

Х. Райхманн

Полеты на планерах по маршрутам

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 656
ББК 39.1
X11

X11 **Х. Райхманн**
Полеты на планерах по маршрутам / Х. Райхманн – М.: Книга по Требованию, 2023. – 130 с.

ISBN 978-5-458-31434-3

Желание свободно двигаться в пространстве, старая мечта о полёте, безусловно, нашла своё прекрасное воплощение в парящем полёте. Планеристу природа открывает мир, который ещё несколько десятилетий назад казался недостижимым, мир могучих сил, кротких или диких, великолепных и таинственных. Он объединяется с этим миром, летит в нём, пытается его исследовать и использовать его динамику. Груз повседневности остаётся далеко позади, внизу, кажется маленьким и незначительным, крылья делают его свободным.

ISBN 978-5-458-31434-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

воздух очень медленно отдаёт тепло, один раз нагретый воздушный "пузырь" долго остается теплым, если он не смешивается с другим воздухом или не расширяется с уменьшением давления окружающего воздуха тем самым охлаждается. Почва, а не солнце нагревает воздух. В ясные дни солнечные лучи пронизывают воздушную оболочку земли, не нагревая ее заметно. Необходимое для возникновения термика заметное повышение температуры воздуха исходит от земли.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПОДВИЖНОГО НАЗЕМНОГО ВОЗДУХА.

Существует огромное количество факторов, которые благоприятствуют возникновению теплого приземного воздуха или ослабляют его. Здесь мы укажем несколько важных факторов, так как они существенны для оценки вероятности образования термиков.

СОЛНЕЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ.

Проходящие тени облаков прерывают нагревание почвы. Там где только что была довольно долго тень, навряд ли можно ожидать образование термика. Найденный на небольшой высоте очень слабый подъем большей частью прекращается, если над этой областью проходит тень, так как из-за неё прекращается поступление энергии. Только если во время солнечного нагрева объём тёплого воздуха стал довольно большим, тогда собранный запас энергии достаточен, чтобы образовать восходящий поток даже при набегании тени.

ЭКРАНИРОВАНИЕ БОЛЬШОЙ ПЛОЩАДИ.

Затенения вообще мешают, но всё же при широких экранированиях часто возникают ещё вполне пригодные восходящие потоки. Местное затмение, например, собравшиеся вместе кучевые облака, грозовые фронты и др., мешают в своей зоне образованию конвекции, тогда как вне этого затмения термическая деятельность продолжается.

ТУМАН, ПЫЛЬ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДЫМЫ.

Туман, пыль, промышленные дымки могут, в зависимости от площади, особенно в первой половине дня, сильно подавить конвекцию в своем районе. Так, например, промышленность вокруг Людвигсхафена с её грязевым покрывалом при слабовеетренной погоде высокого давления разрушает термики нередко в радиусе 20 км. и более.

УГОЛ ПАДЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ.

Угол падения солнечных лучей определяет, на какую площадь земной поверхности распределяется одно и то же количество энергии. Он зависит от географической широты, времени года, времени суток и угла наклона обогреваемой площадки. Гористая или холмистая местность вообще лучше пригодна для парящего полета, так как вследствие различного нагрева солнечных и затененных склонов быстрее возникают разности температур, чем в равнинной местности.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО НАГРЕВА ОТ ПОЧВЫ.

Влажные почвы испаряют на своей поверхности воду. Вследствие этого расходуется много тепла на испарение и этим уменьшается прогрев почвы. Влажные почвы быстро проводят тепло вниз, так как вода относительно хороший проводник тепла. Высокая теплоёмкость воды также приводит к тому, что приходящая к ней энергия аккумулируется, не вызывая заметного повышения температуры на поверхности. Зелёные растения испаряют воду подчас в необычно больших количествах: большое лиственное дерево расходует в жаркий, сухой летний день целых три тонны воды! Вообще растения испаряют на влажной почве значительно больше влаги, чем на сухой почве. Чем суше растение, тем лучше нагрев. Хвойный лес по сравнению с лиственным более термически продуктивен, а луговая местность лучше, чем лес и т.д.

ВЕТЕР ЗНАЧИТЕЛЬНО УСИЛИВАЕТ ИСПАРЕНИЕ.

Ветер значительно усиливает испарение растений и почвы. Движением воздуха к почве подводится новый, более сухой воздух. Поэтому испарённая влага (а, следовательно, и тепло) распределяется на более толстый слой воздуха.

Поглощение лучей почвой, очень различно и зависит от её сродств. Часть полученной от излучения энергии почва тотчас же отдаёт обратно, как отражение в длинноволновом (инфракрасном) диапазоне. Чем меньше отражение, тем больше поглощаемая доля, тем больше энергии остается в почве. Для приближенной оценки количества отраженной энергии приводим здесь таблицу потери энергии вследствие отражения. (По Уоллингроку)

Характер поверхности	Отраженное излучение
Различные злаковые насаждения	3 - 1,5 %
Чернозём	8 - 14 %
Влажный песок	10 %
Голая почва	10 - 20 %
Сухой песок	18 %
Различные травяные покровы	14 - 37 %
Сухая вспаханная земля	20 - 25 %
Пустыня	24 - 28 %
Снег и ледовые поверхности	46 - 66 %

Потери энергии от видимой части солнечного излучения больше на светлых и гладких поверхностях.

ВРЕМЯ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА ОТ ПОЧВЫ ПО ВОЗДУХУ.

При сильном ветре перемешивание воздуха с более высокими слоями усиливается вследствие турбулентности, поэтому почвенное тепло распределяется на более толстый слой. Этим самым почва постоянно охлаждается.

Гораздо реже образуются источники перегретого приземного воздуха при безветрии. По этой причине в штиль возникают редкие и сильные восходящие потоки большого диаметра.

ЗАЩИЩЕННЫЕ ОТ ВЕТРА СЛОИ.

