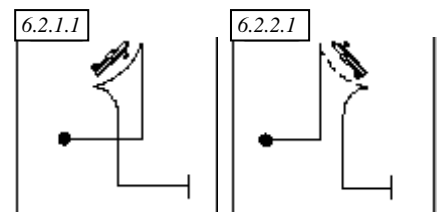


**Семья 6. Колокола.**

Все критерии оценки поворота на вертикали применимы к колоколам, за исключением маневра на верху вертикали. В точке, где самолет останавливается, он должен скользить назад. Для получения ненулевой оценки требуется минимальное скольжение в половину длины фюзеляжа. В противном случае судья ставит оценку PZ.

Самолет должен скользить в вертикальной плоскости, а не с носом, наклоненным к горизонту. За скольжение такого типа оценка снижается на 1 балл за каждые 5° наклона.

По окончании скольжения самолет переворачивается в пикирующее положение. Часто это сопровождается маятниковым движением. Оценка не снижается как за наличие, так и за отсутствие этого "маятника".



Необходимо внимательно следить за направлением "падения" (колесами вниз или колесами вверх); в случае, если направление не соответствует рисунку фигуры в судейской записке (сплошная линия – колесами вниз, пунктирная – колесами вверх), за фигуру выставляется оценка NZ.

Крыло должно оставаться параллельным горизонту, самолет не должен разворачиваться. За все отклонения оценка снижается на 1 балл за 5°.



Судья должен следить за "страховкой" на восходящей линии перед скольжением на хвост. Любое отклонение для "страховки", очевидно, пе-

рейдет и на скольжении на хвост. Так как это скольжение также должно быть точно вертикальным, то любое видимое отклонение приведет к соответствующему снижению оценки.

Дуги  $\frac{1}{4}$  окружности на входе и выходе из фигуры должны иметь одинаковый радиус.

Не требуется, чтобы высоты входной и выходной горизонтали были одинаковыми.

Если на вертикальных линиях расположены вращения, линии до и после вращения должны быть равными, на нисходящей вертикали сначала должно быть достигнуто вертикальное положение и установлена линия до начала вращения.

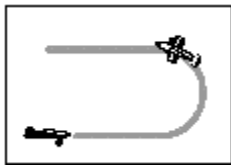
### Семья 7. Петли, вертикальные S и "восьмерки".

Величина петли не является оценочным критерием. Но радиус петли должен быть постоянным.

#### Семья 7.2. Полупетли с вращениями.

Полупетли должны иметь постоянный радиус и быть скорректированными по ветру для того, чтобы смотреться совершенной полуокружностью.

Когда половина петли следует за вращением, она должна начинаться немедленно после окончания вращения, без какой-либо линии. Наличие линии ведет к снижению оценки по крайней мере на 2 балла, в зависимости от длины линии. Если полупетля начинается до окончания вращения, судья должен снизить оценку на 1 балл за каждые  $5^\circ$  петли, на которых выполняется вращение.



*Пример: вращение начинается за  $5^\circ$  до достижения горизонтального полета. Оценка должна быть снижена на 1 балл.*

Полупетля с последующим вращением также не должна иметь линии между полупетлями и вращением. Наличие линии ведет к снижению оценки

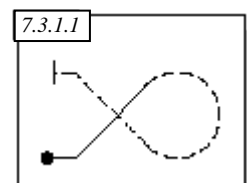
наличия линий между вращениями и полупетлями на:

- Одно (1) очко за короткую, но видимую линию.
- Два (2) очка за более очевидную линию до половины радиуса петли.
- Три (3) очка за более длинную линию до полного радиуса петли.
- PZ, когда длина линии превышает радиус петли.

Если вращение начинается до окончания полупетли, судья должен снизить оценку на 1 балл за каждые  $5^\circ$  петли, на которых выполняется вращение.

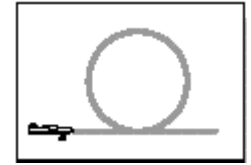
#### Семья 7.3. Три четверти петли.

Эти фигуры часто называют "золотыми рыбками". Радиусы входа, и выхода должны быть одинаковыми. Однако радиус  $\frac{3}{4}$  петли может быть отличным от них, но постоянным. Линии на угле  $45^\circ$  оцениваются по положению самолета. Любые вращения на этих линиях должны располагаться по центру линий. Не требуется, чтобы высоты начала и окончания фигуры соответствовали высоте петли.



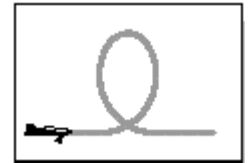


**Семья 7.4.1 – 7.4.2 Полные петли.**



Все петли должны видиться судье совершенно круглыми, значит должна быть корректировка по ветру. Это относится только к "круглости" петли, но не к эффекту поперечной составляющей ветра. Следовательно, если начальная и конечная точки смещены в направлении, перпендикулярном плоскости петли, оценка не снижается. Полные петли должны начинаться и заканчиваться на одной высоте.

