

Брайан Бурк

Управление куполом



Книга “Управление куполом”

Вышеприведенный материал предназначен для прыгающей публики и имеет своей целью повышение уровня знаний и умений. Самое главное - держите глаза раскрытыми. В своей карьере парашютиста вы увидите гораздо больше приземлений, чем сможете сами когда-либо сделать. Все они - учебное пособие для внимательных учеников.
Голубого Неба, Мягких Посадок.

Skydive Arizona
4900 N. Taylor Road
Eloy, AZ 85231
e-mail: jump@skydiveaz.com
Автор: *Брайан Бурк /Bryan Burke/*
Перевод: *Сергея Карюка.*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. Основы аэродинамики	7
Подъемная сила	7
Сопротивление	8
Срыв потока	9
Тяга и масса	9
Центр тяжести, Центр подъемной силы	11
Угол атаки	11
Угол снижения	12
Форма купола	12
Итог	13
Глава 2. Дизайн куполов	14
Удлинение	14
Профиль крыла	15
Вывод	16
Загрузка крыла	17
Дифферент	18
Материалы куполов	19
Стропы	20
Другие составляющие	20
Слайдер	21
Коллапсируемые “медузы”	22
Свободные концы	23
Глава 3. Касательно природы	24
Погода	24
Турбулентность	24
Сюрпризы высоты	25
Траффик	26
Разбежка и раскрытие	26
Регулировка движения под куполом	28
Финальный заход	30
Глава 4. Выжимаем ВСЕ ВОЗМОЖНОЕ и вашего купола	34
Точка приземления и крылья	34
Оптимальная глассида	35
Экстренные приземления	36
Самые распространенные проблемы с приземлением и их решения	38
Глубина осмысления или кто такие “тормоза” ?	38
Слишком высокая или слишком низкая “подушка”	39

Урок 3: Один прыжок - приземление поперек ветра, если позволяют условия

Индивидуальные инструкции, обсуждение внеплановых ситуаций и вероятных столкновений. Детальное обсуждение разбежки, техники трекинга, отмашки. Основные положения, необходимые для принятия решения на разбежку и раскрытие и приземление.

Крайний прыжок, завершение курса.

Продолжение индивидуальной работы. Характеристики запасных куполов.

Некоторые моменты, затронутые в моем курсе, многие студенты не знали вообще, их этому не учили. Устройте им проверку. Например, я всегда пытаюсь заставить людей контролировать высоту визуально, когда поднимаешься на самолете вверх и когда летишь вниз. Попробуйте научить их постоянно играть в игру: не смотря на свой высотомер, определить высоту по одному взгляду в иллюминатор самолета (если под куполом - то на землю), и спросить себя “Достаточно ли высоты для отцепки? Какая сейчас точная высота?” и т.д.

Шесть моих ребят были несколько обескуражены, когда я попросил их на втором прыжке отделиться всем вместе, с 1100 м. На первом прыжке каждый ждал около 5 секунд у двери перед отделением. Без особых указаний я просто сказал им, что высота 1100 м - типичная высота разбежки, и у них достаточно времени на разделение, раскрытие и т.д. Очень быстро они выучили, что преимущество 400 м перед высотой раскрытия дает им громадное количество времени на все необходимые процедуры и безопасное приземление.

Другое испытание - ограничить конкретную зону в воздухе; “в течение этого прыжка вы не должны перелетать эту зону.” Добавьте, там, вымышленные озера, линии электропередач, здания и т.д. на площадке приземления. Если ветер не сильный, заставьте их приземляться поперек ветра, если есть такая безопасная возможность.

В заключение добавлю, что все описанное выше было основано на собственном экспериментировании. Здесь еще достаточно места для усовершенствования и новшеств. Я очень надеюсь услышать отзывы и пожелания студентов и инструкторов, которые разделяют со мной мои мысли и желания. Пожалуйста, не стесняйтесь, пишите мне - я открыт к любым формам общения.

Слишком сильное затягивание клевант	40
Несимметричная или неполная “подушка”	41
Чисто механические проблемы	42
Переход с одного купола на другой	43
Условия приземления	44
Территория	44
Глава 5. Высокоскоростные купола – особенности управления	45
Крайний разворот	46
Глава 6. Методика пилотирования куполов. Руководство для инструкторов	55
Кто такой инструктор	55
Классификация и менеджмент	57
План подготовки	59
План прыжков	61
Продолжение индивидуальной работы. Характеристики запасных куполов	62

- 3) *Проблемы, связанные с приземлением вне площадки*
- Причины таких приземлений - дополнительные площадки (этикет приземлений), неправильный расчет и т.д.;
 - Опасности, связанные с освещением и ветром.

- 4) *Ветер*
- Близко, далеко, и вне конуса приземления - как попасть на площадку;
 - Особенности подхода в ветряный день - никаких 360, никогда не заходите за площадку приземления.
 - “Подушка” при сильном ветре.

Раздел IV: Этика и Эстетика. Напоследок.

- Развитие внимательности по отношению к площадке приземления, что дает множество вариантов действия, как вам, так и остальным.*
- Если вы хотите летать как студент, приземляйтесь на студенческих площадках! Не тормозите, не разворачивайтесь на 360, никаких S-поворотов над площадкой приземления.*
- Освободите площадку сразу после приземления, только не с открытым куполом. Почему не стоит обсуждать прыжок на площадке. Зоны повышенной опасности на площадке: гравий, забор. Приземлившись, вы все равно не находитесь в безопасности, пока стоите на площадке приземления!*

План прыжков:

Урок 1: Один прыжок

Сфокусируйтесь на правильном раскрытии, после раскрытия попытайтесь поуправлять куполом при помощи тела, передних и задних свободных концов, клевантами. Плоские развороты. Обсуждение “бобышек” и петель на передних свободных концах. Первый прыжок - лишь оценка, поэтому никаких сложных приземлений, просто посадите купол как можно точнее.

Урок 2: Три прыжка

Основывается на выводах первого прыжка, обсуждение проблем траффика и подхода к площадке. Каждый получает свое задание, основываясь на результатах первого прыжка. Разбежка строго на 90 градусов перед раскрытием, положение при раскрытии, и т.д.

3) Основы безопасности под куполом

- a) Контроль раскрытия: укладка, положение тела, разбежка;
- b) Визуальное определение высоты; действия в особых случаях;
- c) Проблемы при отказах (жесткая отцепка и т.д.);
- d) Действия по избежанию столкновений куполов;
- e) Управление трафиком - вертикальное и горизонтальное разделение, содействие остальным при посадке. Расчет безопасного подхода к площадке, правильный выбор места приземления.

Раздел II: Повышение вашего мастерства управления куполом.**Обсуждение предстоящих трех прыжков.**1) *Обсуждение искусства контроля купола*

- a) “Полный ход”;
- b) Передние и задние свободные концы;
- c) “Полные тормоза”;
- d) Плоский разворот клевантой;
- e) Минимальные и максимальные скорости снижения;
- f) Разворот вашего купола с максимальной эффективностью: “бобышки” и петли, “медуза”, слайдер и т.д.

2) *Определение захода на посадку - по ветру, поперек ветра, крайний разворот. Примеры, почему не следует делать разворотов S-типа и тормозить.*3) *Выполнение захода*

- a) По прямой на передних свободных концах;
- b) Крайний разворот на свободном конце.

Раздел III. Безопасность под куполом: после трех - четырех прыжков.1) *Непредвиденные ситуации на приземлении*

- a) Загруженная площадка приземления;
- b) Приземления поперек ветра

2) *Проблемы нашей ДЗ*

- a) Препятствия и связанные с ними изменения направления ветра;
- b) Трафик;
- c) Различия плотности воздуха по высоте;
- d) Тепловые турбулентные явления, крылья, двигателя самолетов, ангары.

Нижеприведенный материал предназначен для прыгающей публики и имеет своей целью повышение уровня знаний и умений. Любой волен копировать этот материал. Но будьте благосклонны - не занимайтесь плагиатом и не вносите изменений в мою работу. Если вы собрались использовать этот материал в инструкторских целях - отлично. Все о чем я прошу - оставить меня и “Skydive Arizona” авторами этой книги. Поэтому, пожалуйста, - не изменяйте текст. Если хотите что-то добавить или поменять - делайте просто соответствующие сноски. Я открыт к любым комментариям и вопросам - но право что либо исправлять в моей книге хотел бы все таки оставить за собой.

В данный момент эта книга состоит из пяти глав. В дополнении предоставлена информация для тех, кто хочет проводить инструктаж по пилотированию купола на своей ДЗ. Я бы очень хотел получить ответы от тех, кто их проводит - мы сможем значительно повысить наш уровень подготовки спортсменов сообща.

В основном все материалы основаны на наблюдениях, опыте и анализе. Я использовал не так уж много материала, к тому же многое из него было не закончено или вообще некорректно. Но вот что точно повлияло на выпуск этой книги, да и меня, это:

Справочник Парашютиста /The Parachute Manual/ (v.II) by Dan Poynter. Этот поистине бесценный раздел (как и v.I, предназначенный для настоящих энтузиастов!) должен быть обязательно на полке каждого скайдайвера - профессионала, а особенно риггера. Для обычного дайвера \$49.95 - не такая уж и маленькая цена, да и две трети книги посвящены спецификациям риггеров и не представляют особого интереса для тех, кто просто прыгает. А вот третья часть - несомненно интересна - тут вы найдете детальное обсуждение дизайна, раскрытия, укладки и производителей куполов. Многие библиотеки имеют в своей коллекции эту книгу, так что попросите ее там или у своего риггера, перед тем как отдать за нее полтинник. Ее так же можно заказать прямо с Para Publishing, PO Box 4232, Santa Barbara, CA 93140-4232, USA.

“Аэродинамика и пилотирование высокоскоростных куполов” /The Aerodynamics and Piloting of High Performance Ram-Air Parachutes/ Джерри Собески /Jerry Sobieski/. Это очень интересный трактат о том, как летают современные купола. И хотя написано в несколько учебно-методическом стиле, даже такой математический профан как я смог все это понять. Первые сорок страниц посвящены анализу, почему собственно парашют вообще летит, а оставшиеся тридцать - как заставить его лететь в нужную сторону. Самый свежий E-mail автора, который я знаю: jerrys@umiacs.umd.edu

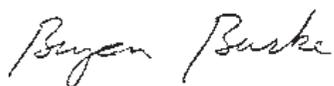
Трактат можно скачать на <http://www.afn.org/skydive>. Кстати, там же можно найти очень много чего интересного, просмотрите секцию *safety and training* по управлению куполами.