Защищенные от ветра слои удлиняют время нагрева. Так, например, в пшеничных полях температура воздуха между стеблями часто на 2-3°C выше, чем на высоте 0,5 м. над колосьями, в картофельном поле температура на 2-5°C выше, чем на высоте 1 м. над ним (по Уоллингроку). Высокая сухая трава, луг, кустарники, сухие кусты действуют аналогично. Даже дома и кроны деревьев, могут дольше удерживать на месте воздушные пузыри. В полёте иногда может удивить отличный термик на подветренном склоне. Это воздух, который, очевидно, дольше нагревался без воздействия ветра. Горные ложбины вообще очень пригодны для образования подвижных воздушных пузырей. При частом освобождении термика сила отдельных восходящих потоков меньше вследствие быстрого истощения объёма тёплого воздуха. Наоборот, там, где мало освобождающих воздействий (безветрие, равнинная поверхность местности), термики встречаются реже, но они более сильные.

ПОДВИЖНОСТЬ ВОЗДУХА ВСЛЕДСТВИЕ РАЗНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ.

Особенно высокая влажность воздуха может привести к местным явлениям, например, к восходящим потокам над болотами и мелкими озёрами. Записи при измерительных полётах, показавшие в восходящих потоках более низкую температуру, чем в окружающем воздухе, могут быть объяснены именно этим.

Взаимодействие влажности и температуры нельзя изучить с помощью измерительной техники. Даже сами отдельные параметры не всегда можно определить. Как же можно тогда определить общий эффект воздействий, частично усиливающих и частично ослабляющих друг друга воздействий? Однако для тактики полёта имеет большое значение то, чтобы правильно определить эти воздействия для лучшего понимания встречаемых полей восходящих потоков и этим самым накопления ценного опыта, помогающего оценить возможности термика.

МЫСЛЕННАЯ ПРОГУЛКА.

При полете на небольших высотах можно облегчить оценку возможностей термика, если представить себе, что именно сейчас ты бежал бы вокруг внизу. Так можно быстрее выяснить: где может образоваться тёплый воздух и где не может. Например, мы обожгли бы себе ноги на освещённой солнцем песчаной почве, но тело находилось бы в приятной прохладе. Еще прохладнее было бы в лесу, особенно в лиственном и у ручьев, тогда как картофельное поле и сухие злаковые поля ощущались бы как невыносимо жаркие.

Этот способ с мысленным представлением имеет то преимущество, что помогает понять решающий нижний слой, который при слабом ветре мог бы способствовать образованию термика. Еще одно преимущество состоит в том, что таким способом отчетливее воспринимается влажное тепло, а более влажный воздух может способствовать образованию термика. Недостатком является влияние высоты. Для правильного определения свойств воздуха таким

способом нам следовало бы совершать такую мысленную прогулку в горах на высоте полёта. На то, в каком месте тёплый воздух начнет подниматься над источником или в другом месте, влияют другие факторы.

ГДЕ МЫ НАЙДЕМ ОСВОБОЖДЕННЫЕ ТЕРМИКИ.

Даже очень горячий и очень "лёгкий" наземный воздух может очень долго устойчиво лежать на земле, если не хватает освобождающего импульса. Фред Вейнхольц сравнивал это явление с водяными каплями на влажном потолке, которые долго будут висеть, пока не дотронуться пальцем до потолка в каком-нибудь месте. При этом тотчас же проливается небольшая струйка, которая питается водой, окружающей место прикосновения. Если на земле лежит достаточное количество горячего воздуха, то даже маленькие толчки приводят в действие сильный механизм конвекции тысяч тонн воздуха.

Состязания юниоров 1965 года. Задача дня - 120 км. треугольного маршрута при очень слабых термиках. Я взлетел слишком поздно, потерял очень много времени на 1 поворотном пункте у Штейнау, потому что экранирование почти полностью подавило термики. По радио я слышу, что впереди меня при солнце летят дальше ещё при умеренных скороподъёмностях, тогда как за мною, кажется, уже никого нет. Мне нужно вырваться из зоны экранирования (затенения) на солнце! Края затенения я достигаю на высоте 400 м. Несмотря на благоприятную местность, поля и пашни, потоков нет, солнце только недавно светит в этой области, воздух совершенно неподвижен. Я сообщаю своё местоположение автомобилю, докладывая, где буду совершать посадку и лечу дальше в сторону солнечной зоны. Над ровной однородной местностью, лучше всего пригодной для посадки, курс идет вдоль государственной дороги. На высоте 200 м. воздух впервые становится несколько подвижным. Я описываю мелкие спирали, но могу найти ничего, что оправдало бы эти действия. На высоте 150 м. посадочная площадка давно уже видна, мне становится ясно, что где-то здесь должен развиваться восходящий поток, однако я при моей высоте не смогу его использовать, если не найду точку его освобождения. Местность совершенно плоская и однородная, на высоте 120 м., скорее для успокоения совести, чем в надежде изменить свою судьбу, я делаю небольшой разворот над нагромождением из камней со стержнем посередине. Это триангуляционная точка высотой примерно 3-4 м. И действительно, меня явно поднимает, я начинаю спираль влево, после неё проверяю возможность ухода на посадочную площадку, теряю ещё 10-20 м. высоты, затем при центрировании высота остается постоянной, пока, наконец, не ощущаю подъем. Позднее поток увеличивается до 2 м/сек. Я опускаю себя получившим подарком и наслаждаюсь возвышающимся чувством, что несмотря на безнадёжность положения, я все-таки спасся.

Такие переживания - не редкость. Я сделал себе привычкой - прежде чем совершить посадку, слетать ко всем вероятным точкам, чтобы не упустить никаких шансов снова набрать высоту. Разумеется, при этом нельзя подвергать опасности уверенность в совершении нормальной посадки.

Во время Германского чемпионата 1969 года в Эрмингхаузене решение отказаться от полёта по спирали на высоте 120 метров над затенённой плоской пашней у гор Низерборка стоило посадки многим пилотам. Я полетел у подножья склона прямо к освещенной выемке ручья с домами и кустами и здесь достиг точки освобождения термика. Многие товарищи по несчастью, летевшие на такой же высоте над пашнями, вынуждены были совершить посадку едва ли не в полукilометре от меня.