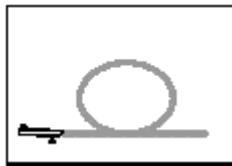
Не должно быть видимой поправки курсом на поперечный ветер и крыло все время должно быть параллельно горизонту. Оценка снижается на 1 балл за каждые 5° отклонения в обоих случаях.



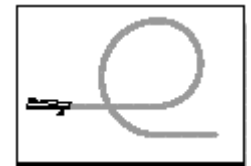
Если в верхней точке петли есть вращение, оно должно располагаться по центру петли и быть вписанным в нее. За выполнение вращения на линии оценка снижается по крайней мере на 2 балла. Если вращение выполнено не по центру петли, оценка снижается на 1 балл за каждые 5° смещенной дуги.

Для лучшего вычисления снижения оценки за неправильность формы петли судья делит петлю на четверти. Различие величины радиуса одной четверти от другой ведет к снижению оценки на фиксированное количество баллов, в зависимости от величины отклонения.

Задача каждого судьи выработать четкий метод оценки всех петель по одному и тому же

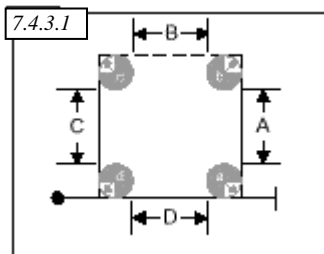


критерию. Петли, вытянутые по вертикали или горизонтали и имеющие форму буквы "е" должны судиться по одному критерию. Добавочное снижение оценки должно применяться в зависимости от величины отклонений.



**Семья 7.4.3-7.4.6. Квадратные, ромбовидные и восьмигранные петли.**

Квадратные и восьмиугольные петли должны иметь линии равной длины и равные радиусы переходов. Горизонтальные линии оцениваются по траектории, вертикали и линии на углах 45° – по положению самолета, следовательно, судья не может ожидать замкнутости петли, за исключением штиля. Квадратные и восьмиугольные петли не считаются законченными, пока горизонтальная не выполнена горизонтальная линия, равная по длине первой линии петли.



Радиусы  $a=b=c=d$

Длины линий  $A=B=C=D$

Фигура считается законченной, когда  $D=A$

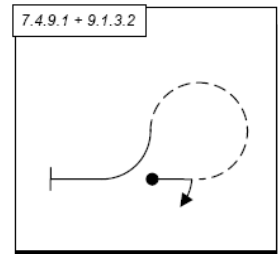
Если на квадратной или ромбовидной петле есть вращение, оно должно быть расположено по центру линии.

Угловая скорость на частях петли и время на линии меняется с изменением скорости на хорошо выполненной петле. Частая ошибка на этих фигурах – самолет проскакивает правильное положение и должен возвратит нос обратно. Оценка снижается на 1 балл за каждые 5°.

**Семья 7.4.7 - 7.4.14 – Реверсивные полные петли**

Реверсивная полная петля – это петля, в которой одна четверть меняет направления. Так же, как в полупетлях, вращательный элемент может быть добавлен на входную и выходную линии.

Критерий судейства «круглости» тот же, что в круглых петлях, реверсивная петля должна быть скорректирована по ветру с тем, чтобы все частичные петли имели одинаковый радиус; фигура должна начинаться и заканчиваться на одной высоте.



Реверсивная петля не должна иметь линию в точке, где меняется направление тангажа. Добавление линии между двумя частичными петлями приводит к снижению оценки по крайней мере на два (2) балла в зависимости от длины линии.

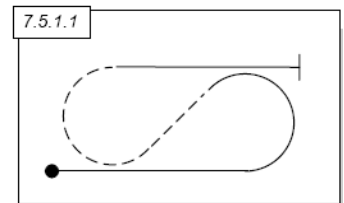
Критерий для вращения на входной или выходной линии такие же, как на полупетлях.

Критерий для вращения на вершине петли такие же, как для круглых петель.

**Семья 7.5.1 - 7.5.8 - Горизонтальные S**

Обе 5/8 петли должны быть одного радиуса и линия между ними должна быть выполнена с положением самолета точно 45 градусов.

Крайние точки сегментов петли должны быть на той же высоте, что и входные и выходные линии.



Критерий для вращения на входной или выходной линии такие же, как на полупетлях.

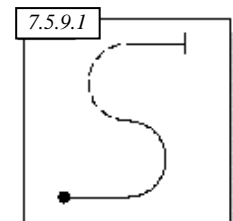
Вращения должны быть выполнены на линии 45 градусов с равными отрезками линий до и после вращения.