Прикладываемые к новым куполам инструкции по управлению содержат, как правило, одну или две нужных разделов. Performance Designs (<http://www.performancedesigns.com>) так же публикует несколько лекций Джона ЛеБланка /John LeBlanc/. Джон - очень интересная личность и отличный собеседник, читающий семинары по управлению куполами на многих ДЗ и различных мероприятиях. Вы можете написать на PD и получить свою копию. Они, кстати, тоже присутствуют на упомянутом выше сервере.

Пообщайтесь с производителями и испытателями куполов, если у вас есть такая возможность. Многие из них знают гораздо больше о куполах, чем кто-либо. К сожалению, они несколько уклончивы в ответах о критических нагрузках, скоростях, особенностях дизайна из-за опасения за использование этой информацией правильно. Но, несомненно, многие из них имеют очень интересные точки зрения на решения тех или иных, связанных с этим, вопросов и проблем. Хотя в основе - это очень занятые люди, поэтому с пониманием относитесь к тому, что у них не так уж и много времени на пустую болтовню.

Самое главное - держите глаза раскрытыми. В своей карьере парашютиста вы увидите гораздо больше приземлений, чем сможете сами когда-либо сделать. Все они - учебное пособие для внимательных учеников.

*Голубого Неба, Мягких Посадок
Брайн Бурк*



*Консультант по Безопасности и Подготовке на Skydive Arizona
Директор USPA 1997-98*

оператор, а я буду стоять рядом и наблюдать за приземлениями пытаюсь не упустить каждую деталь. Видео не дает полного отражения происходящего в воздухе, пока купол не опустится довольно низко, поэтому приходится записывать все происходящее на бумагу.

Первый прыжок нашего курса всегда один и тот же. Я прошу каждого студента приземлиться так, как он это обычно делает - сесть на площадку просто для определения умений точного приземления. После того, как все приземлились, я коротко определяю каждому его основной недочет и направление, в котором он должен работать. Далее мой курс становится все более индивидуален: некоторым необходимо просто поработать над настройкой купола, некоторым над высотой “подушки” и т.д. Любые преподавательские усилия становятся бесполезны, если пытаться исправить сразу все недостатки студента. Один или два основных момента обязательно бросятся вам в глаза. Сфокусируйтесь на этих важнейших ошибках и не пытайтесь исправить более чем 3 фактора за один раз.

Я обнаружил, что самый удобную и хорошо подобранную теорию я давал именно в промежутке между прыжками, после чего закрепляющий эту теорию прыжок был лучшим способом достигнуть нужного результата.

План подготовки:

Раздел I: Введение в курс, определение понятий и направлений, основные цели. Подготовка к первому прыжку.

1) Обсуждение общих проблем/аварий связанных с куполами; для чего мы вообще тут собрались.

Я обнаружил, что самый удобную и хорошо подобранную теорию я давал именно в промежутке между прыжками, после чего закрепляющий эту теорию прыжок был лучшим способом достигнуть нужного результата.

- a) Проблемы при раскрытии и отказы;
- b) Столкновения с другими куполами;
- c) Столкновения с землей и препятствиями;
- d) Столкновения с людьми на земле.

2) Общий обзор типов куполов и их характеристик. Обсуждение Подъемной силы и Сопротивления, потоков и их направлений, турбулентных явлений, и срыва потока. Отличие основных и запасных куполов, что необходимо от них ожидать. Специальные типы запасных куполов: круглые, трапецевидные, старые пяти-секционные.

приземлении, как студентам, так и инструкторам). Студентам, что бы научиться правильно приземляться, необходим трафик на приземлении, но не слишком напряженный. Я думаю, что четыре или пять студентов - это в самый раз. Большие группы к тому же гораздо дольше укладываются, планируются, совещаются и т.д.

Для наилучшего результата, все пятеро или шестеро должны отделиться от самолета в один заход. Это заставит их постоянно находиться в группе. Если правилами вашей ДЗ запрещено приземляться группой, то вам придется что-то придумать, но именно приземление группой является весьма показательным и поучительным фактором из-за большого количества общих ошибок, исполняемых и обсуждаемых после просмотра видео несколькими спортсменами. Сразу после приземления все участники как можно быстрее укладываются, пока вы просматриваете видео запись и делаете необходимые выводы. Дайте спортсменам минут 20 на укладку и небольшой перекус перед разбором прыжка. Будьте уверены, они сами знают, когда им необходимо прийти, акцентируйте внимание, что они - это одна группа; опаздывать и затягивать время - это неуважительное поведение.

Мы встречаемся на разборе прыжка после каждого подъема, как только вся группа уложится. Я заостряю внимание на основных моментах, как можно детальнее и глубже объясняя смысл происходящего. Самое главное, что бы позитивного было гораздо больше негативного, но не колеблясь пресекайте любое опасное поведение. Я обнаружил, что мне необходимо около 20 мин на разбор предыдущего прыжка, и еще 20-30 для объяснения материала на следующий прыжок и координацию всей группы. Побеспокойтесь заранее о планировании на прыжок и остальных формальностях, что бы потом не задерживать взлет.

Я полностью уверен, что 1100 м - это та самая высота, на которой необходимо отделяться, обучаясь купольной грамоте. Проводя занятия по искусству пилотирования куполом после RW-прыжка с 4-х км слишком перегружает мозги студентов. 1100 м - это высота, которая заставляет сфокусироваться именно на решении поставленной задачи. 5 или 6 человек выходящих в одном заходе, создают как раз необходимую загрузку на приземлении, но не отвлекают от выполнения правильного приземления. Это так же очень экономичная высота, которую легко быстро набрать. Мы закругляемся около 18.00 или 19.00 - скрупулезно, по деталям разложив каждый проделанный прыжок. Понятное дело, что после крайнего прыжка наличие холодного пива в инструкторской комнате необходимо. Многие из группы, обычно, действительно покидают курсы с чувством не зря потраченного времени. И это очень важно.

Другим важнейшим моментом является видео съемка. Сначала я пытался снимать сам, но потом понял, что гораздо лучше, когда снимает

Силы, действующие на парашют, невозможно увидеть, но можно объяснить. Разобравшись, что заставляет купол лететь хорошо, вы поймете, что заставляет его лететь плохо.

Итак, существует всего две основные составляющие, которые заставляют наш купол замедлять наше снижение - *подъемная сила* и *сопротивление*. Круглые купола используют сопротивление очень просто - захватывая как можно больше воздуха под себя, тем самым тормозя наше падение. А вот уже купол типа “крыло” создает себе Подъемную силу, приложенную к “крылу” в зависимости от формы купола и его положения по отношению к набегающему потоку. Контролирование потока воздуха над “крылом” и есть искусство пилотирования парашютом.

Подъемная сила

Создаваемая куполом Подъемная сила имеет два слагаемых. Сама по себе форма крыла уже создает Подъемную силу. Из-за его формы, его изогнутости, воздуху приходится быстрее протекать над куполом, чем под ним. Согласно законам физики, когда скорость воздуха повышается, его давление уменьшается. Это создает область низкого давления над куполом, и соответственно высокого под ним. Поэтому, под воздействием высокого давления, крылу приходится “подниматься” по направлению к области низкого давления.

Отклонение потока воздуха - второе слагаемое Подъемной силы. В случае отклонения потока в сторону - тут же появляется ответная реакция в обратном направлении - то же самое, за счет чего вы можете совершать повороты, вращения и т.д. во время свободного падения. Равновесие отклонения потока и формы крыла - единый комплекс. Если бы отклонение потока было бы единственным источником Подъемной силы, при правом повороте клевантой (уход вниз правой задней кромки крыла) поток, отклоняемый вниз, толкал бы правую часть купола вверх, провоцируя крен налево и, тем самым, производя левый поворот. А в действительности же, затягивание правой клеванты вниз уменьшает Подъемную силу за счет повышения сопротивления на этой стороне. Сопротивление вызывает замедление правой стороны купола, что при мизерной подъемной силе на этой стороне и почти не изменившийся на левой вызывает крен купола направо.

Основное применение отклонения потока - во время “подушки” при приземлении. При выполнении “подушки” (затягивания двух клевант одновременно) поток отклоняется вниз, провоцируя подъем купола вверх. Но ведь в это время возрастает и сопротивление, замедляя перемещение купола вперед. Находящийся внизу пилот, имеющий гораздо большую массу и меньшее сопротивление, замедляется не так быстро, как купол, и пролетает вперед купола. Это изменяет основной угол атаки купола, значительно увеличивая Подъемную силу за счет отклонения потока. В таком положении купол остается, пока хватит Подъемной силы, т.е. скорости. Мы рассмотрим применение этого приема отклонения потока при обсуждении угла атаки в главе *практической техники полета*.

Сопротивление

Другая основная действующая на купол сила именуется *Сопротивлением*. Сопротивление так же является к нам в двух своих проявлениях, которых я назвал *сопротивлением крыла* и *паразитным сопротивлением*. Говоря проще, *сопротивление крыла* - это результат трения воздуха о крыло. Это наказание всех без исключения крыльев, имеющих хоть какую-нибудь площадь, и вы можете говорить об этом как о Подъемной силе, толкающей назад! *Паразитное сопротивление* есть результат разрушения формы потока воздуха неравномерностями крыла, и все что с ним связано. Отверстия секций вызывают турбулентность. Швы, укладочные петли, стропы и их держатели, “медуза”, слайдер и даже вы - пилот - способствуете сопротивлению, при этом, абсолютно не повышая Подъемной силы. Парашюты никогда не будут такими же хорошими крыльями, как крылья самолета, из-за своего структурного свойства порождать неимоверное количество *паразитного сопротивления*.

Подъемная сила и *сопротивление* - два результата обтекания воздушным потоком верхней части крыла. Именно поток воздуха над крылом создает эти силы для полета, отсюда - быстрее поток - больше значения этих сил. *Подъемная сила* и *сопротивление* возрастают в геометрической прогрессии по отношению к скорости: Увеличение скорости вдвое повышает Подъемную силу и сопротивление вчетверо. А это значит только одно: скорость - это ключ ко всему. Двигаться быстро - значит, в данном случае, большая Подъемная сила и четкая реакция в управлении. Но это так же и значит возрастающее сопротивление, что и заставляет производителей высокоскоростных куполов прибегать к различным, уменьшающим сопротивление, уловкам: коллапсируемая “медуза”, убирающийся слайдер, маленький диаметр строп и т.д.

выполнения маневра и умение правильно общаться. Хорошее усваивание материала что называется “на лету” и навыки управления куполом вам могут и не помочь в случае, если вы не умеете наблюдать, замечать и правильно анализировать. Что бы практиковаться в этом достаточно просто понаблюдать за приземлениями на вашей ДЗ с критической точки зрения. Что именно характеризует “хорошее” управление куполом от “плохого”? Как бы вы поступили в этой ситуации?