В 1971 году в Австралии меня спасла однажды тополияная аллея, к которой я подлетел на время шага спирали раньше, чем другой пилот, летевший за мной на равной высоте. Но этой дополнительной спиралью он потерял несколько метров высоты, так что у него не стало возможности подняться в восходящем потоке.

Во время чемпионата Европы в 1972 году в Данстейбле (Англия) стало обычаем лететь к смежным картофельным полям, которые при равномерно затененном небе и слабом ветре были надежными освободителями термиков. Примеров можно было приводить! сколько угодно. Чем равномернее погода и местность, тем меньший толчок может освободить термик.

ПОИСК ВОСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ НА МАЛОЙ ВЫСОТЕ.

При длительных полётах по маршруту мы при поиске восходящих потоков ориентируемся по облакам. Однако если мы находимся на малой высоте, то нас не должны привлекать товарищи, быстро поднимающиеся на большой высоте, так как вблизи земли используемый ими поток, возможно, уже прекратился. Удивительно сильный инстинкт во время соревнований может глубоко обмануть планериста, если на его глазах один из планеристов, лидеров поднимается высоко с хорошей скороподъёмностью. Результаты подчинения такому инстинкту весьма плачевны.

Чтобы самостоятельно, в соответствии с метеобстановкой найти спасительный поток, необходимо не обращая внимания на подобный инстинкт быстро вспомнить всё то, что сказано выше о возникновении и освобождении термиков.

О ПТИЦАХ.

Степной орёл - это только одна из многих хищных птиц, которые имеют отличное чутьё на термики. Имеющийся у них биологический врожденный "вариометр" ещё не объяснен, в настоящее время есть только предположения, что к этому причастно их внутреннее ухо. Однако и другие птицы, такие как аисты, цапли, чайки, ласточки, а в южных

странах коршуны, пеликаны и другие являются отличными "искателями" термиков. Они определяют центр термика в принципе лучше, чем мы со своими метеорологическими знаниями, точнее любых, даже электронных вариометров. Особенно хорошо это делают стрижи, которые стремглав носятся в летнем небе, выписывают всевозможные фигуры в воздухе под карнизом нашего дома. По каким причинам они любят кружиться в термике, пока неизвестно, но где мы их встретим, там можно позабыть о вариометре, так как лучшего восходящего потока поблизости не найти. Если мы встретим парящего орла и рядом кружащихся стрижей, то их поток определенно лучше. От этих искусных летунов можно узнать и еще кое-что. После двух-трех спиралей сделанных нами в потоке они неожиданно улетают прочь. Это не потому, что они испугались нас, к этому у них нет оснований - они могут летать со скоростью нашего планера, а их подвижность прямо захватывает дух. Было бы интересно знать, какие перегрузки возникают у них во время этих диких маневров. Нет, они меняют положение и летят уже к лучшему термику раньше, чем мы начнем о нем догадываться. И если мы хотим оптимально использовать данные метеоусловия, то мы должны быть такими же подвижными и так же быстро центрироваться, как эти птицы.

Далеко не так хорошо, как птицы, однако лучше всех вариометров помогают найти поток другие планера, кружащиеся рядом. Тот, кто в этом случае ещё много смотрит на вариометр, не только подвергается опасности столкновения, но и теряет шанс увидеть более лучший поток по находящимся рядом планерам. При нулевом показании вариометра бывает выгодно иногда бросать взгляд на высотомер, так как может показаться, что партнер набирал высоту, когда вы находились в разных "потоках", хотя на самом деле тот просто медленнее снижался. После таких "парений" недоумеваете оба: "почему он не последовал сразу же напрямик дальше, когда я войдя в поток, мог в нём "подежурить"?!".

В безветренный день иногда можно увидеть развитие термика по движению волн на хлебном поле. В теплых странах с пересечённым рельефом поднявшийся воздух уносит с собой не только бумагу, но и пыль, которая долго стоит столбом над колеблющимся от нагрева ландшафтом. Пыль, поднимаемая с поля пешеходами и автомобилями, является абсолютно надёжным указателем термика, так как она позволяет нам "увидеть" поток в фазе отделения от земли, то есть в благоприятный начальный момент.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОИСКЕ ПОТОКА НА МАЛОЙ Н(Высоте).

Необходимо начинать размышления с вопроса о силе и направлении ветра у земли. Потом мы должны предположить место образования теплого воздуха (возможно по принципу "мысленной прогулки"). Следующим шагом будет решение вопроса - где нагретые массы воздуха, увлекаемые ветром, смогут отражаться от земли и образовать поднимающийся термический "пузырь"? Вообще, такая оценка вероятности образования термика проще и надежнее при чистом небе, когда солнечному нагреву земли не препятствуют облака. Оправдывает себя в гористых странах полет вдоль вершины горы, так как нагретый воздух здесь под действием ветра скользит по косогору, чтобы оторваться от него на вершине. Если мы ещё не на гребне горы, то все равно надо лететь к вершине, так как почти всегда благоприятный отрыв происходит на гребне вершины. Ниже гребня движущийся термик не вертикален, но поднимается, следуя профилю склона. Особенно при лёгком ветре этот косогорный термик очень част и лететь в нем рекомендуется также, как в чистом потоке обтекания. Если косогор имеет явно выраженный выступ, термик отрывается от косогора еще раньше, чем достигнет вершины. Если косогорный термик смешивается с общим потоком обтекания, то возникает наклонный поток, в котором мы должны вытягивать спирали против ветра, чтобы не очутиться в нисходящем потоке. Это вытягивание особенно важно при слабом подъёме и сильном ветре. В случае парения на малой высоте мы должны принципиально еще внимательнее центрировать поток, чем раньше, так как даже одна спираль при попадании в нисходящий поток может означать, что скоро мы сможем спокойно обдумать свои ошибки на земле. Правда, определено, что восходящий поток на малой высоте сам затягивает планер к центру из-за стекания воздуха к точке освобождения. Однако своеобразие планера может способствовать потере потока при слабых скороподъемностях или при слишком маленьких кренах. Вертикальная составляющая термика в этом случае сходит на ноль из-за собственного снижения планера, в то время как горизонтальная составляющая сносит нас в сторону против ветра. Таким образом, ни когда нельзя полагаться не то планер сам найдёт центр. Тщательнейшее центрирование, совершенство техники пилотирования, наличие компенсированного вариометра являются необходимыми, чтобы использовать все возможности выпарить таких крайних ситуациях.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОЛЁТА НА МАЛОЙ ВЫСОТЕ.