**Семья 7.5.9-7.5.10. Вертикальные S.**

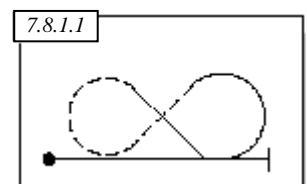
Фигура состоит из двух половин петель в противоположных направлениях. Обе половины должны быть одинакового радиуса и совершенно круглыми. Между полупетлями не должно быть линии, если нет вращения.

Если между полупетлями есть вращение, не должно быть линий до и после вращения.

Вращение должно быть расположено на горизонтальной линии и начинаться сразу после окончания первой полу-петли, вторая полупетля должна начинаться сразу после окончания вращения. Добавление линии в любой из этих точек влечет к снижению оценки по крайней мере на 2 балла в зависимости от длины линии.

**Семья 7.8.1-7.8.8. Горизонтальные "восьмерки".**

Обе петли должны быть одинакового радиуса, линии между петлями должны строго соответствовать положению 45°. Это значит, что они могут пересечься строго в центре восьмерке только при отсутствии ветра. Вращения могут быть расположены только на линиях 45° и линии до и после вращения должны быть равны.



Начало и окончания фигуры и высоты вершук (нижних точек) петель должны быть одинаковыми. Однако, если на последней линии 45° выполняется многократное, противоположные

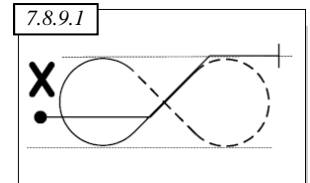
или несвязанные вращения, эта линия может выступать за высоту петель и высота выхода из фигуры будет отлична от высоты входа.

Радиус дуги окружностей между линиями  $45^\circ$  и горизонтальными линиями не обязаны быть такого же радиуса, что и сами петли восьмерки.

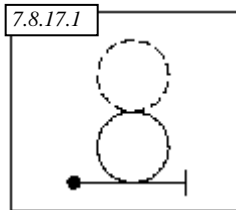
### Семья 7.8.9.-7.8.16 Горизонтальные супер восьмерки.

Кроме того, что у этих восьмерок есть 3 линии на угле  $45^\circ$ , на которых могут располагаться вращения, их можно рассматривать как горизонтальные "восьмерки" (7.23-7.30) с дополнительной линией на угле  $45^\circ$ .

Радиусы входных/выходных  $1/8$  петель должны быть равными и радиусы двух  $3/4$  петель должны быть равными. Однако радиусы  $1/8$  петель не обязаны быть равными радиусам  $3/4$  петель. Две  $3/4$  петли должны иметь одинаковый диаметр и быть выполнены на одной высоте. Высота ввода/вывода должна совпадать с высотой верхней/нижней части петель. Однако, если на первой/последней линии  $45^\circ$  выполняется многократное, несвязанные или противоположные вращения, эта линия может выступать за размеры петель (но не быть укорочена).



Все вращения на угле  $45^\circ$  должны быть расположены в центре линии.



### Семья 7.8.17-7.8.22 Вертикальные "восьмерки".

Эти фигуры состоят из двух петель, расположенных одна за другой. Высота начала и окончания фигуры должна быть одинакова.

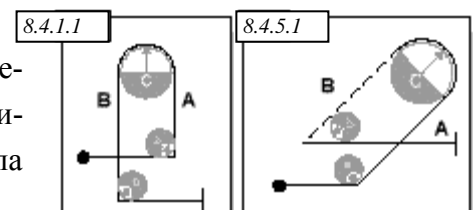
Если между петлями есть вращение, не должно быть линии до или после вращения. Вращение должно быть расположено на горизонтальной линии и начинаться сразу после окончания первой петли, вторая петля должна начинаться сразу после окончания вращения. Добавление линии в любой из этих точек влечет к снижению оценки по крайней мере на 2 балла в зависимости от длины линии. Эти фигуры должны оцениваться по тем же критериям, что и петли. Кроме того, обе петли должны быть одинакового радиуса. Если нет вращения между петлями, они должны быть расположены строго одна над другой.

### Семья 8. Комбинация линий, петель и вращений.

Хотя некоторые из фигур этой семьи кажутся экзотическими, для них нет новых критериев оценки. Эти фигуры представляют собой различные комбинации горизонтальных, вертикальных и  $45^\circ$ -градусных линий и петель различных градусов. Критерии для всех этих элементов не меняются. Остается обсудить комбинацию этих линий и петель.

### Семья 8.4. "Сапоги" и т.п.

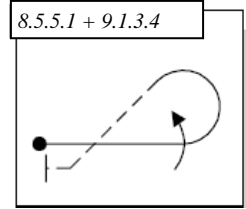
Для всех этих фигур радиусы первой и последней частей петель должны быть равны. Однако половина петли в середине фигуры может быть отличного, но постоянного от начала до конца радиуса.



