

НАВИГАЦИЯ.

ПОДГОТОВКА К ПОЛЕТУ .

ЛЕТНАЯ КАРТА.

Из радиобмена Германского чемпионата 1972 года:

- "Поднимаюсь хорошо, теперь я вне конкуренции!"

- "Хорошо, и дальше так, Клаус!"

- "Продвигаюсь успешно, уже близко поворотный пункт, остальные отстали..."

- 5-минутное молчание.

- "КЛАУС, твое место!"

- "Должен быть над поворотным... минуточку... смешно, но поворотного нет!"

- "Ты видишь дым от фабрики?"

- "Нет, Отто, я над маленьким озером, где это может быть?"

- "Возможно ты слишком далеко залетел, тогда ты должен видеть железную дорогу, сверься с картой"

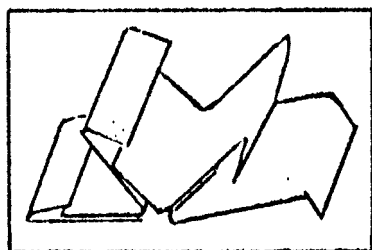
- "Не могу, я не положил её в кабину, когда ты меня закрывал!"

Дальше следуют разговоры - что где расположено и что должно быть видно вперед и назад. Поворотный пункт все-таки нашли, но после стольких трудов, что пилот отстал от всех конкурентов и ему пришлось снова их догонять. Во время Германского чемпионата 1973 года один из пилотов летел к аэродрому. Он открыл свою карту в полете, причем она была настолько большой, что содержала половину Германии в масштабе 1:200000! Изображение на карте он теперь мог видеть отлично, но ничего более, так как большая карта все собой закрывала. Тут на него нашла такая злость, что он изорвал всю бумагу.

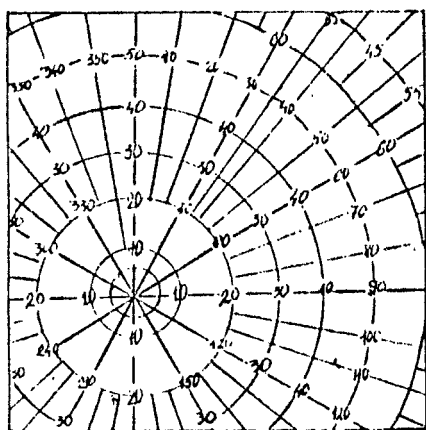
Чтобы такого не произошло, рекомендуется возить с собой постоянно карту положенного масштаба 1:500000.

Для коротких полетов при сложной ориентировке в условиях плохой видимости дополнительно берется карта большего масштаба. В Германии для этой цели служат карты в масштабе 1:250000. Топографические карты в масштабе 1:200000 неудобны по своим размерам, хотя очень точно отражают земную поверхность. Новейший "Автоатлас" имеет, к сожалению, этот же масштаб. Более раннее издание этой карты было прямо-таки идеальным для планеризма:

подробная карта, уменьшенная до масштаба 1:500000, переплетенная в хорошую систему укладки.



На рисунке изображена схема укладки карты по системе "АДАС-АТЛАС". Жаль, что эта карта не использовалась как базовая для полетных карт этого масштаба. Система укладки "АДАС-АТЛАС" очень хорошо подходит для планеризма, и есть смысл готовить наши карты соответствующим образом. Например, мы разрезаем карту посередине, складываем их по этой системе и склеиваем соответствующие части обратными сторонами друг против друга. В результате мы получаем компактную тетрадь карт, которую можно читать непрерывно от 0 до "бесконечности". Эта система укладки особенно выгодна для карт больших масштабов. Однако прежде чем разрезать карту, складывать и склеивать, следует проконтролировать все дополнительные ориентиры, посадочные площадки и другие, важные для нас данные. Р. Ленбранд Холигхауз советует дополнительно расчертить полярные координаты тонким карандашом. Вокруг родного аэродрома проводятся концентрические окружности через 10км. внутри 20-километрового круга проводят курсовые лучи. Через 30°, от 20 до 60 км. - через 10°, и остальные через 5°, таким образом, получается координатная сетка, позволяющая в полете получать точные данные о своем положении в форме чисел. Кроме того, мы всегда знаем курс на аэродром.



На рисунке изображена центральная система координат, полученная таким способом. Она оправдала себя во многих полетах, однако эта система имеет тот недостаток, что карта теряет обозреваемость. Комплект карт подготавливается для каждого полета. Прежде всего, должна быть обычная карта 1:500000, дополнительно можно брать с собой ещё одну карту 1:250000 или 1:200000. Так как по нашей системе укладки мы имеем пакет карт размерами не более 20x30см., следует учесть, чтобы пределов карты хватило для полета в случае непредвиденных отхождений от линии заданного пути. После объявления упражнения обычно есть время подробнее изучить маршрут, однако мы должны заранее иметь подготовленные листы карт различных масштабов, с достаточным запасом по границам карты. На них должны быть указаны обходные пути запретных и опасных зон, зоны контроля и всё, что обеспечивает безопасность полета. Следует также отметить наиболее вероятные зоны термиков и зоны пониженной термической активности. Длины отдельных отрезков и курсы должны быть также вымерены заранее и записаны в отдельный список. В день полета самым первым делом является визит к метеорологам, т.е. к телефону, чтобы получить информацию о погоде. Вечером перед полетом мы уже видим карту погоды и имеем представление о её текущем состоянии. Можно узнать это состояние и по радио из сводки погоды. Если мы докучаем наших метеорологов вопросами типа, "Какие будут сегодня термики в радиусе 300км.?", то можем сразу же получить не удовлетворяющий нас ответ. Конечно, сложнее переработать отдельные точные данные в общее описание погоды. Из того, что мы узнаем от метеорологов в частности, будут исходить наши дальнейшие действия. Наши вопросы представляют для метеоролога, прежде всего дополнительную работу, которую он, конечно, мог бы сделать очень хорошо при наличии времени. Но как он может знать, будет или нет нужная погода в радиусе 300км., если у него самого нет об этом полного представления?! Как он может оценить силу термика, если он сам не планерист и никогда не получает от спрашивающих встречной информации о своих предсказаниях?

Нам следует попытаться наладить нужные взаимоотношения со своими метеорологами. Мы не должны хотеть знать больше, чем технически возможно, не ожидать от него чудес в точности прогнозов, не вынуждать его к точному надежному ответу, если сведения ненадежны. Желательно выразить ему свое дружелюбие, пряча свои переживания, сообщить ему с какой точностью сбываются его предсказания. Каждый хороший метеоролог будет благодарен вам за информацию, позволяющую узнавать, как улучшить прогноз в дальнейшем. С другой стороны, мы узнаем, как сложно, несмотря на вспомогательные технические средства, прогнозировать такое сложное явление, как термик, который зависит от множества факторов и характеристик, и спланировать на этой основе наш полет.

В Саарланде мы разработали совместно со службой погоды Энехайма формуляр прогноза, описанный во второй части книги. Он обрабатывается метеорологами и объявляется по телефону различным планерным аэродромам, где по мере необходимости отмечается в блокнотах или на доске. Такая система метеоинформирования сложилась и в Северной Рейн-Вестфалии. Эта система оправдала себя и освободила метеорологов, так как отпали многие отдельные вопросы. Прогнозы стали лучше и точнее, метеорологи стали, уверены, что их дополнительная работа (занимающая в зависимости от обстоятельств до одного часа) приносит улучшение результатов полетов. Если мы не можем получить нужные сведения из такого формуляра, то беседуем с метеорологом дважды: первый раз чтобы предложить ему информацию для сопоставления, а второй раз через четверть часа (метеорологи имеют и другие задания), чтобы он мог дать свой прогноз. По этому прогнозу, по визуальным признакам погоды мы оцениваем свойства восходящих потоков, предполагаемое время полета и приближенно наиболее выгодное направление полета. При этом мы не делаем грубой ошибки, вычисляя среднюю скорость по полюре и оцененной скороподъемности потоков, а также по их распределению. Правда, средняя скорость определяется с учетом предыдущих полетов со сходной погодой. Затем задаются возможной величиной воздушного пути, обусловленной временем работы термиков, ожидаемым с точки зрения метеорологии. По индивидуальной оценке надежности достижения цели выбирается одно из подготовленных направлений полета, при этом непременно учитывается влияние ветра. При полетах с возвращением к месту старта прохождение участков, расположенных против ветра, планируется на период сильных скороподъемностей, чтобы затем в слабых послеполуденных термиках возвращаться с попутным ветром. В зависимости от высоты и количества облаков при полете над плоской местностью выбираются термически активные участки. На "пятикилометровой" карте тонким карандашом прокладывается линия наиболее выгодного пути, однако поворотные пункты оставляют

свободными от штрихов. В зависимости от обстоятельств на последних 30 или 50-60км. линии пути наносятся поперечные штрихи через 10км. Все изображения на карте выполняются по возможности аккуратно. Долетные линии мешают в полете, закрывая нужные ориентиры местности на карте. В принципе достаточно отмечать расстояния между поворотными пунктами, не нанося линию за данного пути. Такая штриховка значительно лучше. В середине карты можно также нанести направление стрелками. Карты масштаба 1:250000 подготавливаются точно также.

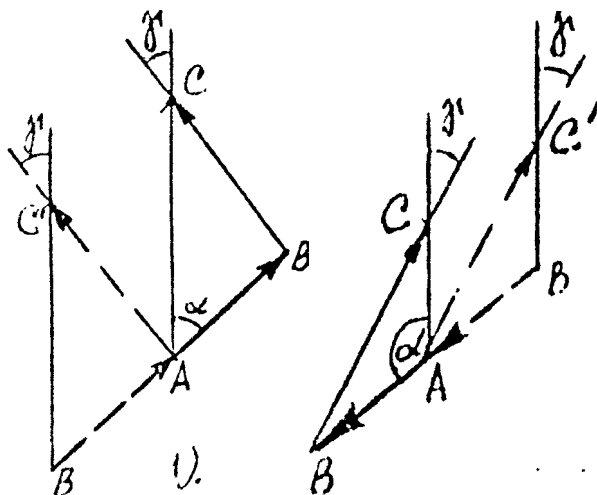
РАСЧЕТ КУРСА С УЧЕТОМ ВЕТРА.

Уже при малой скорости ветра определение угла сноса и путевых составляющих скорости является важной подготовкой, которая кроме облегчения навигации в полете позволяет экономить время на поворотных пунктах, особенно при обходном пути, а также является необходимой для точного расчета долета. Угол сноса можно получить графически с помощью линейки, или, что еще быстрее и надежнее, с помощью вычислителя углов сноса, описанного ниже. Это устройство я могу рекомендовать в качестве обратной стороны вычислителя долета Штоккера.

ПОРЯДОК РАСЧЕТА КУРСА,

Известны:

- курс без учета угла сноса γW_k ;
- собственная скорость V_e ;
- скорость ветра V_w ;
- Исправление ветра ω ;
- $\gamma W_k - \omega + 180 =$ угол ветра α . Определить: Угол к ветру " γ ", т.е. курс с учетом угла сноса $\gamma W_k + \gamma$
- скорость относительно земли V_g ;
- путевая составляющая ветра ($V_g - V_e$);



На рисунке изображен графический способ определения угла сноса при встречном и попутном ветре.

Обозначения:

AB - вектор ветра;

α - угол ветра;

BC - вектор собственной скорости.

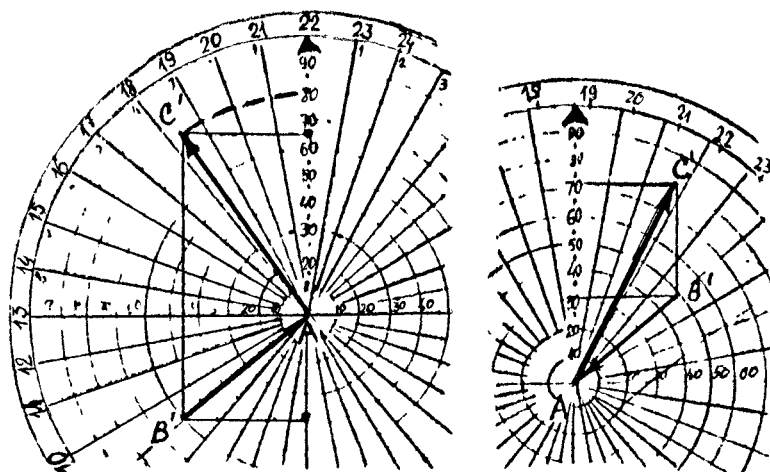
Результат:

γ - угол сноса;

AC - путевая скорость;

Так как треугольники ABC и A'B'C' - подобные, то в треугольнике A'B'C' получаем искомые углы сноса и путевые скорости. Это используется в ветровой линейке.

На рисунке в примере 1 ветер попутный, в примере 2-встречный.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕТРОВОЙ ЛИНЕЙКИ

- 1). Стрелка на шкале курсов устанавливается на курс без учета ветра (в примере 1- 220°, в примере 2-188°). 2). Вектор ветра устанавливаем на курс, откуда дует ветер (метеорологическое направление ветра). (Пример 1-90°/60 км/час; Пример 2 - 238°/ 50км/час; точка ветра - В').
- 3). Проводим круг радиусом собственной скорости (в примере 1 и 2 - 80 км/час), пока он не пересечет параллель к курсовой стрелке, проходящую через точку ветра В' в точке С' .
- 4). Искомый курс может быть прочитан непосредственно над продолжением АС' на розу компаса. (В примере 1- 184° в примере 2- 216°).
- 5). Путевая скорость относительно земли получается как сумма продольных составляющих собственной скорости и скорости ветра. (Пример 1 - $65 + 38 = 103$ км/час; Пример 2 - $70 - 32 = 38$ км/час.

Изготовление ветровой линейки: см. вычислитель долета Штоккера. Она выполнена, но обратной стороне вычислителя для каждого участка маршрута мы определяем курс с учетом угла сноса и путевую составляющую скорости ветра, исходя из оцененной воздушной скорости для предлагаемой скороподъемности. Для долета мы таким же образом определяем эти величины для скорости долета (90-160 км/час).

МЕСТНОЕ МАГНИТНОЕ СКЛОНЕНИЕ

(В Германии 2-4 на запад, т.е. -2 -4). Оно вычитается из вычисленного курса.

ДЕВИАЦИЯ КОМПАСА.

Она получается из-за конструктивно обусловленной ошибки показаний компаса и должна также учитываться. Компас следует помещать возле себя в спокойном месте, или на фонаре кабины. Если компас не имеет конструктивной ошибки, девиация его будет равна нулю. Малые девиации на компасе компенсируются, большие наносятся на девиационную таблицу.

Если мы, таким образом, учли все поправки (истинный путевой угол + магнитное склонение + девиация + угол сноса), то мы получаем величину, показываемую нашим компасом в прямолинейном полете с такой точностью, с какой определяли, величины поправок - и это оправдывает себя! В полете, мы отклоняемся вправо и влево от линии пути, если погода там лучше. Однако мы должны знать, на какую наибольшую величину угла мы можем отклониться от курса, чтобы не потерять в скорости из-за больших углов отклонения. Эта величина зависит, прежде всего, от того, насколько лучше потоки мы встретим при отклонении по сравнению с полетом по линии пути. Невозможно лететь на планере с идеальным одинаковым курсом, так как мы вообще редко держим точный курс, а обычно переходим плоскими зигзагами от облака к облаку.