Классифицирование и менеджмент

Что бы проверить свою теорию, я устроил три слета-курса в 1996 г. Сборы были практически однодневными. Участники планировались заранее, оплачивая 10 долларов, в которые включались стоимость методических материалов, изучаемых еще до приезда, и тем самым, подтверждая свое участие. Что бы участвовать, им необходимо было иметь за плечами как минимум 50 прыжков, из них минимум 20 с тем куполом, который они обычно используют. Распорядок дня был очень простой, и, в то же время, очень эффективный. Мы встречались в 9 утра, когда я записывал имя, количество прыжков, тип купола, загрузку и основные задачи участника. Курсы были разбиты изначально на два направления: спортсмены, повышающие свое мастерство точности приземления и использующие консервативный способ посадки, и молодые агрессивно настроенные парашютисты, пытающиеся привести свою технику посадки к необходимому высокому безопасному уровню, либо только пересаживающиеся на маленькие скоростные купола.

Стоимость одного дня таких курсов - \$60.00. Туда включалось шесть прыжков с 1100 м, видеозапись каждого приземления, инструктаж и разборка каждого прыжка в классе. Я отдавал руководству ДЗ \$6 с каждого прыжка; после чего у меня оставалось еще \$24 с каждого человека, с которых я оплачивал услуги видео оператора, копировальщика и оставлял немного себе. При наличии 6 студентов я мог заработать за день около \$100. Конечно же, не много, но, как для дополнительного сверх начисляемого заработка, вполне достаточно. Желающих было больше, но по некоторым причинам приходится ограничивать группы. Не хочу показаться циничным, но я прекрасно понимаю финансовую реальность выбора между шестью тандемами и обучением пилотированию купола.

Выбирая количество человек, соответствующая вместимость вашей “Cessны” будет определяющей именно 4-мя студентами. У нас же используется “Otter” и я не хотел перегружать самолет парашютистами, поднимающимися на небольшую высоту, поэтому я остановился на 6. Больше количество человек требовало бы второго подъема (что значительно замедлило бы всю процедуру и затруднило работу на

достичь совершенства в управлении вашим парашютом, и если парашютист не в состоянии построить хотя бы четверку в купольной акробатике - я считаю, он просто не имеет морального права преподавать мастерство управления парашютом. Хотя в этой главе мы не будем касаться непосредственно тонкостей купольной акробатики, понять до конца каким образом ваш купол летит, что происходит с ним при прохождении турбулентных потоков, как он раскрывается и что на это влияет можно только поработав с напарниками на купольную акробатику. Это факт. (Кстати, это так же бесценная школа по избежанию столкновений в воздухе).

Вам, между прочим, просто будет необходимо иметь несколько записей в Парашютной Книжке о приземлениях с применением крайних разворотов типа “hook turn”. Не важно, как относятся к такого типа приземлениям на вашей ДЗ - парашютисты очень часто интересуются техникой их выполнения и вы обязаны ее знать и преподавать. Но если вы не в состоянии сделать безопасный “hook turn”, вы, конечно же, не сможете этому научить. Перед тем как ответить: “Да, я могу посадить купол лучше всех остальных,” спросите себя сами: Как часто вы используете стропы управления для перехода в горизонтальный полет? Если вам для этого приходится пользоваться тормозами очень часто - вы сами до конца не уловили тонкости мастерства пилотирования. Вы используете крайние развороты более чем на 180 градусов? Если так, вы не еще не готовы учить студентов.

Может показаться, что мои требования к инструкторам очень жестки. В конце концов вы вправе сказать: “Мне не нужно быть чемпионом по Купольной акробатике, что бы учить студентов не разбиться на приземлении.” Без всякого сомнения, многие инструктора являются исключением из этого правила, но с моей точки зрения, большинство так называемых профессиональных парашютистов имеют неимоверно ограниченный опыт управления парашютом, при этом, даже не осознавая, насколько мало они об этом знают. Если вы не построили приличное количество красивых купольных формаций, вы не слишком много знаете о поведении крыла. Набирайте опыт; учитесь снова и снова, это только сделает вас лучшим инструктором. Если вы не сумеете посадить современный супер скоростной парашют, вы не будете иметь возможности научить этому довольно большой сегмент парашютистской братии, которая требует таких знаний. Попробуйте - вам наверняка это понравится. В конце концов, кто-то ограничивается умением летать на огромном медленном куполе. Следовательно, вам так же необходимо иметь достаточно навыков по точностному приземлению, что бы научить его правильно планировать свою посадку и как избежать возможных проблем на площадке приземления и над ней.

В отличие от искусства управления куполом, инструктор должен обладать минимум еще двумя навыками: способность оценить качества

Срыв потока

Протекающий через крыло поток, как и любая текучая среда, имеет еще несколько интересных характеристик - одну из них вы можете легко заметить, наблюдая, как вода огибает находящийся в ее потоке камень. Жидкость пытается повторить все контуры тела по самому сглаженному возможному пути. Купол имеет возможность изменять форму до определенных состояний без разрушения потока. Направление потока так же можно слегка изменить, не нарушая его, но если сделать это слишком быстро и резко, происходит т.н. “срыв потока”. Вместо того, что бы плавно повторять контуры тела, поток разбивается в беспорядочные волны и водовороты. Это очень важная для парашютистов деталь, потому что, в сущности, это значит что любой внезапный, радикальный маневр значительно уменьшает эффективность купола из-за падения Подъемной силы, вызванной изменением формы крыла. Самые распространенные и драматические примеры срыва потока с парашюта вызывают его т.н. “свал”, хотя, как мы увидим чуть позже, тут есть много всяких тонкостей: чрезмерное задавливание передних свободных концов, “прокачка” клевантами, резкое затягивание клевант и т.д.

Тяга и масса

Для крыла,двигающегося сквозь воздушный поток и порождая Подъемную силу, необходима так же сила, толкающая его вперед. Назовем ее *тягой*. С самолетом все понятно - эту проблему тут решает мотор. У спортивных куполов этим занимается гравитация. В парашютах- крыло стропы передней кромки (А) короче, чем стропы задней кромки (D), что вызывает наклон купола вниз. Поток, отклоняющийся у задней кромки, вызывает горизонтальное перемещение. Вес всей системы (вы плюс снаряжение) давят купол вниз. Крыло скользит, как санки с горы, согласно уклону, выставленному передними и задними стропами.

Чем больше масса, давящая купол вниз - тем эта самая *тяга* больше. Мы будем считать отношение массы к площади купола т.н. “*загрузкой купола*”, которая является очень важным показателем для пилота. В Америке загрузка купола считается отношение полного веса парашютиста и системы в фунтах к площади купола в квадратных футах. Это заставляет нас быть уверенным в том, что при постоянной неизменной загрузке купола его перемещение по вертикали и горизонту так же буде постоянным.

Однако загрузка купола может катастрофически изменяться во время поворота. Это легко понять, вспомнив, как начинают давить обхваты во время поворота. Чем быстрее вы его совершаете, тем больше увеличивается ваша масса. Что же происходит во время поворота клевантой? В момент

Методика обучения пилотированию куполов. Руководство для инструкторов.

Кто такой инструктор

Когда я еще только обучался грамоте свободного падения в 1980, не существовало какого-то общего правила о том, как преподавать искусство свободного падения. Каждый инструктор решал эту проблему для себя сам, обучая студентов по своей собственной технологии, которая не редко кардинально отличалась от таких же остальных. Но вскоре появился AFF, Skydive U, и другие стандарты преподавания. Теперь каждый знает, что такое “боксмэн”, “арка” и т.д. Согласованные повороты, позиции отделения, вертикальный и горизонтальный контроль - все эти темные и тайные для нас тогда еще слова теперь абсолютно понятны и легко осваиваемы. Заметьте, ничего с нашими телами и с воздухом не произошло - изменилась лишь степень понимания. Свободное падение полностью перешло от чего-то мистического и непостижимого в набор простых и понятных правил и инструкций, которые при желании каждый может выучить, а большинство из нас могут доступно объяснить и научить других.

Искусство управления куполом сейчас находится на той же стадии, что и свободное падение в момент появления AFF. Многие из тех отличных парашютистов, которых я знаю, даже не могут толком объяснить, что и как их купол вытворяет, что и как они делают, если у них возникли проблемы в воздухе. Они просто научились всему интуитивно, основываясь на тысячах своих прыжков и, наверняка, стольких же ошибках. Собственно тот метод преподавания информации, который каждый инструктор использует на своей ДЗ - несомненно самый правильный для него. Я лишь хочу сформулировать основные идеи и изобразить их на бумаге. А следующий шаг, Уважаемый Инструктор, уже за Вами - взять эти идеи с бумаги и донести их до студентов.

Перед тем, как идти дальше, давайте зададимся очень важным вопросом: А кто собственно вообще имеет право преподавать искусство пилотирования купола? Честно говоря, я бы ответил, что добрая половина Инструкторов AFF, которых я встречал, не имеют необходимого запаса знаний. Я лично даже не представляю, кто бы мог назвать себя вполне опытным парашютистом, пока не напрыгает хотя бы 50 прыжков на купольную акробатику, поучаствует в нескольких соревнованиях на точность, и будет иметь нашивку с числом показательных прыжков. Хотя купольная акробатика и скоростные купола - это разные вещи, но именно купольная акробатика - без всякого сомнения, самый лучший способ

поворота купола тело пилота продолжает двигаться в прямолинейном направлении, пока купол не повернет его в новом направлении. Если поворот еще продолжается, центробежная сила продолжает удерживать пилота под уклоном, как бы вытягивая его из-под купола. При этом, действующая на вас Центробежная сила здорово увеличивает вашу массу. Если поворот прекратить, под действием своей массы вы вернетесь под купол. Именно это перемещение из положения “вне купола” под купол и есть тот самый момент, когда достигается самая высокая скорость. Достигается она благодаря тому, что в этот момент, благодаря вашей возросшей массе, критически повышается нагрузка купола. Кстати, скорость снижения тоже повышается по тем же причинам. Чем быстрее вы поворачиваете, больше Центробежная сила увеличивает вашу массу, ни чуть не изменяя ваш реальный вес.

Кстати, заметьте, что при некоторых маневрах вы можете так же здорово уменьшать нагрузку крыла на какой-то момент. На многих куполах пилоты могут совершать повороты, которые подбрасывают их тело вверх, в то время, как купол уходит вниз, при этом, на какое то время стропы ослабляются - что означает уменьшение нагрузки практически до нуля на какое-то мгновение.