Само собой разумеется, что хорошее владение планером является важной предпосылкой для безопасности полёта на малой высоте. На малых высотах часто случаются неожиданные перевороты. Начинающие планеристы склонны к тому, чтобы против ветра лететь, слишком быстро, а по ветру слишком медленно, так как земля быстро проносится внизу. Так как скольжение на малой высоте особенно опасно, необходимо наряду с УПС контролировать отсутствие скольжения по нитке, закреплённой на фонаре. Благодаря этому могут быть предотвращены тяжелейшие аварии. Также надо учитывать, что ветер у земли обычно слабее, чем на большой высоте. При всех поисках термика на малой высоте безопасность должна оставаться важнейшей заповедью. На любом этапе полёта, а также и при попадании в нисходящий поток должна обеспечиваться возможность посадки на намеченную площадку.

ВХОД В ВОСХОДЯЩИЙ ПОТОК.

Прежде, чем мы приблизимся к восходящему потоку, мы попадём в зону нисходящего потока. Эту зону нужно пройти сравнительно быстро, в соответствии с показаниями вариометра и калькулятора. Если затем нас неожиданно начнёт поднимать, ни в коем случае нельзя продолжать лететь прямо. При быстром входе в боевой разворот наша энергия ускоренного полета по прямой превратится в высоту, благодаря более крутому подъёму. Незадолго перед максимальной скороподъёмностью планер выводится в горизонтальный полёт в направлении вращения со скоростью, на которой мы собираемся выполнять спираль. Эта вытянутая вверх криволинейная траектория должна уже здесь привести нас в центр потока. Нить скольжения в течение всего маневра должна быть в центре фонаря. Для такого движения нам необходим безукоризненно скомпенсированный вариометр, по показаниям которого можно уже в наборе высоты судить - имеется ли в действительности ожидаемое усиление восходящего потока или на полметра в секунду меньше, так как возможно мы выполняем спираль и слишком слабым потоке или даже снижаемся. Обычно интересует одно: попал наш планер в поток или нет, находясь в поднимающейся воздушной массе. Для того чтобы ни в коем случае не пролететь мимо восходящего потока, нужно лететь со скоростью не более 100 км/час. Если затем планер начинает подниматься, значит, мы попали в поток и можем, наконец, улучшить наше положение и быстро набирать высоту, мы концентрируем наши чувства, регистрируем каждый порыв, летим с небольшими отворотами, слегка двигая ручку управления, приближаясь к месту наиболее сильного подъема. Однако мы не встаем в спираль до тех пор, пока компенсированным вариометр не будет показывать более чем 0,3 м/сек набора (благодаря усиленному подъему за счет избытка скорости на криволинейной траектории). Эту цифру мы выбираем осмысленно для данной обстановки, и если она меньше, то спираль вообще не выполняется. Спираль выполняется в тот момент, когда подъем имеет максимум и уже начал ослабевать (это чувствуется по перегрузке, звуковому вариометру и др.). Но в какую сторону закручивать спираль? Известно, что сам поток имеет закрутку, и было бы выгодно выполнять спираль в направлении противоположном закрутке, при этом центробежные силы меньше и планер вращается ближе к центру потока. Поток имеет значительное вращение только вблизи земли, причем равновероятно в обоих исправлениях (что было определено при исследовании более 100 случаев возникновения термиков). Особым случаем является смерч, однако они, к счастью, встречаются редко. Х.Яэкиш во время конференции по планерному спорту в 1972 году в Берлине на вопрос о закрутке терминов ответил: "Облака пока не крутятся..."

Таким образом, направление вращения в восходящем потоке мы можем выбирать. Этот выбор направления спирали, с которым нам легче набирать высоту, и есть первый элемент центрирования. Те, у кого есть привычное, излюбленное направление спирали, неохотно становятся в другую спираль, этим уменьшают вероятность быстрого достижения высокой скороподъёмности. Если показания вариометра при подходе к месту вероятного расположения потока не поднимаются выше установленного нами значения $0,3\frac{м}{сек}$ плюс значение подъема, при котором еще можно набирать высоту спиралью, то мы летим дальше напрямую к следующему восходящему потоку и не будем тратить время даже на единственную спираль.

ЦЕНТРИРОВАНИЕ И НАБОР ВЫСОТЫ В ВОСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ.

Вспомните об орлах или о стрижах, когда эти специалисты по термикам всего лишь на минуту остановились на месте, значит, у них есть для этого определенное основание. Воздух в термике совершенно не однородный, он перемешан с окружающим воздухом в неизвестной пропорции, к тому же в нем имеется множество горизонтальных завихрений, особенно вблизи инверсии и уровней сдвига ветра, которые усложняют полет. Встречаются, конечно, и такие равномерные вертикальные потоки, которые позволяют нам иногда выполнить в наборе от 5 до 10 спиралей без какой-либо корректировки режима набора. Таким образом, центрирование потока не является чем-то таким, что у каждого "аса" получается с самого начала запросто, чтобы затем спокойно ровными спиралями подниматься до самой кромки облаков. Центрирование необходимо в течение всего набора. Прежде всего, мы определяем с помощью нашего ощущения перегрузок, звукового вариометра (по его показаниям не только в данный момент, а по тенденции показаний), летим ли мы в направлении наилучшего подъема. Чувство перегрузок является в этом случае лучшим индикатором, так как оно является наиболее ранней реакцией. Собственно, оно является идеальным "вариометром" со временем запаздывания, равным нулю, то есть безошибочным указателем направления на лучший подъем. На секунды или, может быть, даже на доли секунд, но мы можем установить, что полет в этой области уже происходит с набором высоты.