Линии на этих фигурах могут быть различной длины, следовательно, высоты ввода и вывода могут быть различны. Вращения на любой из этих линий должны быть расположены по центру линии.

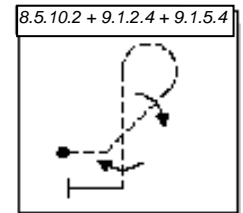
### Семья 8.5.1 - 8.5.8, 8.6.1 - 8.6.8, 8.7 7/8 петли, перевороты на горке, 3/4 петли, 5/8 петли.

Все радиусы частей петли должны быть одинаковыми. Вращения на линиях должны быть расположены по центру линий. Горизонтальные вращения, расположенные непосредственно перед сегментами петли оцениваются по тем же критериям, что в Семьях 7.2. Переходы между горизонтальными, вертикальными и наклонными линиями должны быть по дуге окружности, а не углом, как нарисовано в каталоге.



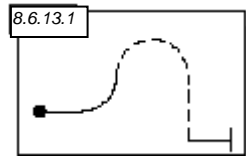
### Семья 8.5.9 - 8.5.24 Капли.

На этих фигурах все части петель должны быть одного радиуса. Вращения на вертикали и линии 45° должны быть по центру линии. Переходы между горизонтальными, вертикальными и наклонными линиями должны быть по дуге окружности, а не углом, как нарисовано в каталоге.



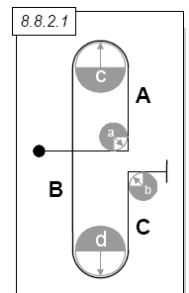
### Семья 8.6.9 - 8.6.16, 8.10. Реверсивные 3/4 петли, реверсивные 1/4 петли.

Когда 1/4, 1/2 и 3/4 петель соединяются друг с другом в этих фигурах, их радиусы должны быть равными и между ними не должно быть линий. Добавление линии влечет к снижению оценки по крайней мере на 2 балла в зависимости от длины линии. Исключением является 1/4 петля, возвращающая самолет в горизонтальный полет, она должна иметь разумный радиус, который может быть отличен от других радиусов на фигуре.



### Семья 8.8 – Двойные «сапоги»

Они состоят из трех вертикальных линий и двух 180° сегментов петли. В связи с тем, что на петлях могут быть значительно разные скорости, все радиусы могут быть разными, но постоянными в пределах сегмента. Также нет требований по соотношению длин вертикальных линий. Применимы все остальные критерии для «сапогов».



### Семья 9 Бочки и штопора

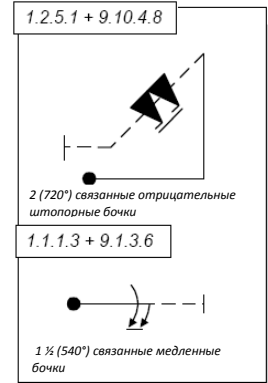
Бочки могут выполняться на горизонтальных, вертикальных и 45-градусных линиях, на целых петлях, между частями петель, и между частями петель и линиями.

Они могут быть 1/4, 1/2, 3/4 или полными 360°, вплоть до двух полных связанных бочек. Кроме того медленные бочки могут быть в комбинации с виражами (Семья 2, виражи с бочками).

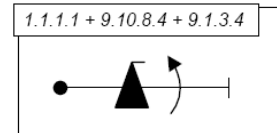
Во всех случаях угловая скорость вращения должна быть постоянна от начала до конца вращения. Самолет во время вращения должен сохранять предписанную плоскость и направления полета.

Многokратные бочки могут быть связанными, несвязанными и противоположными.

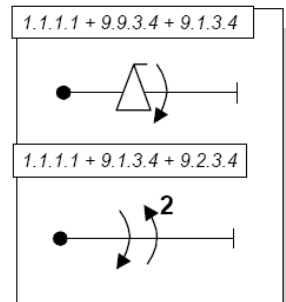
- (1) Когда бочки выполняются непрерывно, концы стрелок на рисунке должны быть соединены маленькой линией. Связанные бочки не должны иметь паузы между ними.
- (2) Несвязанные бочки должны быть различных типов, определенных следующим образом:
  - (i) Элеронные (медленные и фиксированные)
  - (ii) Штопорные (положительные и отрицательные)



Не должно быть линии, связывающей символы на рисунке, хотя их концы нарисованы в том же направлении (по одну сторону от линии). Должна быть быстрая, но различимая пауза между бочками, они должны быть выполнены в одну сторону.



- (3) Противоположные бочки могут быть как одного, так и разных типов. В противоположных бочках концы символов рисуются в разные стороны (по разные стороны от линии). Направление вращения не предписывается, но второе вращение должно быть выполнено в направлении, противоположном первому. Противоположные бочки, включая бочки на вираже, должны выполняться как один непрерывный маневр, короткая пауза между вращениями должна быть минимальной. Если бочки одного вида и не связаны, они должны быть в противоположном направлении.