В то же время, большая масса (*тяга*) значительно улучшают управление. Возвращаясь назад к нашей аналогии с санками, добавляя на них вес, вы заставите их двигаться все быстрее и быстрее, пока, наконец, они не начнут проваливаться в снег или перевернуться. Без необходимой достаточной нагрузки купол становится вялым и пассивным, в то время как увеличение нагрузки приводит к повышению скорости. При увеличении скорости в два раза - Подъемная сила увеличивается в четыре раза, то есть крыло, например, двигалось со скоростью 25 км/ч, и создавала Подъемную силу, скажем, (100) единиц. При увеличении скорости в два раза (50 км/ч) Подъемная сила увеличится в 4 раза (400). Именно поэтому, реактивные самолеты могут держаться на крошечных крыльях, едва подходящих для Cessны, и вот почему люди с соответствующей подготовкой могут прыгать с куполами малой площади, загруженными до 1.4 и выше, а кое кто умудряется приземляться с нагрузкой 2 и даже больше! Повышенная управляемость, которая приходит с высокой нагрузкой купола, связана не только с горизонтальной скоростью перемещения, а и с прохождением поворотов, “подушкой”, быстротой реагирования. Но все имеет свою цену, и за все приходится платить. Цена высоко загруженного купола тоже довольно велика, и об этом мы поговорим в главе о *реальных полетах под куполом*.

скоро вы с удивлением обнаружите, что времени на правильное приземление у вас уже не осталось. На многолюдных площадках приземления с различными типами куполов, вам необходимо уделять гораздо больше внимания остальным куполам. Если все ваше внимание будет приковано только к своему куполу - вы не сможете безопасно сесть рядом с остальными.

Центр тяжести, Центр подъемной силы

Центр подъемной силы находится в точке крыла, где она сконцентрирована. Центр тяжести - там, где сфокусирован вес всей системы. У спортивных куполов вес сконцентрирован прямо под крылом, и имеет форму парашютиста, т.е. Вас. Изменяя положение Центра Тяжести к Центру подъемной силы, мы изменяем наклон купола, вызывая тем самым изменение угла атаки.

Угол атаки

Многие парашютисты считают угол атаки - положение купола по отношению к Земле. Это абсолютно не так! Углом атаки называется угол между хордой купола и набегающим потоком. Изменяется угол атаки путем применения некоторых усилий на крыло. В самолетах это делается посредством хвостового оперения, а вот парашюты лишены этой счастливой возможности. “Подушка” - вот единственный способ изменить угол атаки купола-крыла. Во время использования “подушки” в качестве тормоза, происходит перемещение веса (в смысле вас) под куполом, передвигая вас вперед, т.к. легкий и высокосопrotивляемый потоку парашют замедляется гораздо быстрее, чем тяжелый малосопrotивляемый потоку парашютист. Результатом будет являться временное увеличение угла атаки, генерируя тем самым большую Подъемную силу из-за более сильного отклонения потока.

Заметьте, что во время “подушки” изменяемый угол Атаки происходит из-за фактического изменения набегающего потока, т.к. вес внизу уходит вперед - происходит в точности такое же воздействие на крыло, какое применяют при посадке на дельтаплане. И хотя несомненно затягивание клевант изменяет форму крыла, что так же имеет свои последствия, но если бы перемещение веса не вызывало бы значительного изменения угла атаки, то увеличением изгиба крыла создавалась бы очень мизерная Подъемная сила. Глубокое низкое торможение при точностных прыжках является типичным примером приземления с использованием торможения, а не “подушки”. При хорошей правильной “подушке” равномерное торможение заставит купол двигаться все медленнее и медленнее; при этом пилот будет находиться чуть впереди своего нормального положения под куполом, удерживая тем самым повышенный угол атаки и усиленное отклонение потока. В какой-то момент скорость купола иссякнет, и пилот вернется назад на свое место. В этот момент уже не остается скорости на создание Подъемной силы никаким известным способом, и высокая скорость падения начинает перетягивать вас к себе,

пока в конце концов либо купол снова обретет горизонтальную скорость, либо уже земля прервет этот поучительный полет.

Угол снижения

Теперь посмотрим на *угол Снижения*, который часто путают с *Углом Атаки*. *Углом Снижения* можно назвать дифферент, продольный наклон (нос вверх или нос вниз) купола и он строго закреплен на куполе выставленной разницей между передними и задними рядами строп. Но его можно изменять, если затянуть передние или задние свободные концы. Натянув вниз передние свободные концы, вы измените угол снижения, но не угол атаки. При таком крутом угле, купол начнет снижаться быстрее, но набегающий поток будет все равно удерживать купол в довольно спокойном стабильном состоянии, хотя и изменится на какое-то мгновение в начале и конце маневра. У большинства куполов, дифферент при помощи строп выставлен таким образом, что наклон, по которому купол скользит вниз, описывается как три фута вперед при одном футе вниз, другими словами купола имеют качество глиссады 3 к 1. Увеличение дифферента позволит куполу летать дальше по горизонту, но взамен придется пожертвовать тем, что купол не будет находиться под необходимым давлением, для того, что бы быть не подвластным различным турбулентным явлениям по сравнению с теми, у которых глиссада круче. Крутая глиссада увеличивает скорость снижения и давление в куполе, но тут уже в жертву приносится длина глиссады, плюс еще теряются некоторые возможности и характеристики “подушки”.

Форма купола

При затягивании клевант вниз вы меняете не только *Угол Атаки* но и изменяете саму форму купола. Крылья с большим изгибом генерируют большую Подъемную силу на меньших скоростях, но обладают огромным сопротивлением. Если вы затяните клеванты вниз и будете ровно удерживать их - это изменит изгиб купола, вызывая тот эффект, благодаря которому парашют летит. Скорость снижения вырастет, порождая горизонтальную скорость. Современные купола в основном свою “подушку” строят на угле атаки, поэтому самая лучшая “подушка” получится только при полноскоростной глиссаде. Высокая скорость снижения переходит в подъемную силу при выполнении “подушки”. Но в ситуации, когда вы просто хотите замедлить свою скорость снижения на некий длительный период, самый эффективный способ - повышение изгиба крыла притормаживанием.

купола, высокой загрузки и правильно выполненного разворота порождает собой невероятно большую энергию.

Несмотря на огромную Кинетическую энергию, вырабатываемую скоростными куполами, существует так же и временной фактор. Лично я предпочитаю оперировать определением скорости именно в м/с, а не в км/час, т.к. скайдавер все-таки работает с метрами и секундами, а не с километрами и часами. Стоит запомнить, что $10 \text{ м/с} = 36 \text{ км/ч}$, $20 \text{ миль/час} = 30 \text{ футов/сек}$. Не зависимо от скорости купола время реакции человека равно где-то четверть секунды, имеется в виду достаточное время, что бы определить наличие проблемы. Если же говорить о комплексном времени реакции, то получается четверть секунды на фиксирование проблемы и ни как не меньше оставшейся секунды для реагирования на эту проблему.

Секунда - более чем достаточно, что бы среагировать на элементарные опасности - отдернуть руку от горячей плиты, например, но слишком мало для определения, оценки и решения проблемы, связанной с внезапно сложившимся куполом. А ведь купол после этого может еще и перехлестнуться, закрутиться и т.д. При этом он будет находиться в полностью неуправляемом состоянии. В любом случае, по моему мнению, одной секунды для оценки неприятности и реакции на нее явно недостаточно. Поэтому в любой ситуации лучше иметь, скажем, три секунды запаса. Секунда - более чем достаточно, что бы среагировать на элементарные опасности - отдернуть руку от горячей плиты, например, но слишком мало для определения, оценки и решения проблемы, связанной с внезапно сложившимся куполом. А ведь купол после этого может еще и перехлестнуться, закрутиться и т.д. При этом он будет находиться в полностью неуправляемом состоянии. В любом случае, по моему мнению, одной секунды для оценки неприятности и реакции на нее явно недостаточно. Поэтому в любой ситуации лучше иметь, скажем, три секунды запаса. А это значит, что заходящий на посадку парашютист должен иметь информацию о всех находящихся в радиусе 80 м партнеров, их намерениях и направлениях.

Таким образом, мы видим, что именно скорость, гораздо больше, чем какой либо другой фактор, является причиной опасных ситуаций, повышая вероятность столкновений, одновременно уменьшая время, данное нам на соответствующие реагирование. Интересное заключение у нас получается: безопасно посадить скоростной купол возможно лишь в случае, когда вы полностью сфокусировались на этом маневре. А как же остальные не маловажные составляющие полета? Например, если вы полностью уйдете в построение правильного захода и расчет своей точки касания, кто же будет заботиться о траффике и вероятных столкновениях? И наоборот, если вы вдруг обнаружили проблему в траффике и принялись ее решать, то очень

его пилотированием. И я бы все таки не проводил жесткую связь между разворотом на переднем свободном конце и полным складыванием купола - по крайней мере, мне о таких случаях не известно.

Хотя и разворот на свободном конце, как и разворот клевантой заметно повышают скорость снижения и соответственно горизонтальную скорость, все-таки именно разворот на свободном переднем свободном конце обычно более желателен, в виду того, что он дает больше вариантов и свободы действия в случаях ошибки или внезапного изменения обстановки.

Повороты более 90 градусов влекут за собой недопустимую степень риска, как для самого пилота, так и для остальных парашютистов, разве что они очень внимательно будут вести себя на приземлении. Это действительно очень сложно - наблюдать за всем происходящим на площадке приземления и контролировать местоположение всех парашютистов, но это очень важно. Не менее важно и то, что бы остальные постоянно наблюдали вас! Участок пути по ветру над площадкой приземления и последующий разворот на 180 градусов создаст не только жуткие изменения вертикальной и горизонтальной скорости, но и пересекается с направлениями приземления других парашютистов. В дополнение к сказанному добавим, что разворот более чем на 90 градусов уже не приносят того необходимого прироста скорости, в то время как очень серьезно повышают потенциальную возможность совершить ошибки. Помните, что некоторые из остальных заходящих на посадку скайдайверов могут еще не обладать способностями садить купол при возникновении турбулентности и т.д., а так же могут в свою очередь по неопытности совершить непреднамеренный низкий разворот для предотвращения столкновения. То же самое относится в равной степени и к находящимся на земле. Те, неистово кричащие и лишь топчущие землю люди, как правило, очень плохо слышат, и к тому же, вряд ли имеют хоть какие-то представления о технике захода на посадку. Помните об этом.