ЗАПИСИ В НАКОЛЕННОМ ПЛАНШЕТЕ.

| Ветер 315°/ 37 ^{км/ч} | | V _R = 80 ^{км/ч} | | | |
|--------------------------------|------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| | МПУ | МК | <i>направление ветра к курсу</i> | <i>путевая составляющая ветра</i> | S |
| → W ₁ | 318° | 318° | <i>встречный слева</i> | - 37 | 44 |
| → W ₂ | 58° | 31° | <i>встречно-боковой слева</i> | -3 | 45 |
| → Z | 189° | 210° | <i>попутно-боковой справа</i> | +19 | 57 |
| E | 189° | 203° | <i>попутно-боковой справа</i> | +20 | - |
| (V=120) | | | | ΣS = 146км | |

Приведенная выше таблица – вид наколенного планшета

Наколенный планшет (а если его нет в наличии, то обычная дощечка, на которой можно делать записи) должен содержать, по крайней мере, следующие записи:

- 1) Направление и скорость ветра.
- 2) Для каждого участка маршрута:
 - а) магнитные путевые углы;
 - б) курсы с учетом девиации и угла сноса;
 - в) примерное направление ветра по отношению к курсу (слева, справа, спереди, сзади);
 - г) попутную и встречную составляющую скорости ветра;
 - д) длина отрезка.
- 3). Для полета также угол сноса, боковую и путевую составляющую скорости ветра.

Интересно, и пожалуй, достойно подражания, что, к примеру, В.А.Смит, чемпион США 1960 года дополнительно советует готовить схему полета, в которой указать не только курсы, но также и знаки ожидаемого развития погоды на участках маршрута в течение дня, запланированное время вылета, примерное время достижения поворотных пунктов и т.д.

Точный график времени полета важен по крайней мере при длинных маршрутах и рекордных попытках для того, чтобы можно было установить, возможно, ли достижение цели или лучше отложить полет или уменьшить дистанцию.

УСТАНОВКА ВЫСОТОМЕРА ПРИ ПОЛЕТЕ ПО МАРШРУТУ

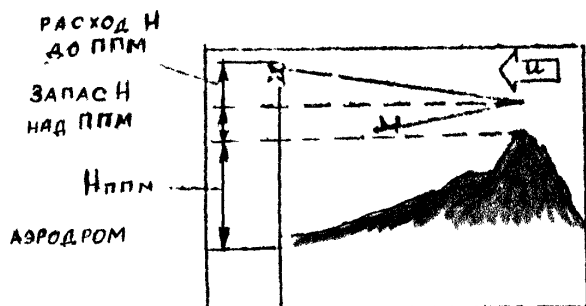
При изучении основ парящего полета мы узнаем, что при полетах в районе аэродрома высотомер устанавливается на "0" по давлению на уровне аэродрома. При полетах по маршрутам, высотомер устанавливается по давлению на уровне моря, т.е. нулевое показание высотомера, соответствует давлению на уровне моря (Эта установка выполняется непосредственно перед взлетом).

Для полета на дальность может быть также удобен другой вид установки: если мы установим высотомер на уровень аэродрома, то в каждой точке маршрута мы должны вычислять фактическую высоту по превышению местности и аэродрома взлета. Эти высоты должны записываться в наколенный планшет. При полете в цель высотомер может быть установлен на высоту цели, это значительно облегчает вычисления в полете, особенно для полета.

Одно весьма хорошее приспособление я увидел в планере Вальтера Шейдерса. Он нанес вокруг шкалы высотомера поворотное кольцо подобно калькулятору Мак-Креди на шкале вариометра. Это кольцо может устанавливаться на любую высоту, позволяя видеть постоянно оба показания - на маршруте над принятой нулевой высотой, а при долете - над целью.

При полетах над высокими горами рекомендуется регулировать высотомер относительно уровня моря, так как такую высоту легче пересчитывать по знакам превышений на карте. При встречном ветре отметка на высоко расположенных поворотных пунктах производится на принципиально низкой высоте над поворотным. Эта задача похожа на полет в цель, когда высота цели равна сумме высоты поворотного пункта + запас высоты над поворотным,

и решается с помощью линейки долета. Если наш высотомер имеет установочное кольцо, то оно устанавливается на высоту поворотного пункта. Если мы не имеем такого кольца, и имеем высоту относительно аэродрома, то мы отмечаем на нашем планшете превышение поворотного над аэродромом и прибавляем к нему высоту безопасности, чтобы подойти к термику на рабочей высоте, зависящую от обстоятельств при расчете полета.



На рисунке показана схема расчета отметки на поворотном пункте при встречном ветре.

ИЗУЧЕНИЕ КАРТЫ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ.

(Изучайте карты до полета). Еще перед вылетом необходимо найти 5 минут времени, чтобы точно изучить нашу линию полета по полностью подготовленной карте. На каждом участке маршрута необходимо запомнить наземные ориентиры и вспомогательные средства навигации, уверенно ориентироваться в полете. Тогда мы знаем, чего следует ожидать в том или ином месте, какие ориентиры особенно важны и как провести полет без излишних волнений.

НАВИГАЦИЯ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА.

После отцепки мы пробуем определить дальность видимости. Она в последующем может являться хорошей мерой для оценки дальности. По движению теней облаков на земле, по дыму заводских труб, по нашему сносу в наборе спиралью мы оцениваем направление и силу ветра, сравниваем их с данными на наколенном планшете и корректируем, в крайнем случае, убеждаемся, что все предварительные данные были нереальными. Мы намечаем направленно на 1 ППМ, немного пролетаем в этом направлении и определяем курс по компасу (уже с учетом сноса). Намечаем ближайшие наземные ориентиры, направление солнечных лучей при полете по 1 отрезку маршрута, а также места образования облаков. Если мы решили лететь, то тут же определяем. Нашу следующую цель: облако, обещающее хороший восходящий поток, лежащее по возможности ближе к нашей линии пути с учетом ветра. Мы не допускаем большой ошибки, выбрав облако на линии пути (без упреждения на ветер). Кроме этого требования, выбранное облако должно находиться на минимальном расстоянии от нас. Однако прежде всего, следует присмотреть "запасное" облако, лежащее даже немного дальше и в стороне от курса, к которому можно будет долететь в случае, если первое облако не обеспечит скороподъемность, ожидаемую нами.

ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА - МИНИМУМ ВРЕМЕНИ НА НАВИГАЦИЮ.

Чем лучше была наша подготовка, тем меньше внимания в полете требует ориентировка. В идеальном случае достаточно пары коротких взглядов на карту, чтобы убедиться, что мы летим по линии пути, или, как и ожидалось, в 5-10 км. в стороне от нее. Этим мы освобождаем наше внимание для других дел: наблюдение за термической обстановкой, оптимизации полета по скорости, центрирования и т.д., т.е. для всех дел, которые повышают среднюю скорость. Самая лучшая навигация в смысле правильного управления полетом по курсу это такая, которая нас меньше всего беспокоит в полете. Из этих же соображений нет необходимости отыскивать на карте каждую маленькую деревушку, мы ориентируемся по крупным и характерным ориентирам и не утруждаем себя малостями, даже если в районе 10-20км. мы не можем узнать свое точное местоположение. Только при подходе к поворотному пункту и при окончании полета мы опознаем все мелкие ориентиры. Характерные признаки, подходящие для ориентирования, мы можем найти в следующих ориентирах: шоссейных дорогах, больших рек, каналах, железнодорожных линиях, больших лесных участках, горных вершинах, городах, промышленных предприятиях. Очень плохо подходят для навигации улицы, маленькие поселки, маленькие реки и ручьи. Горы также мало характерны, если мы летаем на большой высоте.

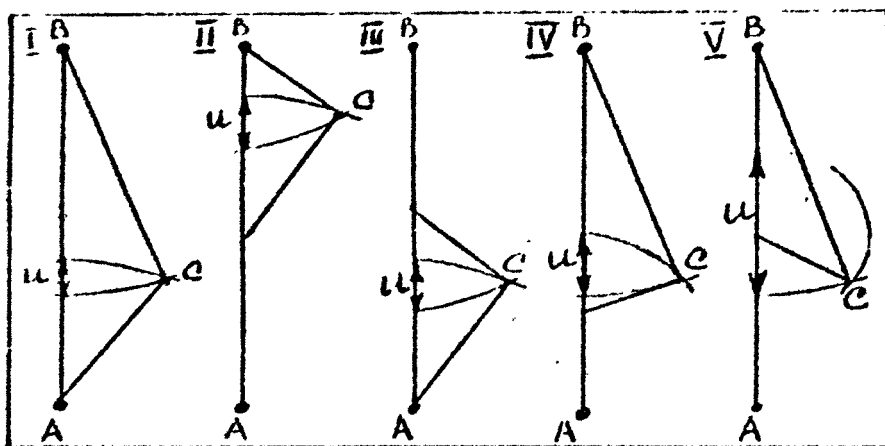
Карта может быть расположена перед глазами "правильно", т.е. так, чтобы север находился сверху, Тогда названия мест хорошо рассматриваются и достаточно взглянуть на карту, чтобы прочитать написанное. Однако мы можем располагать карту так, чтобы наш курс полета совпадал с линией пути на карте. Правда, при этом на каждом поворотном пункте карту надо поворачивать. Таким образом, оба способа имеют достоинства и недостатки, Если карта лежит все время "севером кверху", то, пожалуй, ее все же надо поворачивать, чтобы опознать, к примеру, реку со многими притоками. Изогнутые линии на местности так лучше сравнивать с картой. Во время набора высоты спиралью мы иногда посматриваем на карту, чтобы убедиться, что мы "на месте". В сомнительных случаях всегда лучше сначала осмотреть местность, представить, как она выглядит на карте и только потом брать карту в руки. После взгляда на карту мы контролируем, далеко ли на земле располагаются от нас рассмотренные на карте ориентиры.

НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТА ПОСЛЕ НАБОРА СПИРАЛЬЮ.

Нам известно, что во время нахождения в спирали компасом можно пользоваться только условно. Ошибка от вращения, связанная с наклоном линий земного магнитного поля приводит к тому, что в северном полушарии можно постоянно и надежно считывать показания компаса только на восток. При вращении вправо будет правильно указываться только запад. Все другие направления станут более или менее ненадежными и неправильно указываются компасом.

Если возможно, то при выходе из спирали на курс мы оцениваем направление полета по земным ориентирам, если невозможно, то по направлению солнечных лучей, которое мы заметили при полете по линии пути с учетом сноса. Если солнца не видно, то мы оцениваем направление грубо по востоку при левом вращении и по западу при правом, и контролируем направление полета позднее, когда мы находимся в равномерном прямолинейном полете.

После того, как мы выбрали во время спирали следующий термик по поправлению полете, а также "запасной" поток, только после этого мы летим дальше. Никогда нельзя покидать поток без твердого плана своей следующей цели. Во время длительного перехода мы контролируем выбранный курс быстрыми взглядами, между прочим, сосредоточив внимание на оптимизацию скорости и поиске следующего термика. Отклонения от курса из метеорологических соображений или для облета неудобной местности приходится принимать как необходимость. До тех пор, пока отклонения от курса не превышает 10 градусов, связанные с ними увеличения пути незначительны. В диапазоне 10-30 градусов отклонение ещё полностью можно компенсировать, если оно приводит к заметному росту средней скорости. В принципе, можно так далеко отклониться от курса, что образуется новый пункт поворота, в котором заново определяется магнитный путевой угол и курс с учетом сноса, немного отличающийся от прежнего. Это значит, что мы после отклонения от курса не возвращаемся на линию заданного пути, а по кратчайшему пути от нового местоположения следуем к цели (на ППМ). Длинные отклонения от курса с углом свыше 45 рекомендуется, только если в этом есть необходимость, например, при появлении опасности.



На рисунке показано увеличение дальности при обходном полете.

AB - отрезок маршрута;

U- увеличение дистанции при обходе над точкой C;

I - появление увеличения;

II- к сравнению увеличения дистанции (обхода) вблизи цели;

III- бесполезное большое увеличение пути при слишком раннем возвращении на линию заданного пути;

IV- бесполезное большое увеличение пути при слишком позднем выяснении необходимости отклонения от курса;

V- особенно большое увеличение пути при обходе с возвращением назад.

Если мы летим под 90, т.е. перпендикулярно к линии заданного пути, то мы полностью теряем время полета на отклонение от курса, плюс время, необходимое для восстановления дополнительно потерянной высоты. Полет с возвращением вообще никогда не должен применяться, он может быть использован только как крайнее средство от снижения, например, если есть уверенность, что там, куда мы летим, есть восходящий поток. Полет с возвращением означает потерю времени, высоты, расстояния - весьма грустный итог! Рекомендуемые отклонения от курса при волновых потоках и грядках облаков упоминались ранее и показан порядок определения их величин.

Поворотный пункт (цель) уже виден вдали. Одновременно установлен рубеж полета (безопасное расстояние до ППМ), а в полете часто определен заново. Если поворотный пункт не виден, можно сначала подлететь к нему поближе, выбрав соответствующий видный ориентир, а затем, точно определив курс с учетом угла сноса, лететь к поворотному пункту строго определенное по времени и скорости расстояние. Мы сами не должны портить себе полет неудачным выбором поворотного пункта. Также и руководители соревнований должны выбирать хорошо опознаваемые поворотные пункты, которые не испортят полетную навигацию.

ПЕРЕД ПОВОРОТНЫМ ПУНКТОМ

Уже задолго до достижения поворотного пункта мы готовимся к полету после него. Облака, которые до сих пор против солнца выглядели темными, могут при новом курсе, когда солнце сзади, выглядеть светлыми и симулировать хорошую скороподъемность, тем не менее, мы не встретим там большого набора, чем был раньше. Если возможно, мы всматриваемся в район своего полета после ППМ и уже заранее присматриваем соответствующий наземный ориентир. Однако, прежде всего, следует определить свое первое облако с восходящим потоком, куда мы полетим после ППМ. Это особенно важно в связи с изменением условий освещения после перемены курса. Здесь существует опасность после точного достижения ППМ (наконец-то!) слишком сильно обрадоваться и дальше вылететь без плана. Это довольно понятно с точки зрения психологии, но все-таки мы должны помнить: дальнейший план, дальнейшим полет! В конце концов - ППМ - это не более чем маленькая точка на линии нашего пути.

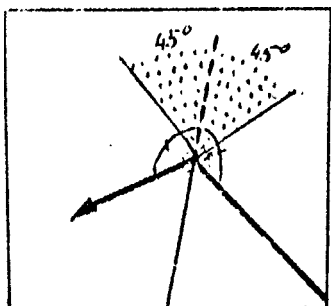
ВЫСОТА ДОСТИЖЕНИЯ ППМ

Важнейшим фактором оптимизации скорости является то, что при попутном ветре на поворотный надо приходиться безусловно высоко, при встречном ветре - ниже. Попутный ветер в 1м/сек может быть значительно более выгодным, чем подъем 2м/сек при встречном ветре. Экономии времени от 5 до 15 минут, возможной при этом в экстремальных случаях, нужно только радоваться. Экстремальное развитие погоды также влияет на высоту прохождения ППМ, Если, к примеру, к ППМ приближается фронт, то нужно обязательно быстрее отметить на поворотном пункте, чтобы не попасть в область плохой погоды. Это особенно важно, когда с фронтом ожидается дождь.

СЕКТОР СЪЕМКИ ПОВОРОТНОГО ПУНКТА.

Поворотный пункт мы должны сфотографировать из сектора с углом $2 \times 45^\circ$, чтобы представить снимок как доказательство. По международному регламенту центральной линией сектора съемки является биссектриса внешнего угла, образованного курсовыми линиями подхода и отхода от ППМ.

В действительности не обязательно выполнять спираль над поворотным пунктом, однако нужно, по крайней мере, сфотографировать ППМ из названного сектора, чтобы был виден сам объект съемки.



Лучше всего лететь в направлении центральной линии и точно над ППМ положить планер в крутой разворот, чтобы сразу сфотографировать с правильного направления. С целью экономии времени можно, правда, не пролетать над ППМ, а просто сфотографировать со стороны сектора, однако при этом вероятность получить снимок уменьшается. Для облегчения можно центральную линию обозначить на карте, во время предполетной подготовки. Как правило, положение этой линии на местности видно так хорошо, что большие ошибки в большинстве случаев невозможны.