- (4) Элеронные или штопорные вращения могут следовать за элементом штопора (Семья 9.11 или 9.12). Когда штопор и бочка присутствуют на одной вертикальной линии, они всегда будут несвязанными, могут быть выполнены в том же или противоположных направлениях, как указано символами на формах В и С. Подобная комбинация должна содержать не более двух вращательных элементов. (Например, нельзя комбинировать два противоположных элеронных вращения с элементом штопора).

### Семья 9.1 Медленные (управляемые) бочки

Штраф за непостоянство угловой скорости вращения – 1 балл за одно отклонение. Любая остановка на медленной бочке, которая может быть расценена, как фиксация, приведет к оценке "0" за фигуру.

Окончание вращения должно быть таким четким и точным, как возможно. Медленное приближение к остановке, фактически, представляет собой изменение в угловой скорости вращения и должно быть соответственно наказано.

Крыло должно остановиться точно после предписанного количества градусов вращения и не должно проходить точку остановки и затем возвращаться (качка на остановке). Оценка снижается на 0,5 – 1 балл, в зависимости от величины качки.

## Семья 9.2 – 9.8 Фиксированные бочки

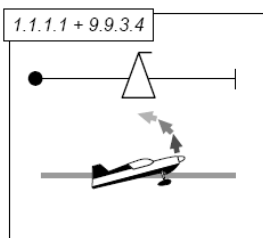
Эти бочки оцениваются по тем же критериям, что и медленные бочки, только самолет должен остановить вращение во время бочки заданное количество раз (2, 4 или 8). Угловая скорость вращения и ритм фиксаций должны быть постоянными, самолет должен сохранять заданную плоскость и направление полета.

Паузы должны быть идентичной продолжительности, и градусы вращения между остановками соответствовать заданным: 180°, 90° или 45°. Каждая пауза фиксированной бочки должны быть явно различимой в каждом случае, но особенно важно, чтобы в плохую видимость или на большой высоте спортсмен делал достаточно длинные паузы, чтобы судья мог различить их. Если пауза неразличима, фигура будет оценена NZ.

Для фиксированных бочек вторая цифра каталогового номера означает число остановок на полной бочке.

## Семья 9.9. Положительные штопорные бочки

Штопорные вращения являются одним из наиболее сложных элементов для судей: а) штопорные характеристики различных типов самолетов значительно отличаются; б) в правильно выполненном штопорном вращении изменения в тангаже, рыскании и скорости вращения происходят очень быстро. Судьи должны особенно внимательно наблюдать, чтобы определить точный порядок, в котором происходят события, особенно на вводе в штопорное вращение. Судья должен увидеть две вещи, чтобы определить, что ввод в штопорное вращение выполнен правильно: а) самолет должен показать быстрое и четко видимое изменение положения по тангажу, чтобы привести крыло близко к сваливанию, и б) авторотация должна быть инициирована рулем поворота. При вводе в штопорное вращение, угол атаки может быть близок к нулю (например, на вертикали или угле 45 градусов) или значительно положительным или отрицательным на частях петли; изменение тангажа для достижения критических углов атаки может быть меньше в некоторых случаях и не может быть фиксированным. Если оба события – изменение тангажа и авторотация не видны явно, фигура должна быть оценена нолем по впечатлению (PZ).



На вводе в положительное штопорное вращение самолет должен явно и однозначно изменить положение до известной степени нос вверх / хвост вниз с точки зрения пилота для достижения угла атаки крыла близкого к критическому. Если самолет изменяет тангаж в неверном направлении, должна быть дана оценка твердый ноль (NZ).

Сразу после или одновременно с изменением тангажа рыскание должно быть видимо, обеспечивающее быстрое начало авторотации из-за срыва потока на одном крыле. Если судья считает, что штопорное вращение не было инициировано должным образом, он должен поставить оценку ноль по впечатлению (PZ). В том случае, если ввод в штопорное вращение удовлетворяет критерий, любое вращение относительно продольной оси, наблюдаемое до начала авторотации должно привести к снижению оценки на 1 балл за каждые 5 градусов вращения.

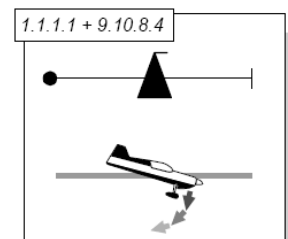
В продолжении штопорное вращение должно поддерживаться преимущественно рулем поворота и авторотация должна быть видна непрерывной. Это наилучшим образом может быть подтверждено наблюдаемым коническим движением продольной оси фюзеляжа, наибольшее отклонение будет у хвоста самолета, наиболее удаленного от центра тяжести. За это не должно быть принято спиральное движение сжатой «кадушки», при котором центр тяжести самолета более заметно следует по спиральной траектории. Однако, скорость вращения и угол конического вращения фюзеляжа относительно траектории могут быть различными, так же как и различные типы самолетов имеют разные штопорные характеристики.