Возвращаясь снова к нашему тесту с указателем воздушной скорости и вариометром замечу, что современные скоростные купола со средней загрузкой около 1.4, как правило, развивают скорость на полном ходу - около 50 км/ч или 14 м/с. В принципе, их можно разогнать до 80 км/ч и выше (на выходах с поворотов), или замедлить до 30 км/ч, затянув клеванты. Что же касается скорости снижения, то мой вариометр почти на всех современных крыльях доходил до своего максимального показателя - 30 км/ч или 8 м/с. Из-за того, что стрелка на глубоких разворотах зашкаливала полностью, я лишь могу предположить нашу скорость снижения - 32 ч 50 км/ч! Более старые и менее загруженные купола значительно медленнее. Таким образом, именно комбинация скоростного

Итог

Выберите минуту в какойнибудь день что бы посмотреть на камень, полностью лежащий в быстротекущем потоке. Гладкий и ровный камень будет огибаться чистыми и ровными потоками воды, лишь с небольшими турбулентными явлениями на самом конце камня, где потоки встречаются. Эти потоки, протекающие над камнем - почти то же самое, что и потоки воздуха над вашим куполом. Турбулентность воды за камнем - это форма сопротивления, некий кильватер, оставляемый вашим куполом за собой в воздухе. Неупорядоченность на этой поверхности и бурное и беспокойное состояние вершины кромки паразитного сопротивления вы можете легко увидеть. Теперь посмотрим на неровный камень. Поток разделяется согласно всему описанному выше, все эта бурная вода и никаких ровных потоков. Никаких потоков - никакой подъемной силы. Никакой подъемной силы - никакого контроля. Как же эти абстрактные положения о жидкостях и потоках применимы в повседневном скайдайвинге? Мы очень скоро это увидим. Но сначала, посмотрим на различные формы куполов, для чего они проектировались, и что от них можно ожидать.

Глава 2

Дизайн куполов.

Фактически, поведение каждого купола можно описать тремя параметрами: *формой крыла*, *дифферентом*, т.е. наклоном и *загрузкой*. Проектировщик устанавливает первые два, парашютист - третий параметр. Выбор этих параметров определяет, как парашют будет летать, так что даже без прыжка, если поймете все здесь сказанное, вы сможете сделать вполне правильный вывод о том, как купол будет вести себя в воздухе. Итак, *Форма крыла* определяет его качество и аэродинамический профиль. Удлинение, определяющие качество купола - это отношение размаха купола (от края до края) и длины (хорды) (от переднего края до заднего.) *Аэродинамический профиль* можно выразить как отношение высоты купола к его хорде. Дифферент устанавливается для достижения исключительного использования формы крыла по отношению к набегающему потоку, что бы получить наилучший компромисс в полетных характеристиках. Ну а *загрузка крыла* - это уже выбор пилота - сколько силы он хочет вложить во всю эту систему.

Удлинение

Согласно теории, купола с высоким данным показателем (соотношение между расстоянием от передней кромки до задней, и расстоянием от правого края купола до левого) летают быстрее, потому, что при большом удлинении сопротивление, по сравнению с производимой подъемной силой, довольно маленькое. Другими словами, 200 футовый прямоугольный 9-и секционный купол генерирует больше подъемной силы, чем 200 футовый 7-и секционный при одинаковом показателе сопротивления. Почему же тогда не производят 200 футовые 11-и или более секционные купола с фантастически большим *удлинением*?

Практически лимит *удлинения* задержался где-то на 3 к 1. Тут у дизайнеров возникло несколько проблем. В отличие от крыла самолета, купол не имеет твердой структуры и держит свою форму лишь за счет давления набегаемого внутрь воздуха. Что бы хорошо летать купол должен удерживать необходимое давление воздуха в каждой секции. Слишком большое удлинение вызывает проблемы с поддержанием необходимого давления в крайних секциях. Куполу для этого требуется удерживать точную форму, что требует больше строп и ребер. А это означает повышение сопротивления.

Купола с высоким показателем удлинения имеют меньший контроль (короче ход строп управления) и поэтому реагируют более резко. Они имеют

Опасные развороты клевантой так же кардинально изменяют загрузку крыла в этот момент - нормальная загрузка при обычном полете, уменьшается с торможением купола (когда дайвер уходит из-под купола), а затем, с возвращением парашютиста обратно под купол, возрастает. Такое резкое изменение загрузки крыла делает купол более уязвимым для различных турбулентных явлений, в отличие от довольно постоянной загрузки крыла при развороте за свободный конец (хотя некоторые считают несколько по-другому).

В дополнение к существующим опасностям разворота клевантой можно приплюсовать возникновение в повороте перегрузки купола (если купол загружен 1.4 или выше, и в зависимости от самого купола). При достаточно резком повороте клевантой, парашютист может вылететь из-под купола на приличное расстояние, и потом, возвращаясь назад согласно маятниковому эффекту и, находясь под действием центробежной силы, критически перегружает купол. В этой ситуации крыло по существу переходит в т.н. высокоскоростной свал. Тут пилот лишается возможности как либо контролировать купол, и даже выполнение “подушки” скорее всего уже ни к чему не приведет. Я бы даже сказал, что “подушка” в этой ситуации только уменьшит Подъемную силу еще больше. Но в любом случае, никогда не забывайте о ветре: его скорости и направлении.

Но это все не значит, что есть опасные повороты клевантой, и безопасные свободным концом. Существует некоторый феномен, появляющийся при выполнении высокоскоростных разворотов при помощи резко затянутого вниз переднего свободного конца, приводящий к складыванию крыла и полной потере его характеристик. “Разрушение” купола происходит в тот момент, когда вследствие каких либо резких внезапных изменений набегающий поток отдельным сильным ударом бьет по крылу. Не важно, что послужило причиной - резкое изменение угла атаки, угла наклона или другие факторы, как, например, турбулентный след другого купола - все это приводит к тому, что крыло начинает “работать назад”. Когда говорят, что купол, выражаясь морской терминологией, “работает назад”, это значит, что набегающий поток воздействует не на переднюю кромку крыла, а на его подъемную плоскость. В результате этого, поток с силой выбивает из секций парашюта оставшийся воздух, и крыло складывается. Особенно предрасположены к этому явлению небольшие, сильно загруженные купола с относительно плоским углом снижения и сравнительно сильно сдвинутым назад Центром Воздействия Подъемной силы. Сторонники разворотов клевантами утверждают, что именно поворот передним свободным концом гораздо больше подвергает крыло опасности, чем поворот клевантой, в виду изменения угла снижения. В действительности же, те несколько записанных на видео катастрофических сложений купола, были вызваны скорее недочетами дизайнера крыла, чем

достигнет пика своей скорости без видимых (слышимых) значительных деформаций крыла. Когда вы плавно отпустите свободные концы, купол замедлится, и вы перелетите чуть вперед крыла - сделаете “подушку” еще даже не начав использовать стропы управления. После этого вам остается всего лишь удерживать высокий угол атаки, задавливая понемногу клеванты вниз, тем самым, удерживая “подушку” в рабочем состоянии.

При обсуждениях высокоскоростных приземлений всегда встает вопрос о использовании крайнего разворота клевантой. После нескольких лет наблюдений и исследований различных техник и приемов приземления, я сделал вывод, что финальные развороты на передних свободных концах, с точки зрения безопасности, гораздо лучше разворотов клевантами. Дело тут всего лишь в одном: при развороте клевантой, что бы набрать и удержать необходимую для приземления скорость, поворот необходимо делать как можно ниже! В противном случае такой разворот теряет всякий смысл, превращаясь в обыкновенный скоростной поворот, т.к. скорость моментально погасится еще до начала “подушки”. При крайнем развороте на переднем свободном конце вы можете без проблем начать выполнение этого маневра несколько выше, после чего лишь дожав до необходимого угла второй свободный конец. Следовательно, при выполнении высокоскоростного приземления с крайним разворотом на переднем свободном конце вы имеете возможность начать поворот с любой необходимой вам высоты, в то время как крайний разворот клевантой вам просто необходимо сделать как можно ниже.

Более того, очень важным фактором этого маневра является выход купола из поворота. Разворот на переднем конце ускоряет движение купола, в то время, как разворот клевантой замедляет купол. Эта разница особенно ощутима в самом конце разворота. После разворота на свободном конце купол замедляется до своей первоначальной скорости и занимает свое обычное место над головой пилота. После разворота клевантой куполу приходится разгоняться до своей первоначальной скорости, поэтому проходит приличное количество времени, пока дайвер вернется обратно под купол. Разворот клевантой может вызвать большой маятниковый эффект из-за того, что купол останавливается гораздо быстрее, чем парашютист под ним, в то время как разворот на свободном конце заставляет купол ускоряться чуть быстрее парашютиста. При повороте клевантой скайдайверу необходимо время, что бы снова вернуться обратно под купол, а купол должен восстановить утерянную скорость, перед тем как стать контролируемым, и сгенерировать максимальную Подъемную силу. При повороте на свободном конце все происходит гораздо проще с любой стороны, без потери контроля в течение всего маневра. Начав же делать разворот клевантой, у вас ко всему уже не остается никаких других вариантов.

тенденцию к более резкому и грубому поведению, заполняясь воздухом несколько неровно, по сравнению с куполами малого удлинения. И хотя времени для входа в поворот купола с большим удлинением требуют несколько больше, но сам поворот проходит куда быстрее, чем у куполов с малым удлинением при одинаковых условиях. В конце концов, чем больше всяких составляющих (секции, нервюры, стропы), которыми славятся купола с большим удлинением, тем больше объема необходимо для укладки такого крыла со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Из-за понижения давления, увеличивающего потери на сопротивление, и правильность раскрытия, купола с большим удлинением, присутствующие сейчас на рынке, не превышают соотношения 3 к 1. Почти все 9-и секционники имеют это пороговое удлинение; у 7-и секционных же оно соответственно ниже - что-то около 2.2 к 1. Какие же лучше? Все имеет свою цену и за все нужно платить. 9-и секционники должны летать быстрее 7-и секционных куполов из-за меньшего сопротивления купола, но в тоже время у них на 20% больше строп, ребер и секционных клапанов - что несомненно вызывает паразитное сопротивление. На протяжении 1990-х господствовало утверждение, что 9-секционники имеют лучшую глиссаду, чем 7-секционные купола. При определенных преимуществах в скорости и глиссаде, показываемыми 9-и секционными куполами в прошлом десятилетия, велись работы по усовершенствованию профиля, угол дифферента комбинировался с более эффективными механизмами. Время шло; проектировщики совершенствовали 7-и секционные купола, подгоняя их к показателям 9-и секционных по многим параметрам, но, все же, купола с большим удлинением имеют более эффективные планерные характеристики.