НАСКОЛЬКО ДАЛЕКО ЗАЛЕТАТЬ ЗА ППМ ПРИ СЪЕМКЕ?

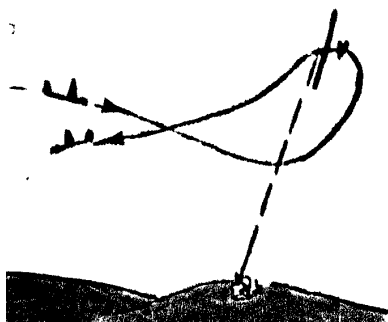
Конечно, просто попасть в сектор, если пролететь далеко за поворотный пункт. Однако это означает увеличение пути, которое во время соревнования имеет в значительной степени отрицательные последствия. При хорошей ориентировке над ППМ, в общем, достаточно фотографировать примерно с расстояния 200м. позади поворота. Колоссальный круг, характерный для неопытных пилотов, абсолютно не нужен, и может при плохой погоде привести к потере времени и к большому риску опасного снижения.

ФОТОГРАФИРОВАТЬ СВОБОДНЫМ ИЛИ ЗАКРЕПЛЕННЫМ ФОТОАППАРАТОМ?

Во время разворота над ППМ его нужно сфотографировать в определенный момент. Со свободным фотоаппаратом в руках это тяжело. Нужно быть незаурядным акробатом, чтобы одновременно разворачиваясь более или менее круто, пожалуй, ещё и управляя левой рукой, в наклонном положении, в то время как другой рукой взять правильно фотоаппарат, поднести к глазам, прицелиться и в нужный момент надавить на спуск, если фото не выйдет, то нужно делать еще круг иначе весь вылет пойдет насмарку. В большинстве случаев из-за не координированного разворота планеры проваливаются на крыло над ППМ. 20-80 метров бесполезной потери высоты из-за плохой техники фотографирования - совсем не редкость. В дальнейшем более или менее обязательно монтировать фотоаппарат на планере жестко. При таком креплении фотоаппарата снимок может быть таким хорошим, как будто сделан не в движении, так как угловое вращение всего планера при крутом развороте не так велико, как при съемке с рук. Планер

лучше всего направить так, чтобы поворотный пункт оказался под крылом, и тогда собственно "попадание" обеспечено всегда. Требующийся при этом большой крен значительно менее вреден, чем нечистый полет в других случаях. Большинство планеристов выполняют лучшие полеты с жестко установленным фотоаппаратом. В конце книги описан и изображен фотодержатель, изготавливаемый с малыми затратами, и на многих соревнованиях он сослужил службу.

При полетах до цели с возвращением и по треугольным маршрутам мы подлетаем близко к ППМ, разгоняемся на некотором пути, а затем накладываем некоторого рода "Баварский разворот", целясь при этом концом крыла в направлении объекта съемки и делаем спуск. Этот способ может быть самым лучшим, но позволяет фотографировать только один раз.



ТРЕБОВАНИЯ К ФОТОКОНТРОЛЮ НА СОРЕВНОВАНИЯХ.

На многих интернациональных и международных соревнованиях, а также и на чемпионатах страны система фотографирования получила дальнейшее развитие:

- камера должна быть жестко скреплена с левой стороны;
- фотографировать только с определенного места, на которое пилот должен точно вылететь (т.е. на "сектор"). - Объект съемки также должен располагаться точно в центре кадра и ориентиры на траверзе места съемки. Из этого следует, что каждый пилот из своего полета должен привозить одинаковые снимки. Правда, из-за различной высоты полета могут возникать небольшие различия. Дешифровка пленки в огромной степени облегчается, и, что весьма положительно для пилота, если он перед началом соревнования получает изображение местности по всем поворотным пунктам с точным обозначением требуемого места съемки, а также дополнительно образец снимка, который он должен привезти из полета. В целом это безупречная спортивная система, которая может быть только горячо рекомендована к подражанию.

ТИП КАМЕРЫ.

Каждый в праве использовать в полете специальную камеру со всем богатством приложений к ней, однако для целей рядового за свидетельствования уже все предпочитают простую камеру с зеркальным дальномером, так как меньше опасности неверной регулировки резкости. Лучше всего использовать две такие фотокамеры, расположенные в планере параллельно. При этом получается дополнительная надежность, особенно если одну отрегулировать на солнце, а другую - на тень. Автоматическая установка экспозиции тоже может быть полезной, однако она не является безусловно необходимой.

При чувствительности пленки 18/10DIN обычно ставят выдержку 1/250 сек., диафрагму 1/8, расстояние на "бесконечность", а при сильной тени и большой облачности - 1/100 сек., диафрагма - 5,6. Отпечаток при этом всегда будет хорошим, так как при печати может быть исправлен.

В последнее время появились простые фотокамеры с автоматической лентопротяжкой, которые позволяют нам без потери времени сделать один за другим несколько снимков.

В жаркие дни следует фотоаппарат и пленку защищать алюминиевой фольгой от прямых солнечных лучей, иначе пленка испортится еще перед взлетом.

ОРИЕНТИРОВКА ПРИ ОЧЕНЬ ОДНООБРАЗНОЙ МЕСТНОСТИ, ПРИ ОЧЕНЬ ПЛОХОЙ ВИДИМОСТИ И ПРИ ОБЛАЧНОСТИ.

Если тяжелые обстоятельства требуют дополнительной надежности ориентировки, то рекомендуется принципиально каждое опознанное местоположение отмечать на карте вместе со временем. Еще лучше отмечать на карте не только место и время, но и пройденный до этого путь. Благодаря этому ориентирование становится значительно надежнее. Если мы используем часы с установочным кольцом, то по мере необходимости устанавливаем кольцо в каждый момент последнего опознанного местоположения. Время прямого полета можно затем увидеть по минутной стрелке прямо на кольце. При дальнейшем планировании мы наблюдаем наш курс по компасу и нашу среднюю скорость, чтобы затем правильно определить свое место с помощью сделанных отметок времени. Контроль

и отметка времени прямолинейного полете особенно важны, так как из-за волнений трудной ориентировки можно полностью потерять чувство времени, 5-минутный полет в турбулентной атмосфере может показаться в 3-4 раза длиннее.

ОРИЕНТИРОВКА ПО СВЯЗИ.

Если область плохой видимости слишком велика, или если мы (при соответствующих условиях) вынуждены полностью использовать облачный термик при сравнительно плотной облачности, и при этом, возможно, совершаем обходной полет из соображений метеообстановки, то для нас возможна только точная навигация по связи. Нам к тому же нужна линейка, чтобы дистанцию можно было определять по карте, лететь желательно только со скоростью, удобной для вычислений, к примеру, 120 км/час = 2 км. за минуту = 10км. за 5 минут (или 2 см. на карте М1:500000). Еще лучше использовать специально для этого изготовленную "линейку связи", описанную в конце книги. Она проста и поэтому не допускает ошибок при использовании.

По этому принципу мы ориентировались на чемпионате мира во Врзаке и самостоятельно смогли при плохой навигационной обстановке уверенно найти поворотный пункт. Однажды этим способом по радио без видимости земли мы смогли на протяжении 70 км. вывести Вольтере Нойберта в конце полета точно на аэродром.

ПОТЕРИ ОРИЕНТИРОВКИ.

Вообще-то в полете, ориентировка должна быть настолько точной, чтобы опасность не определенного местоположения не могла возникнуть, так как если мы однажды засомневаемся, то это приведет к постоянной нервной напряженности при оценке времени и расстояния в полете. Стресс в такой ситуации ведет к тому, что мы совершаем ошибки, которые в нормальных условиях никогда не совершали. Мы дико озираемся вокруг и при хорошей погоде быстро теряемся. Поэтому: главное - сохранить спокойствие, грубо оценить район, в котором мы должны находиться и затем, прежде всего по наземным ориентирам и карте ищем точное местоположение. Спокойствие в этой ситуации совершенно необходимо.

В КОНЦЕ ПОЛЕТА.

Если мы обошлись без вынужденной посадки, то заканчиваем дневное задание расчетным долетом. Какая высота и скорость при этом являются оптимальными и как их вычислять, разбирается в следующей главе. С точки зрения навигации конец полета означает, что мы должны ориентироваться по малым и даже мельчайшим ориентирам, чтобы по возможности точнее определить свое местоположение и, следовательно, расстояние до аэродрома посадки. При наборе высоты в последнем восходящем потоке мы рассчитываем не только необходимую оптимальную высоту, но уже раскладываем полетную карту масштаба 1:250000 или больше, просматриваем наш окончательный полет, устанавливаем контрольные пункты и определяем точное расстояние до цели. При проходе контрольных пунктов сравниваем тактическую высоту с расчетной и при больших отклонениях изменяем установку кольца.

ВЫНУЖДЕННАЯ ПОСАДКА НА ПЛОЩАДКУ ВНЕ АЭРОДРОМА.

Вынужденная посадка является совершенно нормальным явлением для планериста. Никакой нервозности в этом проявлять не надо. Рассчитывать на возможности вынужденной посадки приходится в каждом полете. Еще раз повторю, что вынужденная посадка, при соблюдении основных правил, является абсолютно безопасным летным процессом.

Если достижение нового восходящего потока маловероятно, мы, прежде всего, исследуем возможность совершить посадку в направлении линии заданного пути (ЛЗП). Мы рассмотрим по возможности многие случаи приземления вне аэродрома, которые не являются опасными в диапазоне угла планирования.

В случае, когда "держит" хорошо, мы ищем подходящее поле в отдалении, а на случаи попадания в нисходящий поток следует также подобрать подходящую площадку поближе. Безопасная высоте захода на посадку, естественно, тоже должна быть спланирована. Непригодные для посадки местности, такие как лес, города, озера и т.п. нужно только обходить, если есть уверенность, что фактическая высота над рельефом во всех случаях (при нисходящем потоке, усилении встречного ветра и т.д.) позволяет потом безопасно сесть на площадку. Не существует определенной минимально безопасной высоты, поэтому она должна выбираться в каждом полете в зависимости от ситуации, условий местности, особенностей пилота и его опыта. Так что мы летим постоянно в поисках термика от одной посадочной площадки к другой.

КРИТЕРИЙ ПОДБОРА ПОСАДОЧНОЙ ПЛОЩАДКИ.

Если возможно, то при заметном ветре во всех случаях необходимо садиться против ветра. Сама посадочная площадка должна быть подходящей для нашего шасси и нашего летного мастерства. По возможности она должна иметь свободные подходы и гладкую поверхность. Рекомендуются свежевспаханные поля, гладкие места, молодые хлеба, т.е. обработанные сельскохозяйственные поверхности. Если у нас есть несколько надежных площадок, то мы исходим из того, какая из них расположена недалеко от телефона и какая более удобная для подъема самолетом или

подъезда автомашины обратной транспортировки. Безопасность приземления имеет среди этих критериев наибольшее преимущество. Следует также учитывать, что с большой высоты поле оценить труднее.

ПРАВИЛО ЗАХОДА НА ПОСАДКУ.

Заход происходит в принципе точно так же, как и на хороший аэродром, т.е. с высоты 100-150 метров над поверхностью. Не следует поддаваться соблазну и искать в последний момент, восходящий поток, позволяющий пролететь немного дальше. Во всех случаях мы летим по "коробочке",

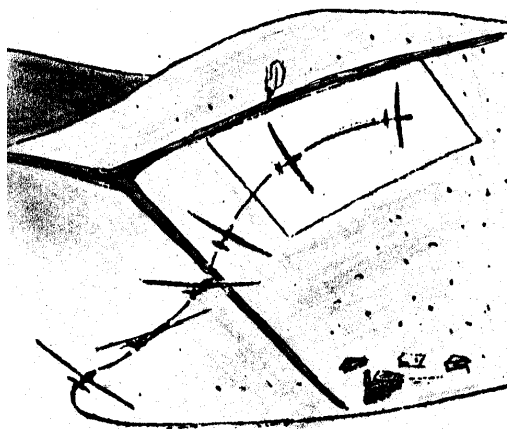
Кто пренебрегает полетом по "коробочке" и пытается посадочную прямую выполнить после разворота на 180, тот теряет площадку из вида и из-за этого может развернуться слишком рано или слишком поздно. На случай неблагоприятных факторов необходимо иметь запас высоты и скорости. При боковом ветре необходимо учитывать угол сноса. Непосредственно перед касанием планер необходимо повернуть в направлении качения. Если мы заходим на посадку со скольжением, то следует держать крен против ветра.

ОСОБЫЕ СЛУЧАИ ПРИ ПОСАДКЕ ВНЕ АЭРОДРОМА. (обычно должны избегаться).

- Посадка круто в гору.

Посадка в гору требует большого запаса скорости (до 30 км/час). Мы подлетаем поближе к земле и устремляемся затем вверх вдоль профиля поверхности. С выпущенными закрылками и интерцепторами, приземление и пробегка особенно коротки.

- Приземление поперек склона. Заход выполняется со стороны долины.



Легкий S-образный маневр в заключительной фазе позволит перед приземлением поставить плоскости параллельно склону. Без такого S-образного маневра, который весьма рекомендуется, мы не сможем в последний момент поставить крылья в нужное положение.

- Заход вплотную над препятствием. Если короткая посадочная площадка вынуждает нас пролететь вплотную над препятствием, то мы должны учитывать далеко выступающие части планера. Если высоты и скорости не хватает, чтобы нормально перелететь через препятствие, то при этих обстоятельствах у нас есть еще один шанс - снизиться перед препятствием и перетянуть его над землей. Этот опыт имеет не простое физическое объяснение, так как при снижении качество планера несколько не увеличивается. Преимущество состоит в том, что вблизи земли несущие свойства крыльев улучшаются, так что даже на малой скорости обтекание крыльев происходит без отрыва потока. Позади препятствий планеру может потребоваться большая высота, чем может обеспечить самый минимальный угол планирования. Прежде всего, при встречном ветре этот метод в необходимых случаях позволяет еще приподняться над препятствием, так как ветер у земли и в подветренной от препятствия стороне заметно меньше.

- Слишком короткая площадка.

В этом случае садимся не по центру площадки, а сбоку, чтобы при пробеге сделать на площадке круг.

В нормальных случаях при достаточных размерах площадки мы садимся в принципе с минимальным количеством движения, чтобы получить минимальную посадочную скорость и длину пробега.

- Посадка в высокую траву, хлебное поле и т.д. При этом необходимо минимальное количество движения (закрылки выпущены, интерцепторы тоже, тормозной парашют раскрыт).

Существуют планера в конструкции которых используется тормозной парашют.

- Очень крутой посадочный склон. При пробеге, но не слишком поздно, так как пробег очень короткий, ложем одно крыло на землю и разворачиваемся на 90. Этим мы спасаемся от того, чтобы после остановки не покатиться назад.

- Слишком короткая посадочная площадка. Касаемся, земли как можно раньше, даже если количество движения еще относительно велико, здесь хорошо пригодится тормоз колеса. Планеры без тормозного колеса прижимаем к лыже. Непосредственно перед препятствием в конце поля отворачиваем. При этом руль высоты полностью опущен, чтобы снять нагрузку с хвостовой части фюзеляжа.

- При малых поперечных бороздах. Особенно на мокрой траве, мягкой почве и т.п. ущерба для планера не возникает, если шасси не выпускать. На малых поперечных бороздах фюзеляж скользит лучше, а колесо застревает. Кроме этого случая обычно лучше использовать колесо, так как в современном планере мы сидим всего на 1 см. выше нижнего обвода фюзеляжа и все толчки получаем в полную силу на позвоночник из-за отсутствия демпфирования фюзеляжем. В случае попадания на твердый предмет шасси можно отремонтировать, а вот позвоночник вряд ли.