Для всех типов самолетов критерий остановки штопорного вращения одинаков: авторотация должна прекратиться после желаемой продолжительности вращения, вслед за чем должное положение самолета или траектория должны быть установлены в соответствии с выполняемой фигурой. Плоскопараллельное смещение линии пути относительно положения до начала штопорного вращения, является нормой и не должно приводить к снижению оценки. Снижение оценки за ошибки в продолжительности вращения или последующей траектории – один (1) балл за каждые пять (5) градусов неточности как обычно.

Штопорные вращения должны наблюдаться очень внимательно, чтобы убедиться, что вращение продолжается вследствие асимметрии обтекания крыла, созданной продолжающимся отклонением руля поворота, и спортсмен не вращает самолет относительно продольной оси элеронами без конического движения фюзеляжа. Отклонение носа или хвоста самолета от траектории полета перед авторотацией является хорошим признаком правильного ввода в штопорное вращение, коническое движение фюзеляжа указывает на продолжающуюся авторотацию. Обычной ошибкой при правильном вводе в штопорное вращение является ранний выход из авторотации, вращение продолжается за счет отклонения элеронов. В этом случае снижение оценки В этом случае оценка снижается на один (1) балл за каждые пять (5) градусов вращения после прекращения авторотации. Если авторотация прекращается более чем за 45 градусов до окончания вращения, штопорное вращение должно быть оценено цифровым нулем (0.0).

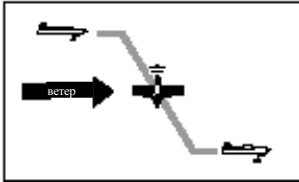
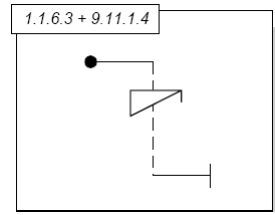
### Семья 9.10. Отрицательные штопорные бочки

Для отрицательных штопорных вращений применимы все критерии положительных штопорных вращений, за исключением того, что самолет авторотирует с отрицательными, а не положительными углами атаки. Следовательно, при отрицательном штопорном вращении нос и хвост самолета изначально должны двигаться до известной степени нос вниз / хвост вверх с точки зрения пилота при изменении угла атаки. Направлении этого движения должно наблюдаться очень внимательно, так как является определяющим отличием отрицательного штопорного вращения от положительного. Так же как и при положительном штопорном вращении, если нос двигается не в правильном направлении, штопорное вращение не является отрицательным и фигура должна быть оценена твердым нулем (NZ). Во всех остальных аспектах в отношении характеристик вращения и ошибок, которые должны наблюдаться, критерии такие же, как и для положительных штопорных вращений.



## Семья 9.11. и 9.12. Штопора

Все штопора начинаются с горизонтального полета. Для выполнения штопора самолет должен быть "свален" в горизонтальном прямолинейном полете, с явно видимой горизонтальной линии до сваливания. Когда самолет сваливается в штопор, центр тяжести падает с горизонтального полета без кренов. Надо заметить, что самолет движется по инерции вперед, замедляясь до скорости штопора.



Траектория ввода траектория штопора меняется в зависимости от ветра. Вид наклонной траектории более выражен, когда фигура выполняется по ветру и улучшается, когда фигура выполняется против ветра. Это изменение в облике не является критерием оценки.

Траектория ввода траектория штопора меняется в зависимости от ветра. Вид наклонной траектории более выражен, когда фигура выполняется по ветру и улучшается, когда фигура выполняется против ветра. Это изменение в облике не является критерием оценки.

Это изменение в облике не является критерием оценки.

Когда самолет сваливается, нос опускается и, в то же время, конец крыла опускается в направлении штопора. Если этого не удастся достигнуть, ввод должен расцениваться как принудительный (управляемый) и оценка снижается на 1 балл за каждые  $5^\circ$  отклонения.

Для всех типов штопоров: после завершения предписанного количества витков, самолет должен остановить вращение точно на предписанном курсе, затем положение  $90^\circ$  вниз с крылом параллельным горизонту должно быть видимо. Будьте готовы распознать раннюю остановку штопорной авторотации с последующим доворотом элеронами до назначенного курса. В этом случае, оценка снижается на 1 балл за каждые  $5^\circ$  элеронного доворота.

Положение самолета по тангажу не принимается во внимание, т.к. некоторые самолеты штопорят почти в вертикальном положении в то время, как другие штопорят достаточно плоско в обычном штопоре. Скорость вращения также не является судейским критерием.

Если самолет не был "свален", очевидно, что он не может штопорить, и оценка за фигуру должна быть PZ. Вы увидите имитированные штопора, где кадушки или штопорные бочки выдаются за ввод в штопор. В обоих случаях, траектория полета не будет направлена вниз. Во всех этих случаях за фигуру ставится оценка PZ.