Удивительно, что несмотря на запаздывание показаний электроники и вариометра никто еще не решился создать Высокочувствительный регистратор перегрузок, который, правда, должен быть компенсирован от ускорений за счет движения ручкой управления.

Итак, для этой задачи мы и поныне используем с большим успехом, всегда имеющимся у нас от природы "компьютер". Клетками головного мозга мы можем удовлетворительно переработать еще один довольно сложный вход информации. Направление, в котором возрастает подъем, мы замечаем по темным ориентирам, по виду облаков и положению солнца. Если при дальнейшем вращении уменьшение радиуса спирали приводит к возрастанию скороподъёмности, то это подтверждает наши догадки. Если мы снова выпадаем из этой предпочтительной области, то теперь мы довольно точно знаем величину оптимального угла крена, мы пытаемся сознательно или бессознательно

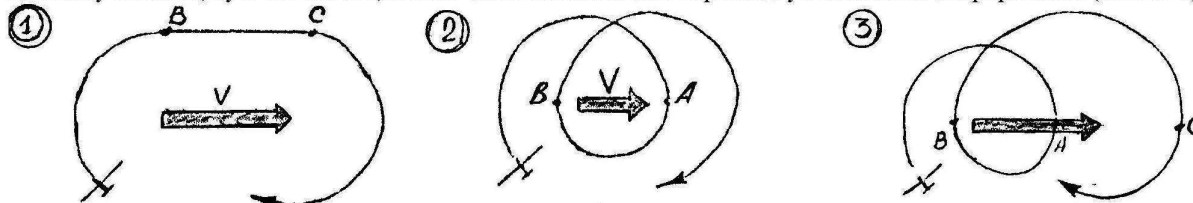
создать наглядную картину потока, подобно некоему рельефу, которым изображает области набора как возвышенности, а зоны спуска как низины и ямы.

ТРИ СПОСОБА ЦЕНТРИРОВАНИЙ.

Если мы выполняем спираль так, что ее ось совпадает с вершиной термика, то это, в принципе прекрасно. Однако вскоре становится необходимо выполнять переход к следующему потоку. Если мы уверены в том, что знаем куда идти, то нам не нужно бояться потерь от крутого маневра и полной перекладки рулей. На 10 секунд раньше мы придем в следующий поток - и подъем в нем на 1м/сек больший, чем в нашем потоке, сделает положение еще лучшим. В принципе, нам должно быть ясно, что центрирование обычным способом вытягивания спиралей (1 способ) имеет малую точность.

Метод Лута: как только подъем ослабел, выполняется особенно крутая полуспираль, пока подъем не будет увеличенным при старом угле крена (2 способ).

Если мы хотим потерять по возможности меньше времени и все-таки расположить спираль поточнее, то имеется, по моему мнению, лучший способ, являющийся комбинацией первых двух способов центрирования (способ 3).



- Слабый установившийся подъем - плоская спираль с креном 15-20°
- плохо используемый поток - крутая спираль с креном 50°
- постоянный установившийся подъем - спираль с креном 25-30°

Подчеркну для верности, что, выполняя спирали по этому правилу, нельзя рассматривать поток как абсолютно хороший или абсолютно плохой.

На рисунке мы видим, что способ (3) позволяет быстрее сместиться в сторону лучшего подъема, если даже на участке большого крена (А-В) выбран не совсем удачный режим. Крен около 45 на этом участке дает наилучшее увеличение скороподъемности.

Правила центрирования нельзя рассматривать как догму, все они имеют свои недостатки, поэтому предлагаемые способы должны модифицироваться применительно к каждому потоку в зависимости от его турбулентности, типа и т.д.

Наша способность ассоциировать термики по "рельефу" по-прежнему имеет безусловное преимущество. Третий способ имеет больше положительных свойств, быстрее приводит к центру потока, особенно если и перед корректировкой крен был уже велик, кроме того, он гарантирует правильное перемещение к центру подъема, если момент начала корректировки был выбран не совсем точно в противоположность способу (1). Этот способ не так требователен к технике пилотирования как способ двукратного чемпиона мира Ганса Хута.

ВЫСОКАЯ ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ НА СПИРАЛИ.

Высокая техника пилотирования - это, естественно, важнейшая предпосылка для оптимального набора. Нитка, закрепленная на фонаре - незаменимый по точности инструмент, показывающий малейшее скольжение. Поэтому важно быстро приблизиться к центру восходящего потока. Самая чистейшая спираль не принесет пользы; если она только наполовину расположена в восходящей зоне. Итак: 1 - быстрое центрирование, 2 - высокая техника пилотирования.

КРЕН. СКОРОСТЬ. ДИАМЕТР СПИРАЛИ.

Ввиду того, что наиболее сильный подъем расположен в центре потока, мы стремимся выполнять спираль вокруг центра с минимальным радиусом. Однако это означает повышенные центробежные силы и увеличенное собственное снижение планера. Если восходящий поток имеет явно выраженную центральную часть с повышенной скороподъемностью, то он имеет большой градиент (усиление подъема к середине). В таком потоке выгодно лететь с сильным креном. Если же поток сравнительно равномерный (слабый градиент), то лучше лететь в нем большими спиралями с малым собственным снижением. Для каждого восходящего потока, или, точнее, для каждого градиента восходящего потока имеется оптимальный радиус спирали, зависящий также от типа планера. Эти величины характеризует спиральная поляр планера (зависимость собственного снижения от радиуса спирали). Также важно знать, что каждому радиусу спирали соответствует определенная скорость и угол крена. В большинстве случаев

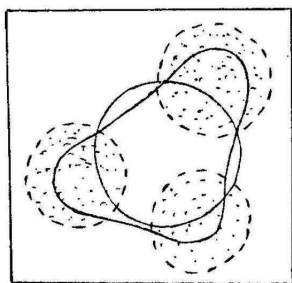
метеообстановки в центральной Европе современные планеры могут лететь оптимально, так как имеют большой диапазон выбора угла крена.