- В кустарник, в воду мы садимся так же, как на хлебное поле. Точно так же на деревья, если нет другой возможности, на более низкие и густые, целимся фюзеляжем между стволами.

- Посадка на, совсем непригодную местность. При посадке на галечник или тому подобное от планера все равно мало что остается. Однако пилот еще может довольно уверенно спастись, если он проскользит по земле. Свисающие крылья при поломке примут на себя большую часть энергии удара.

ПОСЛЕ ПРИЗЕМЛЕНИЯ ВНЕ АЭРОДРОМА

После благополучной посадки и спокойного пробега нас охватывает тишина. Было бы, конечно, неплохо посидеть спокойно, унять чувства соревновательной борьбы, а возможно и злость от преждевременной посадки, однако обычно не получается это, так как скоро появляются первые зрители и надо, наконец, как можно скорее добраться до телефона. Приходится - в который раз - преодолевать нервозность и все делать правильно и спокойно.

ЗРИТЕЛИ.

Мы объясняем всем пришедшим все, что они хотят знать:

и "почему самолет без мотора", и почему здесь приземлился и можно ли приземлиться, если бы не было ветра. Мы приводим сравнение с птицами, показываем инструменты, позволяем некоторым даже посидеть в кабине. Наиболее смелому мальчишке мы объясняем планер особенно подробно, спрашиваем у него адрес и фамилию, так как он может потом посторожить планер.

ВЛАДЕЛЕЦ ПОЛЯ.

Владельцу поля нужно как можно спокойнее объяснить, что посадка вынужденная, что нанесенный ущерб можно оценить и (мы дадим ему адрес) получить компенсацию. В большинстве случаев владелец поля удовлетворяется, забывает свои потери и помогает нам попросить зрителей с поля, чтобы они еще больше не вытоптали плантацию. Только наш избранник может оставаться при планере.

Небольшой практический комментарий: обычно с т.н. «владельцем поля» достаточно быть вежливым, пригласить его в клуб, пообещав прокатить его на планере, но случаются ситуации, когда владелец поля настроен агрессивно, в этом случае следует совершенно спокойно предложить ему возместить ущерб, нанесенный планером, т.е. только за ту часть поврежденных насаждений, по которым прокатилось колесо планера на пробеге, объяснив ему при этом, что за ту часть, которую вытоптали «зеваки» из его же деревни мы не несем ни какой ответственности и пусть он разбирается с ними сам.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НЕПОГОДЕ.

Если приближается непогода, мы просим подошедших помочь нам обезопасить планер. Мы убираем шасси, ложем планер на брюхо, развернув его крылья против ветра и все прочно закрепляем, имеющимся у нас крепежным материалом.

РАЗГОВОР ПО ТЕЛЕФОНУ. ТЕЛЕФОННЫЙ БЛАНК.

Автомобилисты объясняют нам точное место приземления по карте. Они покажут нам, как отсюда выбраться и обычно подвозят нас к телефону. Следует помнить, что ближайший телефон - не самый лучший. Общественный телефон мало подходит, так как наши друзья не смогут позвонить нам обратно в случае надобности. Поэтому лучше использовать личный телефон. Люди обычно вводят в наше положение с достаточным юмором и часто без лишних вопросов помогают нам. Иногда встречаются и курьёзы.

Так, например, я в Западной Франции под Троицу, сев на площадку, искал вместе с хозяйкой поля сорвавшуюся корову и пожил как король, в то время как мой товарищ в маленьком местечке, где было мало юношей, чуть было не женился на дочке своего хозяина. Чего только не случается при посадках вне аэродрома! Например, Гартмут Лодек приземлился однажды на территории ликероводочной фабрики.

Для телефонного разговора лучше всего иметь при себе телефонные бланки, которые на многих соревнованиях хорошо подготовлены и должны лежать на каждом аэродроме рядом с телефоном. Несколько листов должно быть у нас с собой в боржурнале.

ТЕЛЕФОННЫЙ БЛАНК.

Донесение о посадке Дата
 на телефон № Время
 Номер участника соревнований
 Время приземления
 Ровность площадки да/нет
 (Возможные повреждения). Место приземления (ближайший населенный пункт)
 Направление и удаление места посадки от этого населенного пункта
 Ближайший крупный населенный пункт
 Направление и удаление места посадки от него
 Прочее (указания для подъезда, номер улицы и т.п.)....
 Пилот (Ф.И.О.)
 Для сообщения Телефон №
 Пункт поворота

Для засвидетельствования приземления требуются по крайней мере подписи двух официальных лиц: это такие как полицейский, пастор, лесничий, врач, и др. Лучший способ обозначить место приземления - это сделать копию на кальке с карты большого масштаба. Кроме того, просим свидетелей сообщить свою фамилию, адрес и телефон.

Барограф с планера снимается, но не вскрывается, пломбы остаются целыми, чтобы потом сами судьи могли его вскрыть.

ПРАВИЛА РЕГИСТРАЦИИ СПОРТИВНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ.

НЕОБХОДИМЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

Спортивное признание полета требует соблюдения установленных для этого международных и национальных: правил. Основные положения этих правил сведены в спортивный кодекс ФАИ (международная федерация авиационных видов спорта). Полет для международного признания результата как на серебряный значок, золотой значок и золотой значок с бриллиантами или рекордный полет должен соответствовать этим правилам по всем пунктам. Национальные и областные соревнования по планерному спорту в Германии проводятся в соответствии с "организацией соревнований по мастерству полетов на планерах", приравняваемой к спортивному Кодексу.

Полеты с целью достижения спортивных результатов, организуемые нецентрализованно - пролетел сам установленное задание, я затем сдал полетные документы - должны соответствовать ежегодно публикуемым правилам регистрации. Чтобы предупредить неприятные неожиданности при оформлении результата, в таблице А приведены основные положения, требуемые в зависимости от обстоятельств и соответствующие спортивному кодексу.

Таблица А

| Необходимая информация | Объявление рекордной попытки | Буквировочное стартовое свидетельство | Свидетельство о проходе цели и ППМ | Доказательство прохода ППМ | Приземление или прибытие на цель | Барограмма | График полета |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Дата полета | ✳ | ✳ | | | | | |
| Имя пилота | ✳ | ✳ | | | | | |
| Национальность пилота | ✳ | | | | | | |
| Вид и категория совершенного рекорда | ✳ | ✳ | | | | | |
| Результат | ✳ | | | | | | |
| № и дата выдачи спортивной лицензии ФАИ | ✳ | | | | | | |
| Тип и № барографа | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Дата последней проверки барографа | | | | | | | |
| Формуляр и техническое описание планера | ✿ | ✿ | | | | | |
| Место старта | ✿ | ✿ | | | | | |
| Вид старта | | ✿ | | | | | |
| Давление воздуха на земле к моменту старта (только при высотном полете) | | | | | | | |
| Точка старта | ✿ | ✿ | | | | | |
| Высота старта | | | | | | | |
| Время старта | ✿ | | | | | | |
| Имя пилота самолета-буксировщика, № его пилотского удостоверения, техническое описание самолета буксировщика | | ✿ | | | | | |
| Время отцепки | | ✿ | | | | | |
| Продолжительность буксировки | | ✿ | | | | | |
| Место отцепки | | ✿ | | | | | |
| Высота отцепки | | ✿ | | | | | |
| Название цели или ППМ | ✿ | | | | | | |
| Время отметки прохода ППМ | | | | | | | |
| Момент времени, когда планер был над ППМ | | | | | | | |
| Оценка высоты планера над ППМ | | | | | | | |
| Фотопленка (дешифрованная) с названиями ППМ или подтверждение прохода ППМ спортивным свидетелем | | | | | | | |
| Время приземления в цели или время окончания полета. | ✿ | | | | | | |
| Место приземления, если нет полетной цели | ✿ | | | | | | |
| Пройденное расстояние и средняя путевая скорость | ✿ | | | | | | |
| Копия пройденного маршрута (если необходимо) | ✿ | | | | | | |
| Дата и подпись пилота | ✿ | | | | | | |
| Дата и подпись ответственного за проверку | | | | | | | |
| Дата и подпись спортивного свидетеля | ✿ | ✿ | | | | | |
| Дата и подпись пилота-буксировщика | | ✿ | | | | | |
| Штемпель Федерации авиационных видов спорта (при установлении мирового рекорда) | ✿ | | | | | | |

Если планер не приземлился в цели, то свидетельство о приземлении должно быть подписано двумя независимыми свидетелями, адреса которых также должны быть указаны.

Дополнительные положения правил, требуемые для полетов на мотопланерах.

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|
| Остановка двигателя до пересечения стартовой линии | ✿ | | | | | | |
| Двигатель не включался после пересечения стартовой линии | ✿ | | | | | | |
| Двигатель не мог быть снова включен в полете | ✿ | | | | | | |

ВЫБОР СКОРОСТИ ПЕРЕХОДА.

На переходе мы имеем возможность выбирать любую скорость в пределах диапазона допустимых скоростей. Большие скорости перехода, как и малые, связаны с излишними потерями высоты. В полёте по маршруту скорость перехода должна быть такой, чтобы пройти маршрут с возможно большей средней путевой скоростью. Длина

переходов зависит от длины рабочего диапазона, высоты и скорости переходов. В книге даны графический и аналитический способы выбора этой скорости.

КАК УВЕЛИЧИТЬ ДЛИНУ ПЕРЕХОДА?

При полете по маршруту в случае ухудшения погоды, в целях предосторожности и на случай попадания в нисходящий поток имеется минимально допустимая высота полёта.

При безветрии.

Только при безветрии для достижения максимальной дальности планирования стрелку калькулятора Мак-Креди следует устанавливать на ноль. Главное, чтобы калькулятор был рассчитан для фактического полётного веса планера. Однако при прохождении обширных зон снижения рекомендуется устанавливать кольцо не точно на ноль, а выше ноля, чем обеспечивается увеличение скорости перехода для быстрого прохода нисходящей зоны. Когда же проходим зону слабых восходящих потоков, кольцо устанавливается ниже ноля. Хотя этим перемещением мы получаем отнюдь не точную величину скорости, однако, диапазон получаемых скоростей примерно соответствует оптимальной скорости. При безветрии мы имеем право выбора - слить водобалласт сразу после взлёта или через некоторое время. Слив воду, мы летим медленнее, но быстрее набираем высоту. При этом стрелку калькулятора следует поднять. Оставив планер затяженным, мы отстаем при наборе высоты. Угол планирования на переходах, а вместе с ним и длина переходов останутся без изменения. Если ещё есть надежда на восходящий поток, то облегченный планер не только продлевает нам время на обдумывание, где стоило бы встать в спираль, но и позволяет набирать высоту в слабых потоках. Впрочем, перед посадкой в целях предосторожности мы должны слить водобалласт.

При встречном ветре.

При встречном ветре невозможно осуществить длительное планирование. Совершенно очевидно, что в этом случае следует лететь немного быстрее, чем указало бы нулевое положение стрелки калькулятора. Из оптимальной теории вытекает правильная установка кольца: его стрелка должна быть установлена так, чтобы, будто скорость перехода равна сумме скоростей планера и ветра. В буквальном смысле - скорость, указанная кольцом, справедлива только при вертикальных перемещениях воздушной массы. В сущности, при нисходящем движении воздуха, как и при встречном ветре, мы летим немного быстрее, чем рекомендует установленное кольцо, а при восходящем движении или попутном ветре - медленнее. На планере АСВ-15 с удельной нагрузкой на крыло 28кгс/м.кв. и подобных планерах стандартного класса кольцо устанавливается следующим образом:

| | |
|-----------------|------------------|
| Встречный ветер | Положение кольца |
| 25км/ч | +0,25м/с |
| 49км/ч | +0,5м/с |
| 58км/ч | +1,0м/с |

Мы видим, что для умеренных ветров "прибавка" кольца не слишком высока, в большинстве случаев она ниже 0,5м/с. С другой стороны, у нас есть выбор веса планера, при встречном ветре благоприятна повышенная скорость планирование планера с водобалластом. Если установка кольца не удовлетворяет тактической задаче, то его следует установить немного выше или ниже. Однако все перестановки должны быть соразмерны с тактической обстановкой.

При попутном ветре.

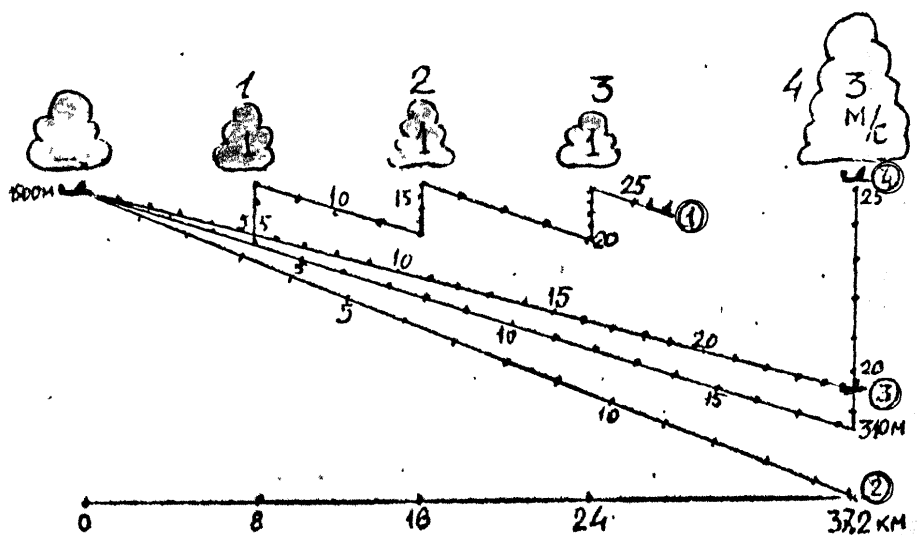
При попутном ветре мы сливаем водобалласт, устанавливаем кольцо немного ниже нуля и летим несколько медленнее, чтобы ветер мог нам сопутствовать.

КАК ДОБИТЬСЯ ВЫСОКОЙ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ?

В маршрутном полете, мы хотим не только достичь цели, но и добиться высокой средней скорости. В этом большую роль играют многие факторы, которые должны быть правильно оценены по их значимости, чтобы суметь достичь высоких спортивных результатов. Прежде всего, это набор высоты в спиральных, зависящих от метеоусловий, типа планера, и техники пилотирования пилота. Большую роль также играют скорость планирования через зоны восходящих потоков и этап полета к финишу.

ЧТО ВАЖНЕЕ - НАБОР ВЫСОТЫ ИЛИ ПЕРЕХОД?

Для того чтобы сравнить набор высоты и переход по их значимости для полета, ниже приводится упрощенный пример. Предположим, что через каждые 8 км встречается слабый восходящий поток, который обеспечивает нашему планеру АСВ-15 с удельной нагрузкой на крыло 28 кгс/м.кв. скороподъемность 1 м/с. На большом удалении, примерно 37,2 км появляются облака, которые обеспечили бы скороподъемность 3 м/с. Воздух между потоками находится в покое. На высоте 1500 метров мы обдумываем, как наилучшим образом выбрать установку калькулятора. Ниже рассмотрены действия четырех разных пилотов.



Пилот(1) устанавливает кольцо калькулятора на 1 м/с и летит к первому облаку, под которым восстанавливает высоту, летит ко 2 и 3 облакам, не меняя установку кольца. Когда под третьим облаком он достигает 1500 метров, то устанавливает кольцо на 3 м/с и подлетает к 3-х метровому облаку относительно быстро. Это - классический стиль полета.