Во всех штопорах критерии оценки следующие:

1. Чистое сваливание с горизонтального полета.
2. Полностью штопорная авторотация.
3. Остановка на предписанном курсе.
4. Вертикальное нисходящее положение самолета после остановки на курсе.

Штопора включаются как отдельные элементы в фигуры семей 1 и 8 и всегда являются первым элементом на вертикальной нисходящей линии. Когда после штопора выполняется другое вращение, краткая фиксация должна быть после остановки штопора и затем вращение должно быть выполнено, как в противоположных вращениях. Вращения могут быть выполнены в том же или противоположном штопору направлении. Как предписано концами символов в рисунке фигуры. Направление штопора определяется вращательной компонентой.



**МЕСТО ПИЛОТАЖА**

Под местом пилотажа подразумевается трехмерное расположение каждой фигур относительно судей.

Даже если фигуры выполнены в пределах зоны пилотажа, судьи должны рассматривать их расположение относительно оптимального, когда точность их выполнения и геометрия видны наилучшим образом. Это оптимальное расположение будет изменяться в зависимости от высоты и характера выполняемой фигуры.

Точное пилотирование лучшим образом оценивается, когда подъем взгляда судьи относительно горизонта относительно постоянен. Это означает, что когда самолет находится на большей высоте, он также должен быть на большем удалении от судейской позиции вдоль поперечной оси. Соответственно, когда самолет низко, он должен быть ближе к судьям, чтобы дать тот же ракурс.

Однако, даже при наилучшем расположении комплекса некоторое изменение в подъеме линии взгляда судьи неизбежно. Эти различные углы визирования также влияют на оптимальное расположение фигур различных типов. Например, части петель и 45-градусные восходящие и нисходящие линии гораздо проще оценить точно, если угол взгляда по отношению к горизонту мал. И наоборот, такие фигуры сложно оценить, если они выполняются высоко и близко к передней линии зоны пилотажа.

Далее, такие тонкие моменты, как точность фиксаций через 45°, гораздо проще судить, когда фигура ближе к судьям и относительно низко, чем когда она выполнена на удалении в километр в задней части квадрата, не говоря уже – вне его.

Наивысшая оценка дается, если центральная точка соревновательного комплекса находится над поперечной осью и каждая фигура расположена оптимально внутри зоны пилотажа. Окончательное решение судьи по оценке места пилотажа должно учитывать вычеты за несимметричность комплекса и неоптимальное расположение отдельных фигур.

Диктуя оценку за каждую выполненную фигуру, судья должен добавлять, где необходимо, комментарий по неоптимальному расположению фигуры. Соответствующая пометка делается в колонке “Pos” (позиция):

Расположение фигуры		Пометка в колонке “Pos” (позиция)
Немного:	левее оптимальной позиции	“L” («Л»)
	правее оптимальной позиции	“R” («П»)
	слишком близко к судье	“N” («Б»)
	слишком далеко от судьи	“F” («Д»)
Значительно:	левее оптимальной позиции	“LL” («ЛЛ»)
	правее оптимальной позиции	“RR” («ПП»)
	слишком близко к судье	“NN” («ББ»)
	слишком далеко от судьи	“FF” («ДД»)

После выполнения комплекса пометки в колонке “Pos” (позиция) используются каждым судьей для определения снижения оценки за место пилотажа на основании записанных наблюдений. Каждая одиночная буква принимается за эквивалент 0,5 баллов, каждая двойная буква – за эквивалент 1 балла снижения оценки за место пилотажа. Например, пометки L, R, N, FF, LL и R приведут к снижению оценки на 4 балла.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УПРАЖНЕНИЙ СВОБОДНОГО СТИЛЯ (ФРИСТАЙЛ).**

### **Техническое достоинство (160К)**

Техническое достоинство полета будет оцениваться по достижению следующих целей:

#### **Максимальное использование диапазона эксплуатационных режимов – 40К**

От пилота ожидается:

- использование полного диапазона разрешенных скоростей и ускорений.  
Время должно быть распределено между высокоскоростными маневрами, маневрами с высокой перегрузкой и медленными периодами полета.
- Как положительные, так и отрицательные режимы должны быть использованы, это относится как к скорости, так и к перегрузке.
- Полет должен включать демонстрацию управляемого полета за пределами сваливания посредством использования авторотации или других маневров с высокими углами атаки.

Судья будет снижать оценку, если любой из этих разделов заметно недоиспользован.

#### **Использование аэродинамического управления и гироскопических сил – 40К**

Ожидается, что пилот покажет движение самолета относительно всех осей, используя как обычное аэродинамическое управление, так и силы, генерированные гироскопическими гироскопическим моментом винта. Более высокие оценки будут даны пилоту, способному использовать все эти эффекты в широком диапазоне положений самолета и траекторий. Повторное использование любых из таких сил в том же или подобном положении самолета повлечет пониженные оценки.