Соответствующая скорость берется на несколько километров в час выше минимальной скорости для данного угла крена, часто бывает, что крен и скорость набора изменяются в одном потоке. Обычно сильный восходящий поток на высоте является более узким, чем у земли

ПОЛЕТ В ВОСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ, НЕ ПОДДАЮЩЕМСЯ ЦЕНТРИРОВАНИЮ.

Пожалуй, половина всех восходящих потоков является достаточно однородными, благодаря чему планер, стоящий в спирали, будет подниматься равномерно. Другая половина качает нас постоянно меняющимся значением скороподъемности. Несмотря на это, в восходящем потоке почти всегда летают спирально, что не каждый раз соответствует полету птиц - парителей, с которых мы берем пример. Для того чтобы лучше использовать зоны подъема в неравномерном термике, мы должны выполнять головокружительные спирали, при возрастающем подъеме тянуться вверх, замедлять планер или круто разворачиваться в зависимости от расположения различных центров подъема. В принципе, для полета по спирали имеется нечто подобное оптимизации, траектории, соответствующее в прямолинейном полете теории Мак-Креди. Для каждого набора имеется такое большое изобилие вариантов режимов полета, что, пожалуй, невозможно найти общую закономерность, все-таки соревнующиеся пилоты должны попытаться "выжать" всёвозможное из своего потока, предполагая, что другие пилоты на равной высоте используют менее эффективные способы маневрирования.

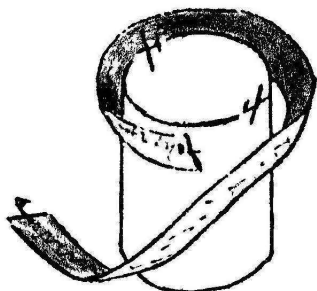
Для неопытных пилотов такое маневрирование не рекомендуется, так как оно предполагает виртуозное владение планером. Даже опытные пилоты в порывистых, неравномерных потоках могут так быстро выходить из одной зоны максимальной скороподъемности и попадать в другую, что они выигрывают в скороподъемности, кружась в равномерной установившейся спирали. Такая техника набора требует хорошей компенсации вариометра, иначе его стрелка быстро перемещается и не может быть использована для выбора режима.



ГРУППОВОЙ ПОЛЕТ В ВОСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ.

Прежде всего, приведу несколько правил, предотвращающих опасное сближение планеров в потоке:

- 1). Управление спирали задает первый, вошедший в поток.
- 2). Планерист, влетающий в поток выше стоящих в нем планеров, должен сделать это, не ставя остальных в затруднительное положение, входить в поток по касательной.
- 3). При центрировании спирали планерист не должен создавать помехи другим.
- 4). Планерист, имеющий большую скороподъемность, должен не мешать при обгоне медленнее поднимающимся планерам.
- 5). Запрещается лететь вплотную друг к другу, так как это, при малых скоростях, не дает возможности разминуться.
- 6). Все пилоты, набирающие высоту в одном потоке, должны знать в каждый момент времени расположение остальных планеров.
- 7). Лететь по возможности так, чтобы не подвергать опасности ни себя, ни других.

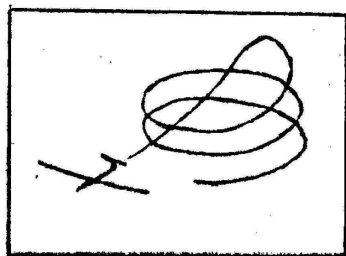


Наблюдение за другими планерами - это не только фактор безопасности, оно помогает в значительной мере увидеть места лучшего подъема. Остальные планеристы точно также стремятся увеличить скороподъемность, располагаются в правильную спираль и, поднимаясь с одинаковой скороподъемностью, исключают опасность столкновения.

ВЫХОД ИЗ ПОТОКА.

Если возникает необходимость покинуть поток, то это делается при скороподъемности, которая равна по величине предполагаемой начальной скороподъемности в следующем потоке. Момент покидания потока обусловлен средней скороподъемностью следующего потока, которую мы должны оценить. И конечно, досадно покидать поток при скороподъемности 1,5 м/сек., если в следующем потоке при скороподъемности 0,5 м/сек. на восстановление потерянной высоты потребуются трехкратное время. Точно так же плохо, хотя психически, менее тяжело, долго набирать высоту при скороподъемности 0,5 м/сек., когда в следующем потоке 1,5 м/сек., эту же высоту можно набрать втрое быстрее. Под мощно-кучевым облаком можно покидать поток, уже достигнув кромки, однако при плоско-кучевых облаках не особенно выгодно подниматься до кромки, так как там скороподъемность уменьшается.

Георг Иоффат, американский чемпион мира 1970 и 1974 гг. рекомендует технику польского пилота высокого класса А. Витека, который оставляет восходящий поток типа "башня" через его центр, причем такой способ применяется, если термик с высотой слабеет.

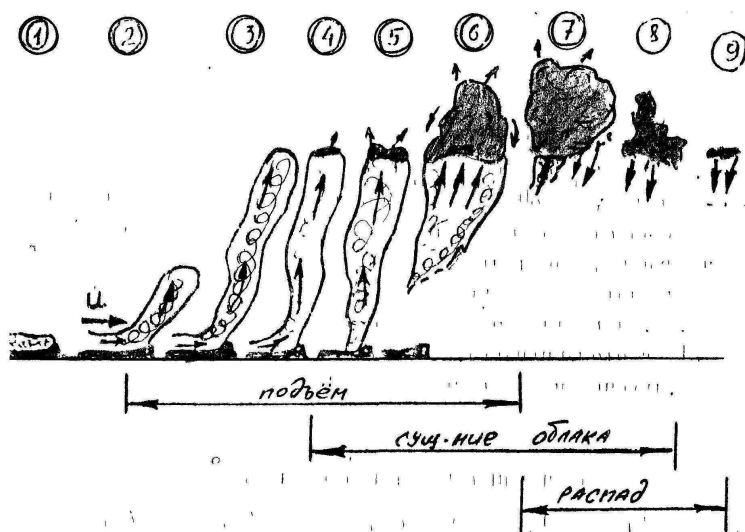


Перед покиданием восходящего потока следует определить цель последующего перехода, чтобы выйти из потока в нужном направлении.

ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОТОКИ ПРИ КУЧЕВЫХ ОБЛАКАХ.

Представим себе идеальную "планерную" погоду: 1-2 бала облачности на высоте 1500 метров. Если мы пролетим подряд под всеми облаками, то заметим, что полезный восходящий поток, встретится под каждым третьим облаком. Распределение восходящих потоков по небосводу составляет, таким образом, не 1-2 бала, а 1/2-2/3 бала, что, к сожалению, значительно меньше. Поэтому мы должны научиться различать хорошие и плохие облака по возможности уже издалека, чтобы избегая разочарований и бессмысленной траты времени и высоты. Кроме этого надо помнить, что поток первичен, а облако - вторично, т.е. облака - это всего лишь следствие развития потока. Таким образом, наличие кучевого облака еще не значит, что под ним есть восходящим поток.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТЕРМИКА ПРИ КУЧЕВЫХ ОБЛАКАХ



- 1). На земле собирается теплый воздух (как описывалось выше).
- 2). Теплый воздух при подходящих обстоятельствах отделяется от земли и начинает подниматься.

3). Образуется один более или менее вертикальный шлейф восходящего потока. (При малом количестве теплого воздуха у земли связь с землей может оборваться и термик поднимется изолированно как пузырь.)

4). Если вершина потока достигнет уровня конденсации (высота основания других облаков), то здесь образуется белесое пятно водяного пара, которое вскоре становится значительным (через время от 10 сек. до 1 минуты).

5). В отдельных клочках облако начинает свое существование. Эти клочки уплотняются и растут вместе.

6). Облако приобретает плотный, компактный вид с резко очерченными краями. В месте наибольшего подъема оно становится куполообразным и светлым, основание облака темное, это пластическое, словно вылепленное прекрасное чудо является не только верным визуальным ориентиром потока, но также признаком наилучшего развития его.

Как планеристы, мы должны быть эстетам и достичь самого облака в лучшей стадии его развития. Потемнение, особенно явное у основания, говорит о том, что облако здесь не только наиболее сильное, но и наиболее влажное. Это также положительная примета, так как большое влагосодержание, означает то, что поднимающийся от земли воздух в этой части облака еще меньше смешан с окружающим охлажденным воздухом. Из-за конденсации здесь освобождается много тепла, что усиливает поток. Если эта темная область выступает даже в верхней части облака, то это указывает на особенно теплый воздух, который поднялся выше уровня конденсации. Здесь поднимает особенно хорошо, даже лучше, чем ожидается. Однако иногда и нижние части облака, возникающие ниже основания, могут указывать на наиболее сильный подъем. Здесь воздух зачастую насквозь влажный и поэтому легче, чем окружающий воздух термика.

ЧАСТОТА ОБЛАКОВ.

Большое количество кучевых облаков не означает, что в данный момент существует много восходящих потоков. Часто расположенные кучевые облака объясняется чаще всего тем, что важность окружающего воздуха велика и растворение облаков (испарением их воды) значительно затягивается по времени. При таком множестве облаков необходимо обнаружить относительно малое количество молодых, активных облаков, которые обеспечивают надежным поток. Из-за сильного влияния теней приемлемые восходящие потоки могут встречаться очень редко.

ТАКТИКА ПОИСКА ТЕРМИКА ПРИ ХОРОШЕЙ КУЧЕВО-ОБЛАЧНОЙ ПОГОДЕ.

Искусство поиска потоков в этом случае состоит большей частью в правильной оценке стадии развития облаков. Для того чтобы правильно оценить эти стадии, необходимо долгое время наблюдать за развитием облаков, среди которых мы должны выбрать "свое" облако. Эти наблюдения за попутно возникающими различиями между облаками должны быть закончены прежде, чем мы полетим к "своему" облаку. Или другими словами: во время набора в восходящем потоке присматривать следующее облако! При этом нам помогает эффект "повременного" наблюдения, когда мы при разворотах на каждой полной спирали наблюдаем и сравниваем форму облаков в направлении дальнейшего полета. Во время перехода у нас еще есть возможность контролировать наши сравнения и при необходимости направиться к другому облаку, которое до этого считали "второсортным". Кто полагает, что ему потребуется такая техника, должен тренироваться именно в выполнении спиралей автоматически, не глядя на приборы. При наблюдении развития кучевого облака мы видим, что восходящий поток исчезает, когда облако еще цело. Если мы, двигаясь от облака к облаку, встречаем в чистом небе значительные термики, то можем смело набирать в них спиралью. Если планер поднимается в некоторой мере хорошо, то мы можем ожидать, что поток усилится, так как его стадия разрушения еще далека. Особенно часто это бывает при короткоживущих кучевых облаках. (Они возникают, когда влажность воздуха мала и температурные слои ограничивают рост облаков). В таких случаях рекомендуется использовать поток в чистом небе, это зачастую вообще более выгодно. Необходимо надежно распознать белесое пятно, так как это почти всегда значит, что нужно лететь туда; еще раньше, чем мы достигаем этого места, там уже возникнет маленькое облако. Газы каждого облака нужно рассматривать более внимательно, так как "сухое" облако можно спутать с конечной фазой разрушения большого облака. Здесь я бы советовал лететь к такому "сомнительному" облаку только тогда, когда вы перед этим достаточно долго наблюдали за ним и убеждены, что облако растет. Тогда, конечно, мы найдем под ним хороший поток. К сожалению, мы не знаем такого правила, по которому можно выбрать наиболее надежное облако. С наибольшей достоверностью мы определяем стадию разрушения облака и поэтому предпочитаем относительно малые облака с явно выраженным основанием. С малой высоты плотность основания видна лучше, и легче определить четкость границ и его потемнение. Если мы находимся на высоте облаков, то о стадии развития облака судим по переднему краю шапки облака. Шапка облака должна быть меньше основания, в противном случае уже наступила стадия разрушения облака. Если рядом с относительно плотным облаком висит еще остаток облака, то это может быть старое облако, которое восстанавливается благодаря новой добавке воздуха из термика. В этом месте обычно все-таки слабый подъем, если нам нужно долго лететь до сомнительного облака, то следует использовать и этот поток, чтобы набрать больше высоты. С большей высоты мы можем лучше оценить расстояние до следующего облака по расстоянию между собственной тенью и тенью облака на земле.