Из-за более предсказуемого заполнения и лучших характеристик на малых скоростях, все запасные парашюты - 7-и секционные. Эти купола предназначены для точностных приземлений, купольной акробатики, и прыжков с фиксированных объектов - короче везде, где характеристики открытия и полета на небольших скоростях гораздо важнее, чем скорость и глиссада.

Профиль крыла

Профиль крыла определяется формой ребер - т.н. “вид сбоку” купола. В принципе, говоря о медленно летающих куполах необходимо говорить о толстом профиле крыла для создания большей Подъемной силы. (Причины этого оговорены в Первой главе, но вам необходимо хорошо над этим подумать!) Платой за это является слишком большое сопротивление куполов с широким профилем по отношению к куполам с низким профилем. Купола на точность и для купольной акробатики имеют профиль от 15 до

18% от их хорды, в то время как современные скоростные - около 10%. И хотя узкопрофильные крылья летают быстрее, они имеют меньше возможности для создания подъемной силы на низких скоростях, обладая, так же, способностью к внезапным провалам и поворотам. Естественный изгиб купола так же очень важен. Если центр Подъемной силы купола далеко впереди, купол будет иметь высокую скорость снижения и очень большую заполняемость, т.е. внутреннее давление. Перемещение центра подъемной силы назад, по направлению к центру хорды, создаст хорошую глиссаду, но сделает более сложным наполнение купола и поддержания давления. В комбинации с высоким показателем удлинения это вызовет опережение кромки угла и “свал” в повороте. Эллиптические купола сконструированы как раз для решения этой проблемы: уборка передней кромки назад и уменьшение размеров наружных секций для увеличения давления в крайних секциях. В качестве подарка, эллиптические купола так же обладают эффектом “улучшенного чуткого управления” (пропорционально количеству секций, задействованных при зажиме клевантой), дающих очень энергичную и стремительную реакцию.

Вывод

Вот вам основные руководящие принципы дизайна куполов, отличающих 9-и секционные от 7-и секционных при равных условиях.

- 7-и секционные более склонны к открытию в прямом направлении, укладываются в более меньший объем при одинаковых площадях, и менее подвержены перехлестам. При частичных отказах, 7-и секционники ведут себя менее радикально (как правило, небольшая скорость снижения и более предсказуемое и управляемое поведение.)
- 9-и секционники обладают отличной глиссадой, дающей им большое поле для маневров. Они имеют более длительную “подушку”, что делает саму “подушку” простой и легко угадываемой по времени, но требующей длинного пролета на приземлении.
- 7-и секционные бесспорно более стабильны на низких скоростях, устойчивы во всех режимах работы, явно предупреждая заранее о “свале”, в который его довольно трудно ввести, и восстанавливаются после “свала” гораздо более предсказуемо, чем 9-секционные купола, но при этом они значительно медленнее в поворотах, теряя при этом меньше высоты.
- 9-секционные могут развить более высокую горизонтальную скорость, что является большим преимуществом при сильном ветре, гораздо быстрее в поворотах, но при этом теряют больше высоты, чем 7-и секционники, купол гораздо легче ввести в режим свала.

правильных и красивых приземлений, как правило, один: постепенный вход в поворот на свободном конце, разгон, гладкий выход и тут же плавная, неторопливая “подушка”. Правильно отрегулированный и загруженный купол вначале постепенно набирает скорость, и, фактически в момент, когда вы плавно отпустите передние свободные концы, сам переходит в горизонтальный полет, оставляя пилоту лишь медленно, по чуть-чуть, затягивать клеванты, что бы с падением скорости удерживать купол в горизонтальном полете. Помните, клеванты - это тормоза купола. Чем меньше вы их используете, тем больший радиус и быстрее скорость вашего приземления. Самые высокоскоростные, с большим радиусом, приземления обходятся практически без использования строп управления!

Из-за отсутствия хотя бы основных базовых тренировок по высокоскоростному приземлению, у многих скайдайверов вырабатывается скверные привычки и неверные представления о правильном приземлении, что, в конце концов, приводит к плачевным результатам или к неспособности выйти из какой либо, не очень сложной, ситуации. Например, если вы затянули передние свободные концы слишком сильно, вы деформируете воздушный поток и резко снижаете его продуктивность. Это очень хорошо проявит себя, когда вы отпустите передние свободные концы. Если взглянуть на купол с слишком сильно затянутыми передними свободными концами со стороны, вы обнаружите его “перелом”, что означает деформацию крыла с потерей его аэродинамических характеристик. Классическое проявление срыва потока - предварительное снижение напряжения в куполе, хлопки ткани и резкое увеличение крена купола вниз. В некоторых ситуациях (и лишь на некоторых куполах!) это вполне рабочее положение, используемое для увеличения скорости снижения при приземлениях на ограниченные небольшие площадки, такие как лесная поляна или стадион. Перед приземлением, все-таки, следует отпустить передние свободные концы чуть пораньше, т.к. вы создаете высокую скорость снижения без необходимого прироста Подъемной силы.

Другой весьма распространенной серьезной ошибкой при приземлении на передних свободных концах является резкие начало и завершение маневра. Внезапное изменение структуры поверхности крыла может привести к разрушению гладкого и плавного воздушного потока, что вызовет катастрофическую потерю, так необходимой вам, Подъемной силы! Так же, внезапно отпустив передние свободные концы и не менее резко затянув вниз клеванты - не самый удачный способ подготовить купол к выполнению “подушки”, т.к. оба эти действия сообща сделают все, что бы снизить Подъемную силу вашего купола. В то же время, красивое правильное приземление за передние свободные концы включает в себя мягкое затягивание передних свободных концов (ни в коем случае не отпускайте клеванты!), постепенно добавляя их вниз, пока купол не

Если у вас наметились какие либо успехи на этом поприще - не обольщайтесь. Попросите опытного парашютиста понаблюдать за несколькими вашими приземлениями, лучше - с видеокамерой, и обсудите с ним вашу технику посадки. Как правило, опытному, выдавшему всякого на своем пути, дайверу ничего не стоит определить, не слишком ли вы затягиваете свободные концы, правильно ли у вас отрегулированы стропы управления, правильная ли у вас “подушка” и еще огромную кучу важнейших для вас деталей.

Если же вы очутились там, где не должны были бы очутиться, либо вы просто перелетели точку приземления, либо из-за каких нибудь проблем или траффика не можете приземлиться по вашему направлению, самым лучшим выходом будет являться крайний разворот на переднем свободном конце, который необходимо слегка задавить вниз. Будьте с собой предельно честными: если вы используете такие непостоянные параметры, как направление ветра, траффик или другие обстоятельства, вынудившие вас изменить свою посадку, никогда не обвиняйте приземляющихся парашютистов и препятствия на полосе приземления. Высказав такие обвинения, вы тут же распишетесь в своей неспособности точно оценивать обстановку и вовремя принимать правильные решения, без чего вам просто нечего делать в Мире Скоростных Куполов. Высокая скорость, господствующая в этом мире, является огромной опасностью для остальных на площадке приземления, вынуждая вас быть предельно внимательными и ответственными. Тут нет прощения и ваши извинения никому здесь не нужны!

Так вот, сделайте разворот за передний свободный конец на 30 - 45 градусов перед приземлением, после чего натянув второй свободный конец удерживайте угол до самой “подушки”. Крайний разворот за передний свободный конец - это большущий шаг вперед от приземления по прямой, и, наверное, самый широко используемый высокотехнический способ приземления в мире. Точно так же, как и приземление по прямой, правильно сделанный крайний разворот на переднем свободном конце требует гладкого плавного входа и такого же выхода. Введение купола в поворот должно быть пошаговым, при этом во второй половине маневра вы должны очень плавно и постепенно отпустить свободный конец. В этом случае, крутое снижение создаст именно ту необходимую скорость, которая трансформируется в Подъемную силу, когда крыло перейдет в горизонтальный полет.

Переход от передних свободных концов к “подушке” должен быть почти одним движением. Всегда, когда вам приходится использовать стремительный, агрессивный разворот клевантой во избежания удара о землю, вы очень сильно проваливаетесь вниз. Резкий рывок клевант вниз - яркое подтверждение отсутствия контроля купола. Сценарий самых

Загрузка крыла

Этим термином обозначают отношение веса системы к площади парашюта, и он является, по сути, единственным важнейшим фактором, влияющим на то, как летают современные купола. В США загрузка крыла выражается в фунтах на квадратный фут. Что касается фунтов, то тут включается ваш вес и вес всей системы. А квадратные футы указаны производителем парашюта. Делим вес на квадратные футы и получаем загрузку крыла. Например, я вешу 190 фунтов (**1 фунт = 0,45 кг, то есть свой вес в кг необходимо поделить на 0,45 что бы получить фунты**), плюс вес моей системы - еще 25 (включая основной, запаску, ранец, костюм и всякие принадлежности). Всего выходит 215 фунтов. Если я прыгаю с куполом в 205 квадратных футов, моя загрузка крыла составляет 1.05. У студентов, прыгающих с “Manta” (288 кв.фут.) загрузка будет где-то в районе 0,75. Кто-либо моей комплекции, прыгающий под “Sabre 150” будет иметь загрузку в 1.43. В основном производители куполов устанавливают максимальную загрузку для своих крыльев различных форм, некоторые, при этом, так же устанавливают и минимальную.

Как правило, чем больше загрузка, тем лучше полетные качества. При очень маленькой загрузке, купол вял и не реагирует. Повышение загрузки увеличивает горизонтальную скорость и скорость снижения. Это повышение скорости дает вам высокую маневренность и скорость поворотов, контроль становится более чутким и осязаемым. Всегда помните, что Подъемная сила растет вместе со скоростью, и высокая загрузка крыла означает, что вы сможете сделать куда большую и длинную “подушку”, чем при маленькой загрузке. Но т.к. при высокой скорости все происходит на порядок быстрее, права на ошибку у вас практически не остается. Частичный отказ будет более опасным с повышением загрузки крыла.

Используя датчик скорости ветра и вариометр (прибор для измерения скорости снижения) я протестировал множество современных куполов, и обнаружил, что при загрузке крыла больше 1.5 повышается только функциональность купола в поворотах и быстрота реагирования. Чем больше веса я добавлял сверх этого, тем больше купол всего лишь ощутимо терял глиссаду (быстрее летел вниз) без необходимого прироста горизонтальной скорости. По большому счету, загрузки больше 1.4 уже, в принципе, не приносят пользы в виде горизонтальной скорости, в то время как здорово повышают скорость снижения. Граница скорости, при которой купол переходит в режим “свала” (точка, при которой происходит срыв потока) так же повышается с повышением загрузки крыла.