Пилот (2). Восходящий поток в 1м/с для него слишком слаб, поэтому он решает долететь до сильного потока и устанавливает кольцо на 3м/с. Пилот (3). Он не хочет использовать слабые восходящие потоки и пытается достичь сильного потока без остановки в слабых. В целях экономии высоты он устанавливает кольцо на ноль и летит со скоростью максимальной дальности. Пилот (4). У него такой же ход мыслей, как у пилотов (2) и (3), но он считает, что установка калькулятора на 3 м/с для него рискованна, потому что при соответствующей этому положению кольца скорости планирования, удельный расход высоты будет слишком большой. В целях предосторожности он поступает как пилот (3) и ставит кольцо на ноль, летит, сопоставляя высоту с удалением до трехметрового потока. Как только высота и удаление до сильного потока позволяет, он устанавливает кольцо на 1 м/с и летит без наборов к сильному восходящему потоку.

Который же из пилотов стал самым быстрым? Ниже приведены результаты.

Пилот (1), который был убежден, что все сделал правильно, через 25 минут находился еще за 10 км до сильного потока на высоте 1300 метров. Его средняя путевая скорость составляет 68,2 км/ч.

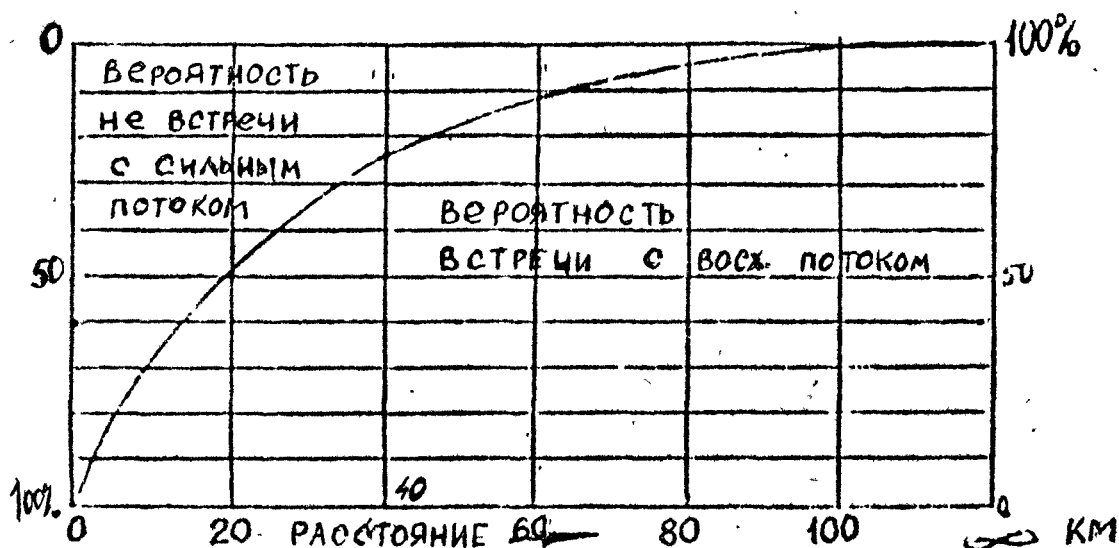
Пилот (2) потерпел неудачу, правда, ему удалось преодолеть расстояние до хороших облаков за 15 минут, но при этом он израсходовал всю свою высоту и приземлился под многообещающим облаком. Если бы его с места посадки сразу поднимало со скоростью 3 м/с, то его средняя путевая скорость равнялась бы 94 км/час. Однако он уже на земле в то время, когда другие пилоты еще летят.

Пилот (3) достиг хорошего облака на высоте 520 метров через 24,7 минуты. Через 5,5 мин он снова достиг высоты 1500 метров. Средняя скорость составила 73 км/час. Пилот (4) достиг трехметрового потока на высоте 310 м, спустя 18,6 мин. В своих расчетах он исходил из следующего: для использования потока в 3 м/с, к нему необходимо прийти на минимально допустимой высоте, с которой еще можно подняться со скороподъемностью 3 м/с. Через 25 минут он снова на высоте 1500 метров. Ниже на 1000 м под ним набирает высоту пилот (3). Планер пилота (2) находится в поле его зрения, пилот (1) отстает от него на 10 км и кроме того, на 200 метров ниже, так что пилот его еще не видит. Средняя скорость, достигнутая пилотом (4), составляет 88 км/час, т.е. на 15 км/час больше, чем у пилота (3) и почти на 20 км/час больше, чем у пилота (2). О пилоте (2) полностью умолчим. Рисунок показывает обстановку полета через 25,2 минуты. Точки и числа на линии траекторий означают время в минутах. Особенно поражает в этом примере то, что пилот (4) достиг высокой средней скорости не за счет положения кольца. Свое положение кольца 1 м/с он выбрал произвольно и намного опередил других, пролетев без остановки в слабых потоках. Для него важнее положения кольца было прийти к сильному потоку на максимально безопасной высоте, не останавливаясь в слабых потоках, и при этом сразу же иметь скороподъемность 3 м/с.

ВЕРОЯТНОСТЬ ВСТРЕЧИ С СИЛЬНЫМ ВОСХОДЯЩИМ ПОТОКОМ.

Чем больше дальность планирования, тем больше у нас возможности достичь восходящего потока необходимой силы. Предположим, что планер поднялся на определенную высоту, (например 1000 метров) и отсюда пролетел расстояние 20км, т.е. у него вероятность встречи с хорошим потоком 50%. Если такое же расстояние пройдено при улучшенной глиссаде планирования (1:40) с той же высоты 1000 метров, то считается, что вероятность встречи с потоком также равна 50%. При расстоянии свыше 40 км вероятность встречи увеличивается, но не более чем до 100 %.

Чтобы лететь со 100 % вероятностью встречи с сильным потоком, необходимо пройти расстояние, равное бесконечности. Согласно расчетам, вероятность встречи с сильным потоком в нашем примера равна 75 %.



На графике мы видим увеличение вероятности встречи с сильным потоком с увеличением расстояния. Естественно, этот график соответствует действительности при постоянных погодных условиях. Но все же мы видим, что незначительная вероятность быстро уменьшается, когда при высоком положении кольца уменьшается дальность планирования. Этот факт стал причиной неудачного перехода пилота (2). Если вероятность встречи с сильным потоком, наоборот, высока (например 90%), то за счет увеличения дальности планирования с помощью низкого положения кольца она увеличивается незначительно. Пилот (3) из-за длительного планирования потерял много времени, хотя в надежности полёта выиграл незначительно по сравнению с пилотом (4).

НАЧАЛО И ОКОНЧАНИЕ НАБОРА ВЫСОТЫ.

Восходящие потоки имеют различную скороподъемность на разных высотах. При расчетах оптимальной средней скорости переходов используют обычно ожидаемую среднюю скороподъемность. Она определяется как частное от деления прироста высоты в потоке на время набора с учётом времени поиска и центрирования потока. Пилот, летающий быстро, входит в поток не только точно, он часто получает дополнительный начальный прирост высоты в отличие от медленно летающего пилота. Как только он достигает необходимой высоты, то сразу же выходит из потока. Момент ухода из потока является решающим для расчета высоты и установки кольца. Для наглядности даны два примера.

1. Предположим, что мы набираем высоту в восходящем потоке со скороподъемностью, уменьшающейся с высотой от 3 м/с до 2 м/с (средняя скороподъемность 2,5 м/с). Если следующий восходящий поток обеспечит среднюю скороподъемность 2 м/с, было бы нелепо оставлять поток при уменьшении скороподъемности до 2,5 м/с, т.к. в следующем потоке мы будем подниматься медленнее. Из этого следует, что восходящий поток может быть оставлен тогда, когда скороподъемность уменьшится до 2 м/с, т.е. будет соответствовать средней скороподъемности следующего потока.

2. Мы набираем высоту в потоке со средней скороподъемностью 2 м/с и собираемся перейти к другому потоку, скороподъемность в котором будет возрастать от 1 до 3 м/с. Если мы покинем наш восходящий поток раньше, то в следующем потоке будем иметь 1 м/с из-за того, что придем в него на малой высоте. Если же мы, наоборот, задержимся в потоке, то прибудем во второй поток на слишком большой высоте, не использовав полностью диапазон хороших скороподъемностей. Ясно, что начальная скороподъемность при наборе высоты в идеальном случае должна быть равна средней скороподъемности в предыдущем потоке. Из этих примеров следует неизбежная необходимость подниматься в потоке на такую высоту, которая бы обеспечила приход в следующий поток на высоте, где скороподъемность была бы равна скороподъемности в предыдущем потоке перед его покиданием. Положение кольца при этом соответствует скороподъемности окончания набора, равной скороподъемности начала следующего набора.

Правило оптимальных переходов.

Скороподъемность конца набора = положение кольца = скороподъемность начала следующего набора. Высота, до которой следует подняться в потоке, определяется этим правилом. Если оно не подходит, то положение кольца определяется только по одной из скороподъемностей окончания или начала набора. На рисунке изображена схема оптимального маршрутного полета.

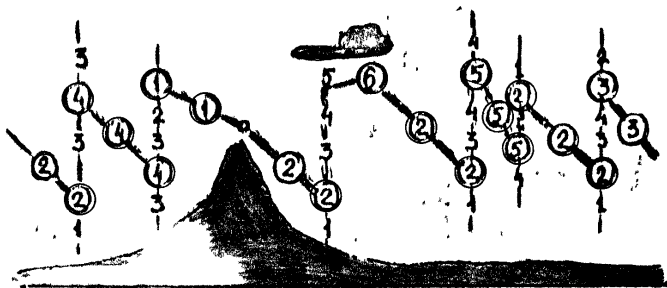


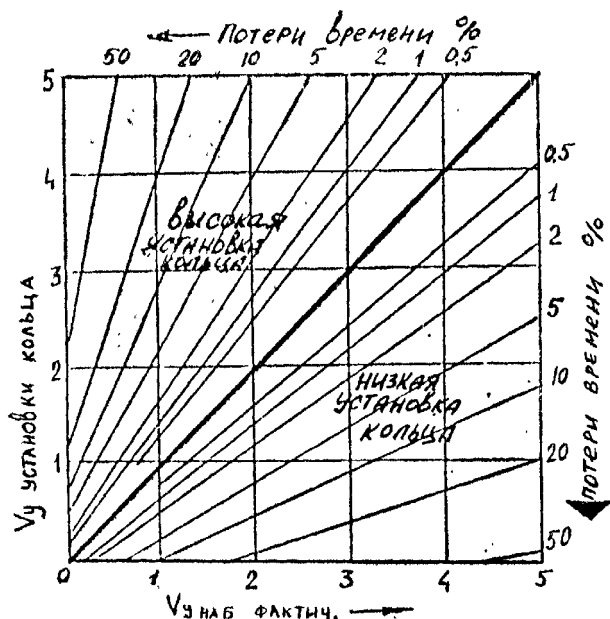
Схема показывает, как должен выглядеть точный полет. Вертикальными линиями изображены восходящие потоки. Отмечено начало и окончание наборов. Оптимальная траектория показана жирной чертой. Изменения величины скороподъемности в потоках здесь утрированы для наглядности. Возникает вопрос - как может быть достигнут такой оптимальный режим полета? Ответ прост: Правило оптимальных переходов невозможно применять точно. Уже по старой теории установка кольца на точную величину средней скороподъемности следующего потока, невозможна, а с новым правилом переходов это еще более усложняется. Расстояние до следующего восходящего потока, высоту входа в него, начальную скороподъемность невозможно определить точно. Поэтому мы должны пытаться, по крайней мере, достигать максимального выигрыша высоты в диапазонах сильных скороподъемностей, т.е. исходя из тенденции „Скороподъемность начала набора = скороподъемность конца подъема“. В каждом очередном потоке мы должны интересоваться, сможем ли мы иметь лучшую скороподъемность в следующем потоке и, если можем, то при первой возможности переходить к нему. Этим повышается средняя скорость полета. Правило оптимальных переходов остается постоянной целью, которую, к сожалению, не каждый может достичь.

Отсюда вытекает вопрос - останавливаться в потоке для набора спиралью или нет? Разная скорость и направление ветра на различных высотах также имеют большое значение. Иногда бывает целесообразно лететь в небольшом диапазоне высот, где ветер попутного направления. Полет на высоте изменения скорости и направления ветра нежелателен, т.к. на этой высоте термик разрывается.

Т.к. точное выполнение правила оптимальных переходов невозможно, то мы должны знать - какие ошибки приводят к большой потере скорости, а какие нет. Первый пример с четырьмя пилотами достаточно точно показал, что увеличение скороподъемности очень сильно влияет на среднюю скорость.

ПОТЕРЯ СКОРОСТИ ПРИ НЕТОЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ КОЛЬЦА.

Во второй части книги говорится, как происходит потеря скорости при неправильно выбранной траектории, полета. Н. Кауэр обосновал это математически, вычислив с помощью ЭВМ потери времени при неправильном положении кольца, для планеров "Циррус-стандарт" и "Нимбус". Для обоих планеров, отличающимися по своим летным характеристикам, получаются почти одинаковые картины. На рисунке показана диаграмма, изображающая, на сколько процентов увеличивается время полета при неправильно установленном кольце для планера "Циррус-стандарт". Красная линия на диаграмме соответствует правильной установке кольца (Установленная и действительная скороподъемности совпадают). Выше этой линии показано увеличение времени и процентах для высоко установленного кольца, ниже - для низко установленного кольца.



Из диаграммы видно, что положение кольца, установленного неточно на +/- 25%, даёт увеличение времени полёта на 1%. Следует обратить внимание на то, что нулевое положение кольца при возрастании фактической скороподъемности очень быстро приводит к потере скорости. При установке кольца от 2 до 4 м/с время полета увеличивается до 5% (Если фактическая скороподъемность соответственно от 4 до 2 м/с). Погрешности набора высоты +/- 25% увеличивают время полета на 1%. Если это действительно так, то мы можем не пользоваться электрическим вариометром с переключателем диапазонов при малых скороподъемностях, это может привести к неправильным скоростям переходов. Задающее устройство и кольцо Мак-Креди являются очень важными приборами для обеспечения оптимальных скоростей перехода, их установка может быть выбрана произвольно исходя из ситуации. Если мы установим кольцо на 1 м/с, идя к кучевому облаку, обеспечивающему скороподъемность 4 м/с, то мы потеряем около 14% времени. Но если мы под этим облаком не встретим потока, то оставшаяся высота достаточна для перехода к следующему восходящему потоку.

При 10-минутном планировании на переходе потеря времени составила бы 1,4 мин. при условии, что фактическая скороподъемность окажется 4 м/с. Из графика также видно, что нулевое положение кольца при больших фактических скороподъемностях приводит к значительному проигрышу времени. Выбор положения кольца является вопросом тактики и должен быть близок к фактической скороподъемности, а также обеспечивать некоторую экономию высоты. Соревнование никогда бы не было выиграно, если бы победитель устанавливал кольцо всегда математически точно.

Решающим является набор высоты. Наиболее быстрый пилот выигрывает время в основном за счет выбора более сильных потоков, быстрого их поиска и центрирования, лучшего режима спирали.

ПЕРЕХОДЫ СТИЛЕМ "ДЕЛЬФИН"

Во время переходов через восходящие и нисходящие потоки вариометр показывает различные скорости планирования (соответствующие кольцу Мак-Креди). Следовательно, мы должны постоянно изменять скорость полета, т.е. "подтягивать" или "отдавать" ручку управления. В воздухе это похоже на плавание дельфина. Если пилот правильно изменяет направление и профиль полета в зависимости от скорости восходящих и нисходящих потоков, их расположения, он может без спиралей пролетать большие расстояния и за счет этого сильно увеличивать среднюю скорость полета. В последние годы сложилось мнение о возможности выполнения бесспирального полета с экстремально высокой средней скоростью. Мировой рекорд скорости на 300-километровом треугольнике 153 км/час (Вальтер Роберт), на 100-километровом треугольнике была достигнута скорость 175 км/час (Клаус Годриан, Южная Африка), Ганс Вернер Гроссе пролетел расстояние 1460 км.