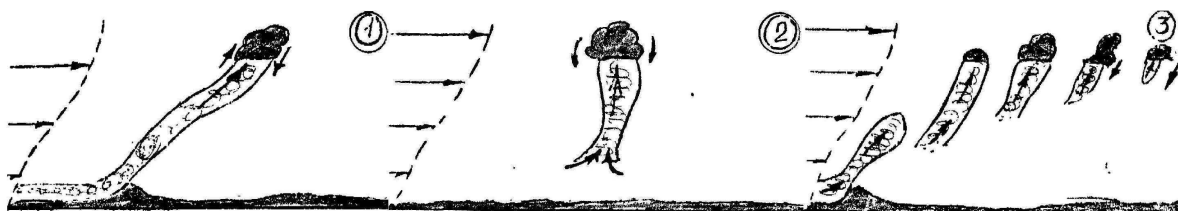
Достигнув поворотного пункта, мы меняем курс и должны, прежде всего, привыкнуть к новому виду облаков, если, например, на первом отрезке облака казались нам при боковом освещении удивительно мощными и монолитными, то после 1-го ППМ мы видим их с теневой стороны как волокнистые серые пятна. В идеальном случае

в большинстве случаев лежат под самой плотной и развитой в высоту частью облаков. Непосредственно в основании мы можем наблюдать, что в местах подъема кромки скороподъемность выше. Положение солнца также может влиять на место самого сильного подъема, так как оно подогревает облака с одной, стороны, важным является профиль ветра на высоте облаков (к сожалению, чаще всего нам неизвестный). Он сдвигает лучший подъем. Если взять, к примеру, ветер на высоте облаков, то наилучший подъем будет с наветренной стороны, особенно если она ещё освещена солнцем.

Если мы один раз определили, в какой стороне от центра облака расположено место наилучшего подъема, то можно принимать, что это имеет место почти у всех облаков и в этот день можно искать поток всегда с этой стороны облака.

ПОИСК ТЕРМИКА НА СРЕДНИХ ВЫСОТАХ.

Чем выше мы летим, тем увереннее можно руководствоваться формой облаков при поиске потоков. Если же мы значительно снизились, то ни в коем случае нельзя забывать тот факт, что самые активные облака на несколько сот метров ниже основания иногда могут уже не иметь никакого восходящего потока, так как облако может питаться уже от другого источника. У некоторых "перезрелых" по виду облаков это особенно заметно. Если ветра нет, то мы можем ожидать, что восходящий поток стоит вертикально под тем облаком, которое он породил. Иногда, благодаря этому, возможно, обнаружить на земле место образования термика и этим определить весь поток. Чем меньше высота полёта, тем больше значение мы должны придавать наблюдению за землей. При ветре значительно сложнее попасть в часто изгибаемый ветром шлейф восходящего потока. Ветер по-разному влияет на поднимающийся вверх термик. Можно рассмотреть три часто встречаемых случая:



1). Если на земле образовалось постоянное место больших объемов теплого воздуха, то поднимающийся теплый воздух передвигается с ветром. Таким образом, мы видим, что при ветре термик, происходящий из постоянного источника на земле, поднимается наклонно. Наклон такого термика может быть неодинаков на различных высотах. Для каждого профиля ветра свои наклоны термика. На форму восходящего потока влияет скорость ветра и его направление, их изменение с высотой, значение скороподъемности воздуха в потоке. На высоте, где скороподъемность термика выше, его наклон меньше. Если вершина термика уже достигла облака, то мы можем попробовать снова определить место источника на земле, чтобы лучше оценить его. При сильном ветре и турбулентности это удастся редко. Если, однако, нам повезло, и мы сумели определить место источника потока (по дыму, пыли или другим планерам, поднимающимся на разных высотах), то можно считать, что мы нашли величину сдвига потока на сегодняшний день. На всех участках земли, имеющих обширные области нагрева, обычно имеются такие наклоненные восходящие потоки.

2). Если ветер сильный и местность ровная, то нижние турбулентные слои сами освобождают термик без связи с каким-либо постоянным местом земной поверхности. Такой термик стоит, затем сравнительно вертикально и передвигается вместе с ветром над землей до тех пор, пока не истощатся неустойчивые воздушные массы из турбулентных приземных слоев. В этом случае восходящий поток мы можем найти почти вертикально под облаком, несмотря на ветер. В таком потоке мы набираем высоту почти как при безветрии.

3). Следующее предположение - это то, когда восходящий поток, питаясь от постоянного источника, дает пульсирующие порции теплого воздуха, причем каждая отдельная порция восходящего воздуха отделяется от земли и движется вместе с ветром как изолированно поднимающийся пузырь, подобно случаю 2). При этом развивается ряд восходящих потоков в плоскости ветра.

Эти три различных формы термика при различных состояниях погоды могут превращаться друг в друга. Трудно определить в каком месте, какая форма термика. Больше возможностей найти потерянный термик имеется в том случае, когда ищем его в плоскости ветра, проходящей через облако.