Вот вам некоторые руководящие принципы по поводу загрузки куполов, имеющихся на рынке в 1997:

- Для медленного мягкого приземления следует выбирать небольшую загрузку: 0.7 - 0.9.
- Для хорошего компромисса между функциональностью и безопасностью прыгайте с загрузкой равной 1, то есть каждый ваш фунт на квадратный фут.
- Для быстрых куполов следует выбрать загрузку от 1.1 до 1.3. Любая загрузка выше 1.3 уже переводит вас в разряд экспериментаторов, когда купол работает на грани своих фабричных возможностей. Эксперты - профессионалы прыгают с загрузкой 1.4 до 1.6 - но они это делают постоянно и при одних и тех же условиях. Изменение же посадочной площадки, высоты или каких либо других факторов делает такую загрузку крыла ненадежной.
- Как правило, 9-секционные купола из ткани нулевой проницаемости (“нулевки”) обладают более безопасной “подушкой” при высокой загрузке крыла, чем 7-и секционные купола из F-111. Те, кто прыгал со старыми 7-и секционниками при загрузке 0.8 могут без проблем, при небольшой тренировке, прыгать на современных “нулевых” 9-и секционниках с загрузкой 1.1.

Дифферент

В зависимости от того, как выставлен продольный наклон (дифферент) парашюта, купол будет вести себя абсолютно по разному. Дифферент изменяет угол, с которым парашют снижается к земле - угол снижения. Низко посаженный нос парашюта вызовет высокую скорость снижения и повысит стабильность купола. Высоко посаженный нос способствует увеличению глissады, но при этом снижается противостояние купола турбулентным явлениям или деформациям, так же такие купола гораздо дольше восстанавливаются после “свала”. Как правило, точностные и купола для групповой акробатики обладают более крутым дифферентом (нос больше опущен), в то время как купола RW имеют более плоский дифферент. Дифферент серьезно влияет и на “подушку”. Купола с крутым дифферентом при выполнении “подушки” не могут ее удерживать слишком долго, хотя они более стабильны при торможении и восстанавливаются после “свала” куда быстрее.

Регулировка строп управления так же влияет на поведение купола. В случае с более длинными стропами управления уменьшается эффективность контроля и может служить причиной того, что парашютист не сможет реализовать весь потенциал купола во время “подушки”. Если же стропы управления слишком коротки, купол будет постоянно в частично приторможенном состоянии, что может вызвать при выполнении “подушки” неожиданно быстрый “свал” купола. Даже небольшое

в равной мере, как от мастерства пилота, так и от его купола. Вместо того, что бы научиться заставлять всех зрителей (включая и ваших инструкторов), затаив дыхание, наблюдать вашу супер-посадку, вы должны научиться выжимать все те максимальные характеристики вашего купола, которые были в него заложены производителем, и только после этого, зная и чувствуя купол на всех режимах и положениях, вы сможете не только срывать аплодисменты зрителей своими приземлениями, но и будете считаться очень безопасным скайдайвером.

Начальный уровень владения техникой управления высокоскоростными куполами состоит из умения сделать обычный поворот клевантой на безопасной высоте и спокойно приземлиться по прямой. После поворота, просунув ладони сквозь клеванты и надежно их удерживая, захватите передние свободные концы и затяните их вниз на 10 см. Теперь заходите на посадку как обычно, и, за пол метра до того момента, где вы обычно начинаете делать “подушку”, плавно отпустите передние свободные концы. “Подушка” делается плавно и на той же самой высоте, что и в обычных условиях. В первое время, с непривычки, вы, скорее всего, будете затягивать передние свободные концы слишком высоко. Всего 4 или 5 секунд вполне достаточно для того, что бы купол достиг своей максимальной скорости. Поэтому слишком высокое затягивание свободных концов лишь заставит вас прикладывать больше сил для удержания скорости. Отпускать раньше свободные концы тоже не стоит, т.к. ваша скорость гасится мгновенно. Хотя вам необходимо всегда помнить, что, *отпустив свободные концы чуть раньше - вы все равно приземлитесь без проблем. Отпустив их чуть позже - проблемы вам гарантированы.*

Есть несколько моментов, на которые следует обязательно обратить внимание, начав изучать скоростные приземления. Первое: **ЗАТЯГИВАНИЕ СВОБОДНЫХ КОНЦОВ ОЧЕНЬ ЗДОРОВО УВЕЛИЧИВАЕТ СКОРОСТЬ.** Вы начинаете приближаться к точке приземления гораздо быстрее, и в тот момент, когда вы отпустите свободные концы, купол выйдет, практически, в горизонтальный полет. Скорее всего, вы перелетите намеченную точку приземления, поэтому заранее учтите это! Если вам пришлось здорово пробежать при приземлении в безветренный день - вы либо задавили “подушку” слишком низко, либо ваши стропы управления попросту не настроены: клеванты находятся слишком низко. Отрегулируйте ваши стропы заранее, еще перед тем, как приземляться на свободных концах. Кстати, неважно, что закреплено на ваших свободных концах - петли или “бобышки” - **ВСЕГДА УДЕРЖИВАЙТЕ В РУКАХ КЛЕВАНТЫ СТРОП УПРАВЛЕНИЯ, КАК ПРИ ЗАТЯГИВАНИИ СВОБОДНЫХ КОНЦОВ, ТАК И ПРИ ИХ ОТПУСКЕНИИ!** Над этим лучше потренироваться на высоте.

Второй шаг на пути к безопасности - это контроль площадки приземления. Под этим я подразумеваю следующее: находясь на высоте, вы можете легко определить возможные пути приземления, определиться с направлением и препятствиями. Мне, например, очень нравится подходить к площадке издалека и поперек ветра, что позволяет мне наблюдать за всем происходящим над площадкой приземления, и в случае чего дает мне возможность спокойно приземлиться на дополнительной площадке. Если вы находитесь рядом с остальными парашютистами, никогда не делайте поворотов “S”-типа или скручиваний и спиралей, т.к. каждый такой поворот увеличивает вероятность столкновения в несколько раз. За исключением того случая, когда вы прыгнули в одиночестве, самая предсказуемая и безопасная схема приземления та, которую используют пилоты самолетов на каждом приземлении, в любом аэропорту: снижение, поворот на 90 градусов поперек ветра и финальный крайний разворот так же на 90 градусов.

Крайний разворот

В начале своего обучения каждый парашютист наверняка слышал о том, что существуют страшные низкие развороты, которые являются лидирующими причинами аварий в нашем спорте. Неважно, был ли разворот умышленным или нет, любой контакт парашютиста с землей до того, как купол вернется в свое нормальное положение чаще всего приводит к серьезным травмам или трагедиям. Тут, как ни странно, так же существуют две причины, вызывающие такие, мягко говоря, рискованные приземления. Первая - это непреднамеренный экстренный маневр, чаще всего для избежания гораздо меньшей угрозы, например, такой как приземление по ветру. Вторая - умышленный разворот.

Без всякого сомнения, повышая скорость поворотом непосредственно перед приземлением, вы увеличиваете эффективность купола. Все правильно, но тут вот и кроется большое количество подводных камней. Даже те скайдайверы, которые вообще не интересуются техникой исполнения разворотов, типа “hook turn”, обязаны знать, что существует так же и “панический разворот”. Большинство трагедий и травм, связанных с этим самым “hook turn” на самом деле были непреднамеренными поворотами. Это очень важно, различать практически неконтролируемый “hook turn” и полностью контролируемое высокоэффективное приземление.

Единственный безопасный путь стильного приземления - работать постепенно, просчитывая каждый шаг, зная где остановиться, и всегда имея возможность отказаться от скоростного приземления, посадив купол более мягким способом. Для этого, конечно же, вам необходим купол, который даст вам этот выбор! Тут нужно отметить, что качество приземления зависит

передвижение точки крепления “клевант” вверх или вниз по стропе управления на пару сантиметров способно вызвать огромную разницу в характеристиках купола при выполнении “подушки”. Если у вас проблемы с замедлением купола в безветренный день, могу поспорить, что ваши “клеванты” слишком низко. Если купол просто сваливается за вами на посадке и легко переходит в “свал”, вам следует несколько удлинить ваши стропы управления.

Дифферент не всегда выставляется производителем. Со временем, стропы растягиваются и изнашиваются. На высокоскоростных куполах, пара сантиметров вверх или вниз играют огромную роль. Поэтому следует периодически заменять стропы, выставляя необходимый дифферент. Скорее всего, многие скайдайверы, которые постоянно меняют масло и резину на своем автомобиле, даже не задумываются о том, что купол требует гораздо большего внимания.

Материалы куполов

Стандартным парашютным нейлоном '80-х и начала '90-х был т.н. F-111 (или PF-2500 во Франции), именуемый так по названию фабрики-производителя. Позже, соответствующие передовые производители, переключили свое внимание на т.н. ткань “zero-p” ZP-3 (ноль-проницаемость) (PF-3000 во Франции), появившуюся на рынке. F-111 - несомненно более дешевая и с ней гораздо проще работать, чем с тканью нулевой проницаемости, что делало купола из этой ткани более дешевыми. Эти купола так же легко укладывались, т.к. воздух при укладке выходил куда лучше, чем при укладке “нулевок”. Однако они и изнашивались быстрее. Купола из F-111 были рассчитаны на приблизительно 300 прыжков, ну, могли послужить еще на 300, теряя при этом около 20% и больше своих первоначальных характеристик. Очень редко можно встретить купола F-111, которые еще кое-что могут после 1,000 прыжков.

То ли дело - нулевая проницаемость. Хотя эта ткань несколько дороже и тяжелее в работе, чем F-111, и купола из этой ткани стоят, соответственно, тоже дороже. Но все имеет свою цену. Эта переплата - то же не просто так. “Нулевые” купола держат свою форму гораздо лучше, пропуская меньше воздуха сквозь ткань, что дает этим куполам более высокие характеристики полета, чем у аналогичных из F-111. К тому же, живут они намного дольше, так что вы свободно сможете прыгать с таким куполом и после 1,000 прыжков. Правда, один серьезный недостаток, все-таки есть - чертовски неудобная укладка.

Некоторые купола совмещают в себе два типа ткани - комбинируя каждый в самом подходящем для них месте. В принципе, это работает очень здорово.