#### **Чистота исполнения отдельных элементов маневра – 40К**

Судье должно быть ясно, что произведенный маневр был преднамеренным и полностью под контролем летчика. Более высокие оценки будут даны по этой позиции, когда индивидуальный элемент маневра начат и закончен на очевидно точном направлении и в хорошо определенном положении самолета. Когда, например, гироскопические маневры переходят в неточное, плохо определенное авторотирование, судья должен рассматривать снижение оценки за плохое исполнение. Оценки также должны быть снижены, если видно, что пилот потерял (оставил) управление самолетом на короткий период.

#### **Комбинация элементов маневров в широком разнообразии фигур, выполненных на разных осях и траекториях – 40К**

Много различных фигур должно быть выполнено в отведенное время. Это должно включать элементы фигур многих различных типов и использование многих различных траекторий и осей. Меньшие оценки должен получать пилот, который использует только одну или две основные оси полета. Однако, использование дополнительных осей должно быть ясно и точно, чтобы не создавалось впечатление использования их случайно. Оценки также должны быть

снижены, если любой конкретный элемент фигуры излишне использован или продолжается в течение избыточного периода времени. Например, более высокие оценки должны быть даны, если за два витка плоского штопора за которыми следует что-либо еще, чем за многовитковый плоский штопор, который просто занимает более длительное время.

### **Артистическое впечатление (160К, 10 оценок)**

#### **Доставляющее удовольствие и непрерывное течение фигур – 40К**

В точно выполненном комплексе завершение одной фигуры будет хорошо изображено, когда движение относительно одной оси прекращено и конкретное положение коротко удержано. Начало следующей фигуры или маневра должно начаться затем без продолжительного периода бездействия, вызванного необходимостью изменения положения самолета или восстановления ориентировки пилота. Оценки будут снижены за любой очевидный отрезок (промежуток) прямолинейного полета, или бездействия, требуемый между фигурами.

#### **Контрастные периоды динамических и грациозных маневров – 40К**

В музыкальной симфонии настроение слушателя может быть изменено контрастными быстрыми и медленными темпами. Подобным образом, в комплексе фристайла аудитории должно быть доставлено удовольствие полета, вызывающего разные реакции. В то время как одни маневры связаны с очень быстрыми скоростями, внезапной сменой положений и быстрыми вращениями, другие связаны с более медленными скоростями или более плавными переходами. Более высокие оценки получит пилот, нашедший в своей программе время для показа таких различий в настроении и темпе. Оценки в этой категории должны быть снижены за полет, не показывающий таких различий.

#### **Презентация индивидуальных фигур в их лучшей ориентации – 40К**

Фигуры могут произвести различное впечатление, когда они видятся с разных точек зрения. Например, восходящий перевернутый плоский штопор (eventail) смотрится наиболее впечатляюще, когда верхняя поверхность самолета может быть видима. Петля, выполненная в плоскости, наклоненной под 45 градусов к вертикальной, лучшим образом оценена по достоинству, когда выполнена по Y. Оценки, таким образом, должны быть снижены, когда судье фигуры не показаны в их лучшей ориентации.

#### **Размещение индивидуальных фигур в их оптимальные позиции – 40К**

Каждая фигура имеет свою оптимальную позицию, с которой она должна рассматриваться. Например, петля, выполненная над головой, не дает той приятной геометрии, как выполненная в отдалении. Подобным образом, фигура, выполненная близко к верхнему пределу высоты, вызовет дискомфорт, когда выполнена на краю зоны пилотирования, горизонтальная фигура на малой высоте лучше видна вблизи, чем вдалеке. Более высокие оценки, таким образом, будут даны, когда индивидуальные фигуры расположены оптимально, в то время как судьи должны снижать оценки, когда кажется, что фигура не размещена хорошо.

### ***Место пилотажа (80К)***

#### **Симметрия – 40К**

Высшие оценки будут даны, когда комплекс в целом равно сбалансирован слева и справа от прямого направления взгляда судей на центр зоны пилотажа. Оценки должны быть снижены, когда, по своей конструкции или под воздействием ветра, программа пилота заметно смещена влево или вправо. Чем больше степень несимметричности, тем больше должна быть снижена оценка.

#### **Зона пилотирования – 40К**

Даже если полет симметричен, он может быть распространен (размазан) слишком далеко в каждую сторону так, что элементы маневра выполнены за пределами зоны пилотирования. Фигуры также могут быть выполнены на линии прямого взгляда, но очень далеко. Любая часть полета выполненная так далеко, что кажется вне зоны пилотирования, должна быть оштрафована на 0.5 балла за каждый видимый экскурс.