Гроссе так описывает начало своего полета по 827-километровому треугольнику, состоявшегося 12 мая 1973 года:

"Взлетел в 7,45. Отцепился на высоте 1000 метров над Грашбеком около Мельна. Кромка 480 метров, она быстро возрастает до 700 метров. Малая высота конвекции обеспечивает незначительную термическую устойчивость, за счёт чего мне удалось лететь почти без спиралей, изменяя только профиль полета. Несмотря на скороподъемности ниже 1 м/с, я добился средней скорости свыше 90 км/час. Итак, при незначительной скороподъемности Гроссе достиг скорости 90 км/час. И не только он, но и многие другие пилоты своими полетами доказали, что при относительно низких скороподъемностях можно добиваться очень высоких средних скоростей. Результаты соревнований показывают, что раньше они не могли быть достигнуты при таких же погодных условиях. Это, конечно, обусловлено улучшенными качествами планеров, на которых мы сегодня летаем, но и не только этим. Нельзя забывать о прогрессе в авиационной, но еще большую роль сыграло дальнейшее развитие полетной тактики, и в частности, тактики полета стилем "дельфин". Пилоты вновь и вновь возвращаются к этому стилю полета. Следует уточнить, по каким правилам они летают, когда останавливаются в потоке, а когда нет. Однако правила, эти будут приблизительными.

Непросто разработать теорию полета стилем "дельфин" с такой точностью, с какой Карл Никель и Поль Мак-Креди разработали теорию классического полета по маршруту (со спиралью в восходящем потоке). В полете стилем "дельфин" решающую роль играет не только скорость ходящих и нисходящих потоков, но и их горизонтальное распределение. Обычно пользуются различными метеорологическими предположениями, для которых можно математически рассчитать траекторию полета. Во второй части книги представлены четыре математические модели, каждая из которых соответствует своему метеорологическому предположению. Интересной оказалась классическая теория, которая является частным случаем стиля "дельфин", если предполагать, что во время набора высоты не проходят никакого расстояния.

Полет стилем "дельфин" можно определить как полет по прямой, следовательно, любой классический переход является полетом стилем "дельфин". (Подробнее во II части книги).

В полете стилем "дельфин" большое значение имеет мастерство пилота, его умение так изменять направление полета, чтобы достигалось хорошее соотношение между встречающимися восходящими и нисходящими потоками. Вот почему Гроссе при незначительной скороподъемности 1 м/с смог

достичь скорости 90 км/час.

ПРАВИЛА ПОЛЕТА СТИЛЕМ "ДЕЛЬФИН"

1. Кольцо установлено на шкале вариометра на сильный восходящий поток.
2. Если благодаря оптимальной траектории полёта к предполагаемому восходящему потоку высота остается постоянной, то иногда можно выполнять спирали в хорошем восходящем потоке.
3. Если нам угрожает превышение высоты нижней границы облаков, то кольцо нужно устанавливать так, чтобы сохранить высоту постоянной
4. Если предполагается использовать при "дельфине" спиральный набор высоты, то выполнение пунктов 1-3 обязательно. Если мы предполагается лететь без спиралей, то выполняются пункты 2-3.
5. Полет стилем "дельфин" должен получаться не за счет установки кольца, а только при наличии достаточно хороших метеоусловий. Особенно хорошо получается "дельфин" при "плотных" восходящих потоках с малой высотой конвекции. Наиболее "плотно" (часто расположенные) восходящие потоки благоприятствуют полёту стилем "дельфин".
6. Рекомендуется выполнять планирование стилем "дельфин" на планерах с высокой удельной нагрузкой на крыло.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПОЛЕТЕ СТИЛЕМ "ДЕЛЬФИН".

В каждой части прямолинейного полета необходимо лететь с наиболее подходящим профилем полёта. Изменение вертикальных скоростей движения воздушной массы при прямолинейном полете приводит к уменьшению скорости планирования, это, в свою очередь, уменьшает среднюю путевую скорость, особенно при метеоусловиях с тесно связанными восходящими и нисходящими потоками. Факторы, являющиеся причиной этого уменьшения:

-Неточность и запаздывание показаний вариометра.

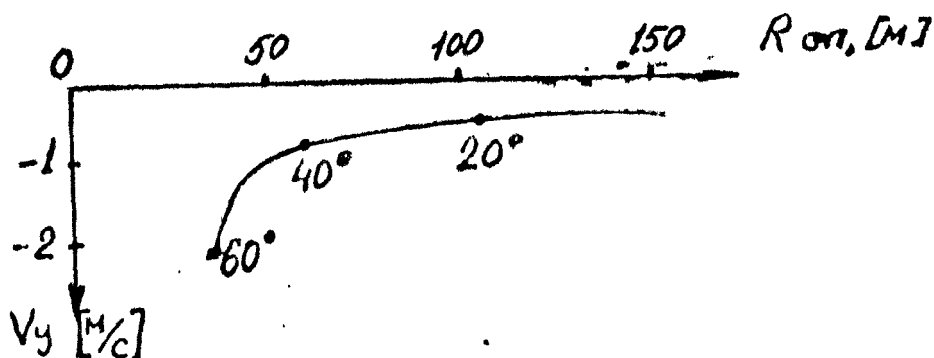
-Время реакции пилота.

-Замедление, обусловленное качеством планера. Запаздывание показаний вариометра зависит от конструкции прибора. Крылышковый чувствительный вариометр реагирует быстрее, чем грубый, анероидно-мембранный, однако еще более чувствителен электрический вариометр. Все-таки остается сомнение в том, стоит или нет затрачивать средства на быстрые вариометры, если трудно считывать быстро изменяемые показания, и тем более трудно менять так быстро скорость в соответствии с этими показаниями. Однако идеально быстрый вариометр может своевременно сообщить нам в полете об изменении вертикальной скорости воздуха и указать правильную траекторию планера. Вариометр траектории полета служит для контроля над величиной изменений полета. Быстрота реакции пилота, естественно, зависит, прежде всего, от этих способностей. Хорошо подготовленный, здоровый, уравновешенный пилот реагирует быстро. Удовлетворение от полета способствует повышению внимания и снижает время реакции. Мы должны развивать у себя быстроту реакции. Ухо, получающее постоянный звуковой сигнал от звукового вариометра или оптимизатора, обеспечивает возможность быстрой корректировки, которая гораздо хуже выполняется при взглядах на прибор. Потери скорости, обусловленные качеством планера при полете стилем дельфин, естественно, нельзя предотвратить, но их можно сократить при правильном рулевом управлении. Рулевое управление, однако, приносит аэродинамические потери. Эти потери обусловлены не только перегрузкой, но и изменением скорости планера. При высокой скорости можно брать ручку на себя с перегрузкой 2 - 2,5, т.к., в этом случае увеличение подъемной силы происходит при небольшом изменении угла атаки.

При небольшой скорости высокая перегрузка связана с большими потерями энергии при большом изменении угла атаки. Часто мы вынуждены в результате неблагоприятного потока давить ручку "от себя", так что на кабину пилота действуют отрицательные перегрузки. Такое движение крайне вредно и его, безусловно, следует избегать. Отдавать ручку от себя при необходимости следует настолько, чтобы мы не ощущали отрицательной перегрузки. Вывод: мы двигаем рулем высоты тем резче, чем быстрее изменяется скорость вертикального движения воздушной массы.

ВОДОБАЛЛАСТ.

Повышение удельной нагрузки на крыло ухудшает летно-тактические данные планера на спирали. Спирали характеризуются различными диаметрами. В принципе, спираль одинакового диаметра можно выполнить на малой скорости с незначительным креном и на высокой скорости с большим креном. При наборе высоты в восходящем потоке мы выдерживаем такой крен, чтобы планер при заданном диаметре спирали имел наименьшую скорость снижения. Иначе говоря, каждому радиусу спирали соответствует оптимальный крен и скорость полёта. Чтобы охарактеризовать полет по спирали, построим специальную поляру. График показывает, как изменяется скорость снижения и крен планера в зависимости от радиуса спирали.



Данная зависимость построена для планера АСВ-15 с удельной нагрузкой на крыло 28 кгс/м.кв. Если повысить удельную нагрузку на крыло до 36 кгс/м.кв., то скорость снижения планера при радиусе 150 метров увеличится на 10 см/сек, при радиусе 50 метров - на 50 см/сек. При повышении удельной нагрузки на крыло изменяется характер прямолинейного полета планера. В восходящем потоке мы должны спускаться весь водобалласт, для лучшего набора высоты, хотя затем на переходе можем проиграть в скорости. При плохом подъеме мы должны по возможности сливать водобалласт, т.к. улучшение скороподъемности является основной предпосылкой для увеличения средней скорости. При планировании стилем "дельфин" вопрос заключается в другом, т.к. скорость набора высоты в замедленном прямолинейном полете значительно ниже, чем в спиральном полете, то высокая удельная нагрузка на крыло играет большую роль для ускорения полета. Для того чтобы при полете стилем "дельфин" увеличить расстояние, рекомендуется лететь с высокой удельной нагрузкой.

При взлете с лебедки водобалласт приносит большую, пользу для ускорения полета (и имеет смысл), тяжелые планеры достигают большей высоты по сравнению с легкими. Когда восходящий поток не очень хороший, и мы не можем лететь дальше с высокой удельной нагрузкой, то можно слить воду по пути к следующему потоку. Пилоты довольно часто пользуются этим способом. Во время самого спирального набора, естественно, нельзя сливать воду, т.к. следует подождать, когда мы окажемся в начале слабого потока.

ПРАВИЛО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОБАЛЛАСТА.

Высокая удельная нагрузка на крыло приносит большую пользу для ускорения полета и имеет смысл при сильных восходящих потоках, благоприятствующих полету стилем "дельфин". При взлете на соревнованиях ценится водобалласт, т.к. на тяжелом планере можно взлететь на большей скорости на большую высоту.

ДОЛЕТ ПЛАНЕРА.

На небольших соревнованиях зрители всегда с интересом могут видеть, как "смелые" пилоты с большой высоты подходят к аэродрому на высокой скорости. Это производит яркое впечатление. Однако эта большая высота является лишней и требует потерь времени. Поэтому расчет долета является само собой разумеющимся и на него затрачивается обычно от 5 до 10 минут полетного времени. При долете кольцо устанавливается на скороподъемность окончания набора в последнем потоке. Весь процесс долета сводится к следующему:

Задолго до окончания полета мы задумываемся над длиной рубежа долета. Спустя некоторое время после достижения этой границы мы запрашиваем по радио данные о скорости ветра. Так как замера скорости ветра у земли недостаточно, стартовая команда определяет при помощи нефоскопа скорость ветра на высоте полета. При большой неопределенности команда - запрашивает метеостанцию, которая при изменении погоды представляет новые данные о скорости ветра. Когда мы при дальнейшем переходе достигаем хорошего восходящего потока и принимаем набор в нем за последний перед посадкой, то мы определяем, на какой высоте надо выйти из потока и какая высота затратится при полете на оптимальной скорости на преодоление расстояния до аэродрома без запаса высоты с учетом фактической скорости ветра.

По хорошей погоде, когда скороподъемность составляет более 3 м/с, мы планируем долет без запаса высоты, т.к. расчетная высота обеспечит безопасность при небольшом уменьшении скорости долета в случае необходимости. Это имеет значение особенно тогда, когда летят с большой удельной нагрузкой на крыло (с водобалластом). При скороподъемности 1,5 м/с в расчет вносится запас высоты 100 метров, что считается достаточным. При неустойчивой погоде, опасности дождя этот запас увеличивается для большей надежности полета. На такую откорректированную высоту мы должны подняться в последнем восходящем потоке. При усилении скороподъемности в процессе набора мы делаем новый расчет и поднимаемся выше. Если мы в выбранном потоке не можем достичь расчетной высоты, то летим дальше и планируем новую длину рубежа долета, для которой вновь вычисляем необходимую высоту.

Во время долета, после выхода из последнего потока, мы время от времени сопоставляем по удалению от аэродрома фактическую высоту с расчетной, и если фактическая высота больше расчетной, то устанавливаем кольцо выше, в противоположном случае кольцо устанавливается ниже. При этом в качестве резерва должна оставаться

высота 100 метров, позволяющая увеличить или уменьшить скорость полета. Этой высоты достаточно для захода на посадку в случае, когда место посадки находится недалеко от финишной линии. Но иногда на соревнованиях даже опытные пилоты допускают ошибки. Так, на соревнованиях в 1974 году каждый третий-четвертый пилот выполнял посадку "на живот". На полете за несколько километров до финишной линии мы должны взять себя в руки и заранее спланировать заход на посадку.

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПИЛОТА

Мы знаем, какую работу должен выполнять пилот, находясь по борту планера и управляя его движениями, функции человека, управляющего планером, складываются из управления и обслуживания ряда устройств планера, а также приспособлений к факторам, сопутствующим полету. К их числу относятся: высота и скорость полета планера, различные эмоции пилота. Для выполнения поставленной перед собой задачи пилоту необходимо выполнить определенную работу, которая задается объемом и характером задачи, а также свойствами планера. Общее состояние пилота определяет его работоспособность. Она зависит от общей подготовки летчика и общей физической натренированности. К работоспособности относится также и эмоциональная восприимчивость. Пилот должен непрерывно в течение всего полета осуществлять контроль над движением планера и воздействовать на это движение. Для этого у пилота должна быть:

- непосредственная зрительная связь с пространством вокруг планера (через стекло кабины),
- связь с пространством с помощью различных приборов: вариометра, указателя скорости, высотомера,
- радиосвязь (на слух.).

на современных планерах летчик имеет возможность воздействовать на движение планера только с помощью механических операций, заключающихся в перемещениях различных рычагов управления. Контроль движения летчик осуществляет следующим образом:

- визуально
- осязанием
- на слух.

На величину активной работы летчика оказывают влияние условия среды в кабине:

- удобство рабочей позы летчика и его летное обмундирование,
- температура воздуха в кабине и её вентиляция,
- освещенность приборной доски, видимость и удобство обзора приборов,
- шум в шлемофоне или динамике от плохой работы радиостанции.

Во время полета пилот должен непрерывно решать вопросы, связанные с управлением движением планера. Иногда пилот имеет ограниченное время для принятия и выполнения решения. Это требует тренировки планериста не только в области навыков планирования, но и в области мышления. При тренировке навыков пилотирования пилот вырабатывает автоматизм управления полетом. Следует, однако, учесть, что один автоматизм, в случае пренебрежения сознательным отношением к решению задач пилотирования, может привести к ошибкам. Поэтому стремиться достичь автоматизма в управлении планером необходимо, но вместе с тренировкой мышления. Большое значение имеют эмоциональные качества пилота. Он должен уметь управлять своими эмоциями, с помощью волевых усилий подавлять чрезмерное возбуждение, или, наоборот, вызывать подъем сил и энергии.

ТАКТИКА НА СОРЕВНОВАНИЯХ.

Несомненно, что на соревнованиях залогом успеха является правильная, глубоко обоснованная тактика, а не различные изощренные трюки. Представим себе хорошую тактику и посмотрим к чему она приведет.

КОМАНДА.

Хорошо и слаженно действующая, гармонически развитая команда является основным залогом победы. Обычно команда состоит из 2-3 человек, совместимых друг с другом физически и психологически. Идеальную команду можно представить следующим образом: Среди многих положительных качеств команды некоторые видны сразу. Прежде всего, это личная нетребовательность, отсутствие потребительского отношения к делу команды, каких-либо личных притязаний, осторожность и прилежность, доведение до конца больших и малых дел. Члены команды должны знать не только достоинства друг друга, но также и слабые стороны, на которых они, однако не заостряют своего внимания. Особенно важно для каждой команды полное доверие, отсутствие натянутых отношений между пилотами. Для того чтобы команда справилась с поставленной задачей, от нее требуется не только техническая подготовка планеров, оборудования, фотоаппарата, барографа и др., а также осведомленность во всех вопросах, причем большая осведомленность:

- Команда запрашивает метеослужбу о состоянии погоды, о температуре и влажности для того, чтобы откорректировать или подтвердить ранее полученные данные.

- Команда должна быть в курсе хода соревнований, записывать, кто на каком планере, чтобы коротко отвечать на

вопросы своих пилотов.

- В экстремально плохих погодных условиях, если один из пилотов отстал, команда летит на несколько километров впереди - него, помогая ему выбрать наиболее правильный путь.

- Команда с помощью нефоскопа определяет направление и силу ветра. Перед посадкой она регулярно сообщает эти изменения своему пилоту, чтобы тот мог оптимально рассчитать свой полёт.

- Команда наблюдает за посадкой других пилотов, определяет их высоту и скорость, метеорологические условия на последних километрах.

Выше перечислена лишь небольшая часть тактических задач, решаемых хорошо организованной командой. Тактические задачи, естественно, требуют особого отношения к информации. Каждый член команды имеет свое задание, за выполнение которого он отвечает.

Режим для команды должен быть четко спланирован и хорошо организован.

Чем согласованнее действия команды, тем выше результат.

ВОИНА НЕРВОВ.

Так как рассудительность и принятие правильных решений в полёте зависит от морального равновесия, выдержки пилота, то некоторые участники соревнований прошлых лет применяли различные трюки, чтобы вывести соперников из равновесия. Обычно это сделать легко, так как планеристы обычно очень впечатлительные и чувствительные натуры и на соревнованиях могут находиться в стрессовом состоянии.

На соревнованиях в 1970 году пилот Штуфе из Бельгии стартовал на планере ZS1-1g, а американец Шмит, его непосредственный конкурент, летал на планере нового типа ZS1-1. Как и следовало ожидать, он споткнулся о якобы предвзятое мнение бельгийца о новом планере, был суетлив, запрашивал, по-видимому, мимоходом, других соперников, но не получал полезных, дельных ответов. На следующий день он как бы случайно спросил самого бельгийца. Тот ответил в своеобразной манере: "Ты видишь планер - фюзеляж, хвостовое оперение, крыло, - и измененный профиль, - но это тебе вовсе не мешает!" Шмиту понадобилось некоторое время, чтобы понять, как ловко его одурачили. Такая "война нервов" не всегда эффективна и изобретательна, если один член команды побеждает всех в основном морально и получает от этого ожидаемый эффект. Иногда такая психологическая война, ложные сообщения по радио могут сбить с толку всю команду.

СТАРТ.

Информация, получаемая в результате прямого наблюдения за полётом намного важнее и объективнее сведений, получаемых от соперников. Уже во время тренировочных полётов мы составляем список лучших пилотов, летаем с неизвестными новичками, замечаем их повадки и отмечаем для себя интересующие имена. К началу соревнований большинство участников хорошо нам известны.

В суматохе перед стартом часто можно слышать, как ведущие спортсмены стартуют, когда до закрытия старта ещё много времени. Это могут быть как фальстарты для разведки ситуации по маршруту, так и попытки использовать удобный момент для ухода по маршруту.

Еще на земле мы вычисляем оптимальное время старта. Это время должно быть откорректировано в полёте по фактическим метеоусловиям и по возможности соблюдено.

Естественно, хорошо, когда на дистанции рядом или впереди находится другой планер, по которому можно судить об окружающей метеобстановке. Разумно, когда новички на крупных соревнованиях стартуют раньше, так как им потребуется больше времени на маршрут. Опытные пилоты всегда склоняются к тому, чтобы стартовать несколько позже. Такое планирование момента старта по отношению со стартом остальных планеристов очень важно, однако не следует забывать о погодных условиях и оптимальном для полета времени дня. При самом старте мы должны пересечь стартовую линию на высоте 1000 метров с большой скоростью и по возможности с водобалластом. При плохой погоде, когда водобалласт не выгоден, он сливается сразу же после старта и первый набор выполняется уже на облегченном планере.

Когда мы уверены, что выбрали наилучшее время для старта, лучше пересекать стартовую линию на несколько метров ниже 1000, чем рискуя превысить этот предел и потерять превосходство в очках (из-за возможного штрафа). Если при подходе к стартовой линии мы чувствуем, что можем пересечь её по высоте чуть большей 1000 метров, то иногда в этом случае полезно выпустить шасси. В экстремальных случаях следует развернуться и выпустить интерцепторы. Соблюдение стартовой дисциплины сокращает неприятности. Так как 1000 метров определяются геометрически, а высотомер является барометрическим прибором, он при экстремальных температурах допускает неточность и должен быть заменен другим. Не совсем оптимальный, но хороший старт при большой дистанции не слишком вреден, так как потерянное время незначительно повлияет на среднюю скорость полета. Но ещё встречаются пилоты, которые долго задерживаются, выбирая оптимальный момент старта. Безусловно, имеет преимущество выбор

момента старта по погоде. В крайнем случае, стартовать можно на высоте 800 - 600 метров.

ТАКТИКА ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА

Важно сосредоточиться на собственной правильной оценке метеоусловий, так как соперники всегда будут сбивать с толку. Мы летаем, прежде всего, сами для себя, а не для других! Лучше всего лететь с одной группой, которая встретится на маршруте и этим самым оторваться от других соперников. Небольшая группа разумно взаимодействующих пилотов обычно добивается большего успеха, чем одиночный пилот. Обычно сразу можно определить, хочет ли партнер лететь группой или нет. Когда при полете по прямой мы его не видим, а при вводе в спираль он появляется сзади, то он летит явно против нас. От таких людей по возможности избегаются; если есть две альтернативные возможности старта, то стартуют в тот момент, когда этот соперник не может нас видеть. Переключение мыслей с соперников на командный полёт происходит у многих пилотов с трудом, а это очень важно и помогает добиться успеха. На международных соревнованиях в Австралии небольшая группа пилотов при очень плохих погодных условиях добилась удивительной скорости, которой не смог бы достичь даже хорошо летающий одиночный спортсмен. Некоторые пилоты при выходе во фронт с предложением лететь парой на переходе сигнализируют руками и наблюдают отстаёт или нет от них напарник.

РАДИОСВЯЗЬ ВО ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Удивительно, что на немецких соревнованиях радиосвязь используется мало, в то время как на других соревнованиях эфир перегружен. Хорошие, слетанные команды передают по радио минимальную информацию. И это потому, что она может быть услышана соперниками. Такие команды достаточно хорошо осведомлены об участниках соревнований и узнают пилотов даже по голосам. Для стандартной информации как местонахождение, высота, условия и т.п. они применяют сокращения, передача которых не требует много времени и для соперников малопонятна. Необходимо приучить себя предвзвешенно обдумать, что хочешь сказать, подготовить по возможности кратчайшую передачу и только после этого нажать на кнопку микрофона. Кто широко использует радиосвязь, тот не только мешает другим, обнаруживает своё местоположение, а также сам не может сосредоточиться на полете. При командном полёте на соревнованиях при наличии радиосвязи "борт-борт" нельзя избежать большого количества информации, поэтому чаще используют радио, но радиосвязь должна быть спокойной и заранее обговорённой на земле.

РАДИОСВЯЗЬ В КОМАНДНОМ ПОЛЁТЕ.

Эффективное взаимодействие возможно и без радиосвязи "борт-борт". Такое взаимодействие бывает, когда партнеры видят друг друга, особенно ценно это при полёте спиралью в восходящем потоке для более быстрого совместного его центрирования, а также и на переходе. При полёте на переходах планера одного типа не могут сильно отстать друг от друга, даже когда имеется разность высот. Интервал при обгоне должен составлять около 100 метров, это позволяет маневрировать при переходе. При увеличении интервала команда легко распадается. Только при хороших облаках следует приближаться друг к другу почти на расстояние длины крыла, благодаря чему создается преимущество для летящего сзади члена команды. Если трудно сцентрировать лоток, то лучше каждому пилоту отдельно оценить потоки справа и слева. Часто возможно из кабины рукой объяснить своему партнеру, как планируешь лететь дальше. Пилоты с подобной тактикой могут с успехом лететь как самостоятельно, так и взаимодействуя с другими пилотами.

Если на международных соревнованиях разрешена радиосвязь "борт-борт", то она значительно всё облегчает и делает полет эффективнее. Польские планеристы являются мастерами техники полёта группой. Когда пилоты не видят друг друга, радиосвязь помогает им внести обоюдные коррективы. Пока расстояние по дистанции между планерами небольшое и поток, в котором находится впереди летящий партнёр, ещё может быть достигнут задним партнером, передний передаст по радио силу всех встречающихся потоков. Его указания должны быть сразу выполнены летящим сзади партнером. Благодаря им, он имеет возможность оставлять слабые потоки и лететь кратчайшим путем к сильным восходящим потокам, указанным партнёром. Очень важна погодная информация, передаваемая впереди летящим пилотом в случае, если она что-либо изменяет.

ВЛИЯНИЕ ФОРМУЛЫ ПОДСЧЕТА ОЧКОВ НА ТАКТИКУ ПОЛЕТА,

Перед началом соревнований надо ещё раз просмотреть все формулы подсчета очков, которые будут использоваться судьями. Появляется возможность видеть, как начисляются очки, и когда речь пойдет о незначительных расхождениях в очках, в поведении планериста появляется особый риск. Шанс получить очень хорошую оценку за день в планерном спорте добывается большим трудом. В конце соревнований место планериста по сумме очков влияет на то, как в этом случае надо себя вести. Если разрыв с вышестоящим участником невелик, то пытаются не только остаться на том же уровне, но и пролететь как можно лучше конкурента, чтобы уменьшить этот разрыв. В этом случае информация о текущих обстоятельствах у конкурента очень важна, так как она определяет собственную тактику, хотя часто такие сообщения заставляют лишь нервничать и не дают никакой пользы. Сосредоточенность помогает пилоту настроиться на своего противника так, чтобы не уступать ему. Такая тактика, конечно, рискованна, отражается на нервах и может при определенных обстоятельствах привести к срыву. Однако в

первой половине соревнований место по очкам не отражается на тактике полёта.

ПОДГОТОВКА, ТРЕНИРОВКА,

Планеризм предъявляет большие требования к пилотам. Он больше, чем другие виды спорта, требует как физической, так и интеллектуальной подготовки. Каждый планерист обязан очень много заниматься и тренироваться самостоятельно. Ниже предлагаются способы тренировки.

ТРЕНИРОВКА НА ЗЕМЛЕ. ТЕОРИЯ ПОЛЕТОВ ПО МАРШРУТАМ

Теория полётов по маршрутам постоянно обогащается и играет большую роль для достижения успеха. Способности пилота не будут играть никакой роли, если он не подкрепит их знаниями. Мы должны учиться, и чем дальше, тем больше. Необходимо не просто читать книги, а прорабатывать их. Мы должны обдумывать различные ситуации в полёте и выбирать оптимальные решения, упражняться в работе с линейкой долёта и измерителем ветра (нефоскопом), читать полётную карту и мысленно представлять местность. Теоретическое коллективное обучение должно быть непрерывным, так как в каждом коллективе есть пилоты, которые могут поделиться опытом, своими наблюдениями с товарищами.

ВИДЫ ТРЕНИРОВОК.

Мы не ошибемся, если при продолжительном полёте будем выполнять минимум мускульной работы, желая тем самым продлить полёт. Ежедневно хорошо в течение 5-6 часов без перерыва продержаться почти, без движений. Создавая на тренировках условия полёта, мы избежим во время полёта усталости от статической нагрузки мышц. Планерист не нуждается в атлетически сложенной фигуре. Его мускульная сила в полёте почти не используется. Особую роль при этом играет его кровообращение. Большое значение для планериста имеет выносливость, и многие виды спорта помогают её развивать. Какому виду спорта мы отдадим предпочтение, зависит от нашего вкуса. Подходящими видами спорта являются: лыжи, плавание, велосипедный спорт, гребля и особенно бег на длинные дистанции. Занимаясь спортом, мы должны получить удовольствие, как от игры в футбол или от прогулки по лесу. Очень важна регулярность: минимальное количество тренировок - 1-2 раза в неделю.

ТРЕНИРОВКА ВО ВРЕМЯ ПОЛЁТА.

Нет смысла ехать, так сказать, на край света, чтобы тренироваться на дорогостоящих планерах в так называемом "рае" планеризма. Впрочем, иногда и там может идти дождь! Такие тренировки нужны лишь в экстремальных случаях. Разумно тренироваться можно и на своём "домашнем" планеродроме.

ТРЕНИРОВКА НА ЛЕТНОМ ПОЛЕ (В РАЙОНЕ АЭРОДРОМА)

1. Например, можно пытаться принципиально в каждом потоке достигать максимального выигрыша высоты. Такой тренировкой определяется среднестатистическая минимальная высота выпаривания.

2. Мы пытаемся за установленный промежуток времени (1-2 минуты) достичь по возможности наибольшую высоту. При этом мы видим, как изменяются воздушные потоки в раз личных местах.

3. Мы летим в двухместном планере вместе с таким же пилотом, смотрим, какие элементы полета он выполняет иначе, чем мы, вносим коррективы в свои действия и даём ему советы, обосновывая, почему мы летим туда или сюда и что нас ожидает.

4. Мы искусственно устанавливаем верхнюю границу высоты полёта, выше которой не набираем и упражняемся в поиске потоков в более низкой зоне высоты.

5. Каждую посадку выполняем преднамеренно как на ограниченную площадку.

Опытные пилоты специально выполняют высокий заход на посадку, чтобы подготовиться к различным ситуациям посадки вне аэродрома.

Такие и подобные тренировочные упражнения особенно важны для начинающих спортсменов.

Тренировочные двухместные планеры с плохим качеством дают возможность достижения успеха при полётах на планерах высокого класса.

Опытные пилоты подтверждают, что только хорошая теоретическая подготовка является предпосылкой успешных тренировок. Инструкторами могут быть и опытные спортсмены, налетавшие много часов, честолюбие должно быть в каждом здоровом коллективе, однако зависть разъедает коллектив.

Хороший инструктор должен гордиться тем, что его ученик, наконец, летает лучше, чем он сам - это наивысший успех деятельности инструктора, который обусловлен тем, что нынешняя подготовка планеристов намного лучше, чем в былые годы.

ТРЕНИРОВКА ПРИ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ ПОЛЕТЕ ПО МАРШРУТУ.

Планеристы одной команды или одной группы, тренирующиеся на одном аэродроме, уславливаются и летят по одному и тому же маршруту.

При хорошей погоде летят на длинные маршруты, при плохой - на короткие. Полёт на дальность совершают при наличии хорошей погоды.

По маршруту можно полететь даже тогда, когда едва вообще возможно держаться в воздухе при очень слабых условиях. Такие тренировки очень полезны, так как подобные метеоусловия могут быть и во время соревнований. Следует помнить, что при такой погоде надо летать только с возвращением к месту старта и только на короткие маршруты, возможно с неоднократным облётом.

Примеры, как рационально проводить подобные тренировки, приведены ниже.

1. Коллективный полёт с равнением на более тихоходного пилота. Такой полёт требует относительно равного темпа и рационален при 4-5 пилотах, не более. Этот вид тренировки наиболее эффективен для начинающих планеристов, для опытных пилотов от него пользы нет.

2. Стартовое время ограничено, как на соревнованиях, до минимума.

3. Полет по короткому треугольному маршруту с многократным повторением вплоть до посадки на маршруте. Такая тренировка сходна с полетом на открытую дальность.

4. При слабых восходящих потоках и сильном ветре - тренировка с целью - кто дальше пролетит против ветра.

5. Полёт по маршруту с ограничением высоты. Искусственное ограничение минимальной высоты полёта способствует появлению уверенности у начинающих планеристов. Ограничение Максимальной высоты полезно для опытных спортсменов как тренировка быстрого поиска потоков. 6. Скоростные полеты со свободным выбором времени старта (стартовое время не ограничено). При этом каждый пилот выбирает момент старта с таким расчетом, чтобы, по его мнению, достичь максимальной средней скорости на маршруте.

7. Задание может быть подобно предыдущему, но пилоты летят по возможности парами.

Совсем не обязательно использовать для таких тренировок высококлассные планера с большим качеством, такие полёты можно проводить и на учебно-тренировочных планерах. Эффективность, получаемая тренировками на различных классах планеров, примерно одинаковая, хотя скорости и дальности различные.

Большую роль для тренировочных полётов на дальность играют мотопланеры, они дают возможность без особого риска преодолевать большие расстояния. Полёты на двухместных пластмассовых планерах могут дать результаты, как при полетах на планерах стандартного класса. Производство обеих типов планеров не требует дальнейшего увеличения материальных затрат.

Тренировочные полёты должны проводиться по возможности с фотоаппаратами, чтобы отрабатывать и технику фотоконтроля. Полеты по маршрутам с простыми поворотными пунктами можно проводить как тренировочные по замкнутому маршруту и тренировочные полёты в цель. Для этого на каждый поворотный пункт приходят как к финишу на высоте 500 метров. Если при подходе к ППМ высота слишком большая, то надо снизиться до высоты 500 метров, выпустив интерцепторы, а затем продолжать полёт до следующего ППМ.

Само собой разумеется, что во всех этих тренировочных полетах пилот остается наедине с собой в кабине планера. Контроля со стороны нет, поэтому точное соблюдение всех условий возлагается на совесть пилота.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛЁТОВ.

Совместные тренировочные полеты команды или группы только тогда будут полезны, если обсуждать их отдельные этапы вечером всем вместе. Тогда становится ясно, почему некоторые пилоты проходят маршруты быстрее своих товарищей. Контролировать и оценивать свой полёт самостоятельно пилот не всегда способен, да и соревнования зачастую не дают такой открытой информации.

СОРЕВНОВАНИЯ И ТРЕНИРОВКА.

Собственно говоря, в Европе ежегодно проходит так много соревнований, больших и маленьких, государственного и международного значения, что каждый планерист при наличии и времени и средств мог бы участвовать в них с мая по август. Такая длительная тренировка была бы, конечно, очень полезна, но как ее реализовать? Нам надо выбрать. Благоприятнее всего участвовать в таких соревнованиях, где участники имеют возможность сравнивать свои результаты, Это снижает нервное напряжение, но также может создать фальшивое впечатление о своих возможностях из-за явно ослабленной конкуренции.

Соревнования, особенно те, которые считаются тренировочными, должны доставлять радость. Такие соревнования служат, прежде всего, для определения квалификационных качеств спортсменов, это лишь тренировка и об этом не

надо забывать. Что касается оборудования, матчасти, то надо стремиться проводить соревнования на планерах равнозначного качества. Многие планерные клубы проводят такие сравнительные полеты, которые приводят к желаемым результатам. Кроме того, такие полеты при незначительных затратах идут на пользу большим соревнованиям.

ТРЕНИРОВКА РЕКОРДСМЕНОВ.

Участники соревнований получают наилучшую тренировку, если осознают, что надо отмечать все тактические ошибки, которые обычно вообще не констатируются. Кто бы мог предположить, что 500-километровый маршрут, пройденный со скоростью 100 км/час, можно было пролететь со скоростью 140 км/час? Рекордсменам было бы полезно принимать участие в сравнительных соревнованиях, после которых он может успешнее осуществить свои замыслы. Многие пилоты-рекордсмены давно это поняли и используют оба вида тренировок. Первый из них - Г.В.Гроссе. Для рекорда требуется вдобавок точная оценка своих возможностей. Большинство рекордов намного превышают теоретические возможности. Идеальным планером для исследования практических возможностей был бы мотопланер.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЛАГЕРЬ.

Тренировки кандидатов и членов сборной команды страны производится в лагерях на тренировочных сборах, чтобы обеспечить условия на уровне с международными соревнованиями. Само собой разумеется, что в таких лагерях не только летают, но и обсуждают теорию и текущие вопросы. Пилоты, которые готовятся к мировому чемпионату, также тренируются коллективно. Программа их тренировок должна соответствовать регламенту чемпионата и сообщается команде заблаговременно.

ПЛАНЕРЫ И ИХ ОБОРУДОВАНИЕ

Для успеха в планерном спорте, важнейшими факторами являются умение и навыки пилота, а не планер. Знание и умение ценятся так же как дорогие и высококлассные планеры. Удивляет, что многие частные лица и клубы покупают планеры с высокими летными характеристиками, и тем самым крайне подрывают свои финансовые возможности. Современные планеры стандартного класса, несомненно, являются высокоскоростными планерами. В таких планерах мы нуждаемся на соревнованиях, чтобы выигрывать у соперников минуты и секунды, для тренировочных же полетов эти планеры слишком дороги и в них нет необходимости. При помощи тренировочных планеров старой конструкции модно не только совершать обычные тренировочные полеты по маршрутам, но и упражняться в их выполнении с учетом всех правил соревнований. Это подтверждают клубные соревнования.

Приобретая планеры высшего класса, следует рассматривать их летные характеристики с некоторым недоверием, их измерения в нейтральной атмосфере дает другие значения, которые чаще всего хуже рекламных. Если мы имеем проверенную поляру скоростей планера, то следует учитывать, что максимальное аэродинамическое качество планера оценивается не как отдельная величина, а в совокупности со скоростью, на которой оно достигается. Относительная дальность планирования во многом зависит от скорости. Нас интересует изменение поляры в диапазоне высоких скоростей, т.к. мы почти не летаем на малых скоростях. Малейшее увеличение скорости снижения влияет на полет планера с использованием восходящих потоков. Планеры с умеренными летными характеристиками должны иметь возможность изменять вес водобалласта, чтобы по результатам сравниться со скоростными планерами на соревнованиях. Важны также такие характеристики, как рулевое управление, маневренность, хороший обзор из кабины, возможность обзора вперед и вниз, комфортабельное сиденье, хороший воздухообмен в кабине.

ПОДГОТОВКА ПЛАНЕРА К СОРЕВНОВАНИЯМ.

В старых деревянных конструкциях, прежде всего, следует заняться внешней поверхностью. На изношенную деревянную поверхность наносится тонкий слой стекловолоконного ламината, которые закрывает поры. На основе этого получают очень хорошую, стойкую, не зависящую от погоды поверхность с приростом веса от 1 до 2 кг на квадратный метр несущей поверхности. Особое внимание должно уделяться профилю носовой части крыла, т.к. пограничный слой здесь очень тонкий. Современные планеры, как правило, обладают хорошим качеством поверхности. За продолжительные часы шлифования сглаживается почти вся поверхность, пока последняя минимальная волнистость, видимая благодаря отражению поверхности, не исчезнет. Прочие работы, связанные с обработкой переходных участков, должны выполняться конструкторами, специалистами по аэродинамике. Слишком велика возможность улучшить лишь внешнюю поверхность, не захватив внутренней. Если бы специалисты, занимающиеся шлифовкой поверхности, уделяли внимание еще и теоретическим исследованиям, то выигрыш был бы полным.

Другое дело в эффективности приборов и оборудования, здесь можно вознаградить себя, если все приборы будут работать нормально.

ВЫБОР ПРИБОРОВ

До 60-х годов планеристы пользовались 3 - 4-мя вариометрами различного типа. Большие приборные доски были некомпактными и громоздкими и стоили вполнину от стоимости планера. Специалисты стали разрабатывать новые

приборы. Большинство удачных приборов испытывались мастерами высшего класса и покупались за большие деньги. К удивлению многих, на чемпионате мира в Техасе в 1970 году были представлены два дешевых вариометра с автоматической акустической установкой "Z-Vario" (для ДМ-150), новый указатель скорости, высотомер и компас.

Как раньше, так и сейчас есть отличные новые идеи, которые нельзя пропускать. Хорошие приборы не должны быть обязательно дорогими. Они должны безупречно работать. Их работа менее всего зависит от затраченных денег, а больше от правильного понимания назначения их отдельных элементов. Какое оборудование и в каких планерах лучше всего устанавливать будет изложено ниже. Конечно, могут быть разные мнения в этом вопросе, но важно не допустить ошибки при оборудовании планера приборами.

ПРИБОРЫ ПЕРВОЙ НЕОБХОДИМОСТИ.

Здесь подразумеваются не только указатели скорости и высотомеры, но и те приборы, которые являются необходимыми со спортивной точки зрения. Их не много и они должны быть в любом даже простейшем учебной планере.

Это стандартные приборы:

1. Шерстяная нить на козырьке фонаря. Она показывает, летим ли мы без скольжения, и облегчает пилотирование. Шарик, выполняющий те же функции, слишком инертный и поэтому не подходит. Прежде всего, следует обратить внимание на приборную доску и хорошо ее закрепить, нить необходима даже в тренировочном полете, особенно без авиагоризонта, когда есть только указатель поворота. К сожалению, она имеет тот недостаток, что при высокой влажности и низкой температуре прилипает к фонарю. В этом случае поперек кабины летчика на приборной доске следует смонтировать стеклянную трубку с водой, исполняющую роль нити лучше, чем шарик, устанавливаемый обычно в указателе поворота.

2. Указатель скорости.

3. Высотомер.

4. Нормальный вариометр с пятиметровой или десятиметровой шкалой (рассчитанный по Брукнеру). Речь идет о вариометре, в которой статическое давление переходит на сопло, что и приводит к работе вариометра. В этом вариометре воздух под полным давлением проходит по капиллярам. Этот принцип открыл в 1973 году Брукнер. Такие вариометры доказали себя на деле. Они хорошо работают не только при прямолинейном равномерном полете, но и при наборе высоты в спирали. Хотя показания скороподъемности не соответствуют почти на 100%, тем не менее, ошибки в управлении маловероятны. Хорошо, когда можно управлять капиллярами вариометра (отключать их). Тогда можно во время полета переключаться с обычного вариометра на компенсационный. Хороший компенсированный вариометр позволяет очень точно определить скорость и не имеет вспомогательной приставки (компенсатора, баллонов).

5. Компас.

Если на приборной доске места недостаточно, то можно укрепить компас как в автомобиле.

Тренировочные полеты с таким оборудованием применимы и для начинающих планеристов. Если эти приборы установить в двухместном планере то при переходе на одноместный планер планерист не испытывает трудностей перестройки, одновременно осваивая правильный выбор режима полета и тактику. Монтрование этих приборов на большинстве планеров не требует больших материальных затрат. Однако эти затраты заслуживают большего внимания, чем все другие работы по улучшению планера.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПЛАНЕРОВ. Выше перечисленные приборы можно было бы заменить:

1. Акустическим общим энерговариометром, который следует выделить из всех приборов. Его большое преимущество - в скорости изменения звукового тона. Диапазон акустического сигнала обязательно должен перекрывать диапазон вариометра, (но ни в коем случае не область подъема, т.к. при подъеме и без того обращается внимание на вариометр). Однако при полете на дальность можно лететь долгое время без спуска на медленной скорости и не слышать мелодичного сигнала звукового вариометра. Такой автоматический полёт очень эффективен, т.к. автоматическую команду быстрее или медленнее лететь, планерист получает, не глядя на приборы. Таким образом, прибор выполняет роль автовариометра. При буксировке можно применять обычный вариометр. Проблемой является переключение сигнала с автодатчика на вариометр и обратно, т.к. трудно услышать посторонние шумы по мере надобности. В целом акустический прибор для оптимального полета представляет собой усилитель.
2. В качестве высотомера может быть применён прибор с двумя системами индикации для точного определения высоты прихода в цель. Для этого на обычном высотомере устанавливается кольцо с нулевой отметкой и шкалой высоты подобно кольцу Мак-Креди на вариометре.

3. Как для перехода, так и для компенсации полной энергии при входе в поток требуется обычный визуальный прибор. Выбираются либо механические приборы с акустическим сигналом (как общий энерговариометр, о котором говорилось ранее), либо составное электронное устройство с визуальным прибором. Эти приборы можно применить с капиллярами полного давления как автовариометр, а второй механический прибор оставить в качестве запасного вариометра. В любом случае общий энерговариометр должен иметь кольцо Мак-Креди.

Таким образом, мы имеем две системы взаимоконтроля и безопасности на случай выхода из строя одного из приборов. Эти приборы имеют большое значение в соревнованиях:

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИБОРЫ

1. Крыльшковский вариометр полной энергии - хороший, быстрый, и дорогой прибор.
2. Е-вариометр с электрической компенсацией. Здесь достигается независимость прибора от вспомогательного устройства.
3. Компьютеры - дают необходимую информацию. Если эту информацию применять правильно, то избегаются большие тактические ошибки.
4. Компас. Магнит этого прибора ориентируется по направлению силовых линий. Направление определяется безошибочно только при горизонтальной установке компаса.

ПИЛОТАЖНЫЕ ПРИБОРЫ.

1. Указатель поворота и скольжения.
2. Уже упоминавшаяся водная трубка рекомендуется как пилотажный прибор.
3. Секундомер для точного определения выхода из спирали с учетом ошибок компаса.
4. Авиагоризонт. Он не обязателен, но облегчает пилотирование.
5. Компас Кука в сочетании с обычным компасом может облегчить задачу точного выхода из спирали на курс вне видимости земли. Секундомер тогда не нужен.

ПАМЯТКА ПО СНАРЯЖЕНИЮ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМ, НЕОБХОДИМЫМ В ПОЛЕТЕ.

К оснащению, при подготовке к полету по маршруту, относится много мелочей, которые, к сожалению, часто воспринимаются как второстепенные и забываются дома или на аэродроме. Предлагаемая памятка, конечно, может быть изменена индивидуально для каждого планериста в зависимости от его наклонностей и пожеланий. Наличие такой памятки избавит вас от досады и разочарования и вы ничего не забудете при подготовке к полету»

а). Планер: бортжурнал, формуляр планера, страховое свидетельство, талон предприятия, документ о радиосвязи, полетный лист, полетная карта, телефонный формуляр.

б). Пилот: проездной билет + вкладыш, удостоверение связиста, паспорт, деньги.

в). Наземная команда: удостоверение личности, телефонный бланк, пилотское свидетельство, водительские права, страховое свидетельство, барограф, лента для барографа, зажигалка (спички), бумага, чернила, щипцы для пломбировки, проволока, аккумуляторные батареи, погрузочные приспособления, инструменты, фотокронштейн, чехол для планера, водобалласт, рупор (мегафон), ножницы, смазку для болтов, нефоскоп, ведро для воды, средства для мытья, лак, абразивный материал, тряпки, кожа, вата;., наконечник для ПВД, солнцезащитный крем, солнечные очки, теплая одежда, крепежный материал, фонарик или сигнальное зеркало, перевязочный материал.

Еда: В полете - хлеб, орехи, изюм, сахар прессованный,

карамель, лимон, яблоки, детское питание + продовольствие после полета.

Питье: Термос с составным напитком, например: виноград + лимон + чай + сахар.

Запасные части, бензин, масло, ключ зажигания.

Для высотных полетов:

Кислород, кислородные маски, кепка с козырьком, перчатки, два шерстяных полувера, теплые брюки, комбинезон, длинное теплое белье, чулки, теплые солнцезащитные очки, крем от солнца, губная помада (гигиеническая), лейкопластырь.

Материал для подготовки к полету:

Карты полетные масштаба 1: 500 000 и 1: 250 000. Навигационный набор: миллиметровка, транспорир, треугольник, масштабная линейка, логарифмическая линейка, линейка долета.

Письменные принадлежности:

Фломастер, ножницы, набор бумаги, карандаш, резинка, циркуль, бланки фотоконтроля, толстый фломастер, шариковые ручки.

Фотоаппарат + фотопленка в кассетах.