Материал купола	Преимущества	Недостатки
F-111:	Дешевый Легко укладывать	Меньший Аэродинамический эффект Хорош только для 600-700 прыжков
Zero-P:	Большой Аэродинамический эффект Гораздо надежнее	Более дорогой Тяжело укладывать

Стропы

Как правило используются два основных типа парашютных строп: обычные стропы из дакрона (т.н. толстые стропы) и микролайн или спектра (т.н. тонкий тип строп). В 80-х годах большая часть куполов имела стропы из дакрона (по-нашему - капроном), некоторые купола имели стропы из кевлара (почти тоже самое что и СВМ). Микролайн дороже дакрона, что сказывается на стоимости парашюта. Однако, в виду того, что эти стропы значительно тоньше, вы получаете выигрыш в виде сопротивления, что дает преимущество приблизительно 5% качественных характеристик парашюта перед обычными стропами. Микролайн очень прочен, и в отличие от дакрона практически не растягивается. Это значит, что открытие при использовании микролайна гораздо жестче при одинаковых условиях, чем у дакрона. Со временем они могут несколько стягиваться, причем непредсказуемо, что может нарушить выставленный дифферент купола. Некоторые находят микролайновые стропы тяжелыми в управлении и укладке, что может повлиять на качество купольной акробатики.

Материал строп	Преимущества	Недостатки
Дакрон:	Легок в укладке Мягкое открытие	Объемистость Большая сопротивляемость
Микролайн:	Малая сопротивляемость Маленький уклад. объем	Гораздо дороже Жесткое открытие

Другие составляющие

Основная часть парашютного снаряжения поставляется в должным образом отрегулированном и собранном виде, но есть несколько опций, которые вы можете изменить для улучшения летных характеристик. Не все они, конечно, будут полезны для конкретно каждого из нас, но подгонка вашей системы все-таки сможет дать вам преимущества до 15%, взявшихся практически ниоткуда. Так что вперед. Эти самые преимущества появятся

Высокоскоростные купола - особенности управления.

К концу 90-х годов материалы, дизайн и конструкция куполов позволила производителям парашютов перейти к выпуску куполов нового поколения, с неслыханными до той поры прочностью и скоростными показателями. В начале эти купола были лишь прерогативой продвинутых и опытных скайдайверов, но в последнее время они все чаще и чаще появляются у парашютистов с относительно средним уровнем подготовки. Скорость и Энергия несомненно здорово увеличивают удовольствие от прыжка - но они же довольно серьезно повышают степень риска. К сожалению, и инструктора, и техника управления куполами такого плана, и, наконец, методика преподавания не могли удержаться за такими темпами увеличения скоростей, что не преминуло сказаться на возросшем количестве трагедий и травмированных парашютистах, решающим фактором которых были именно высокоскоростные купола.

Две фундаментальные истины лежат в основе риска, связанного с высокоскоростными куполами. Первая - **КЕНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ РАСТЕТ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ ПО ОТНОШЕНИЮ К СКОРОТИ**. Это значит, что, удвоив скорость, вы получите четырехкратное увеличение энергии. Второе - **СКОРОСТЬ - ЭТО ОТНОШЕНИЕ РАССТОЯНИЯ КО ВРЕМЕНИ**. А это значит, что, увеличив вдвое скорость, вы уменьшаете на половину расстояние и время. Тем самым вы оставляете себе меньше времени и расстояния на обдумывание различных вариантов. Вывод: использование высокоскоростных куполов практически не оставляет вам право на ошибку и редко прощает даже малейшие просчеты.

Испугал? Но, в действительности, все-таки есть возможность летать на скоростных куполах безопасно. Весь фокус в совершенствовании техники пилотирования, которая сведет к минимуму опасность столкновений с партнерами в воздухе и с землей (препятствиями, зрителями и т.д.) на посадке. Давайте чуть вернемся назад, к Третьей Главе. Если помните, там говорилось о вертикальном разделении парашютистов перед приземлением, и о том, что это особенно очень важно для планирующих агрессивное приземление. Сведя к минимуму количество заходящих одновременно с вами на посадку дайверов, вы тем самым уменьшаете вероятность различных неприятностей. Более того, старайтесь изучить технику и склонности поведения на приземлении постоянно прыгающих с вами партнеров. Если вы будете знакомы с техникой и привычками вашего напарника, с которым вы вдруг очутились рядом, вам будет гораздо проще предугадать его реакцию и поведение.

Условия приземления

Природные турбулентные явления или турбулентность, вызванная различными препятствиями, может здорово шмякнуть вас об землю на приземлении. Попробуйте под куполом догнать когонибудь, и вы, несомненно, прочувствуете, что такое турбулентность на самом деле, только не экспериментируйте слишком низко. Низкая плотность воздуха на высоте так же может ухудшить некоторые качества вашего купола. Тут бытует следующее правило: от 3 до 4% функциональных качеств купола теряется с прибавлением каждых 300 м высоты или 10 градусов тепла свыше +20.

Территория

При приземлении на наклонную поверхность, за исключением сильного ветра (свыше 5 м/с), садитесь только поперек холма, ни под гору, ни с горы. Все-таки, это не очень плохая идея - потренировать посадку поперек ветра, хотя бы для таких случаев. Однако, опять же, убедитесь, что не помешаете никому из ваших партнеров!

И напоследок еще несколько полезных советов, которые помогут вам повысить свое мастерство приземления, даже если вы и так садитесь не плохо. Горные лыжи или сноуборд, ралли или велокросс - все, что связано с быстрым изменением обстановки и вашей вынужденной реакцией на эти изменения - то, что нужно. Вы не просто станете сильнее, это заставит ваш мозг работать шустрее и правильнее. Те, кто приземляются действительно очень здорово, довольно часто имеют атлетическое телосложение, вы не обращали внимания? Может в этом вся разгадка. И совершенно ясно - если у вас что-то не срабатывает, не глупите, не повторяйте тех же самых ошибок. Во всех видах спорта, которыми я увлекался, я замечал такую деталь: люди как-то интуитивно осознавали, что повторить правильно проделанный маневр или действие - это очень хорошо, при этом очень часто не понимая, что повторение неправильного действия - это очень плохо. Если вы не довольны своими приземлениями - значит что-то не так, что-то не правильно, что-то надо исправить. Так исправьте!

в виде двух составляющих; те, которые уменьшают сопротивление и те, которые улучшают управление.

Уменьшение паразитного сопротивления на самом деле таит в себе огромный потенциал - ведь повышением скорости вы повышаете Подъемную силу вашего купола, без какого либо повышения его загрузки. Самыми известными способами являются убирающийся слайдер, коллапсируемая "медуза", модификация свободных концов. Все это - широко применяемые опции, которые вы без проблем можете заказать при покупке системы, либо сделать в вашей парашютной мастерской соответствующим мастером - риггером. Но как только вы все это установите - настоятельно рекомендую проинструктироваться с кем-либо, хорошо разбирающимся в этих модификациях.

Слайдер

Слайдер - важная деталь при раскрытии купола, но абсолютно бесполезная после того, как он открылся. Если вы считаете, что сопротивление - не слишком важная деталь вашего полета, попробуйте проехать по дороге со скоростью 40 км/ч держа на ветру раскрытый слайдер. Исключив эту деталь парашюта мы получаем еще одно преимущество - дадим куполу возможность полностью принять свою идеальную форму, сглаживая неровности и делая полет более свободным. Убирая слайдер, мы не только повышаем функционированность купола, мы так же улучшаем и эстетическую сторону, исключая хлопки и шум, здорово изменяя внешний вид в лучшую сторону.

Чего только со слайдером не проделывали. И в каждом способе были свои за и против. Основным недостатком применяемых чаще всего способов является то, что вам приходится отвлекаться на слайдер после раскрытия парашюта. Но всегда помните о том, что зачековка вашего слайдера все же не так важна, как управление куполом - плотный трафик, проблемы с местностью и т.д. - никогда не тратьте время на слайдер, если после раскрытия у вас возникли опасения по поводу безопасного возвращения на свою ДЗ! Самым распространенным способом "выключения" слайдера на сегодняшний день является его принудительное стягивание вниз и размещение под подбородком или специальным ремешком комбинезона на шее. Положительным моментом этого метода является его явная простота и незначительное время на его полную деактивацию. Однако этот метод не будет работать, если у вас стандартные свободные концы, а не мини-размера. Так же помните, что, будучи засунутым за подбородок, он может внезапно выскочить и закрыть вам обзор. Если вы спутались с кем-то либо не восстановились после свала, а слайдер при этом обвивает вашу шею - отцепка основного купола может привести к печальным

последствиям, минимальное из которых - купол останется висеть на слайдере! И еще - не применяйте больших колец на слайдере, для облегчения его стягивания, без соответствующих изменений в системе - слайдер все-таки должен выполнять свою работу - иначе захватывающих приключений со слайдером вам не избежать!

Так же весьма распространен способ - оставить слайдер на своем месте, лишь заколлапсировав его затягивающим шнурком. В принципе, это заставит его немного “замолчать” и уберет кое-какое сопротивление, но это самое простейшее и надежное решение из всех возможных, хотя - и наименее эффективное.

Разделение слайдера - широко применяющийся на точностных куполах способ, дающий куполу полностью принять свою необходимую форму, он применяется на больших свободных концах и так же очень прост. Больше всего он подходит для медленных куполов, т.к. небольшое сопротивление разделенного слайдера не такой уж решающий фактор на точностных куполах - при своем огромном сопротивлении купол этого даже не заметит. А вот эстетически, раздвоенный слайдер - жалкое зрелище.

Снятие слайдера полностью с системы - крайний способ. Съёмные слайдеры оборудованы системой из петли и шпильки. Для снятия слайдера вы хватаете петлю на середине слайдера, где пересекаются идущие с четырех углов чекующие шнуры. Резкий рывок - и ткань уже в вашей руке. После этого вам всего лишь необходимо спрятать его в комбинезон или любое другое место, что бы не потерять. Кольца слайдера при этом остаются на вершинах свободных концов. Перед укладкой вы закрепляете слайдер назад, что добавляет минуту-другую ко времени укладки. В виду того, что вы как никто другой заинтересованы в его безупречной работе - будьте предельно внимательны при закреплении слайдера назад.

Коллапсируемые “медузы”

Коллапсируемые вытяжные парашюты - еще один современный и обязательно необходимый способ сократить сопротивление. Всего их два типа. Пружинное устройство (т.н. Bungee) коллапсирует “медузу” просто и надежно, при этом не требуя изначального “взвода”, как “медузы” типа “kill line”. Их недостаток в том, что если “медузу” выдует или раскрытие произойдет на слишком маленькой скорости падения, она может не наполниться и вызвать очень неприятный отказ под названием “буксировка медузы”. В “медузах” типа “Kill line” все в точности наоборот - они срабатывают при различных условиях раскрытия, но, будучи нерасколлапсированными при укладке вы вышеупомянутый отказ себе обеспечите непременно. Но в принципе, если вы досконально разберетесь

и эффективную “подушку”, значит, это и есть их место. Обязательно покажите вашему риггеру или инструктору закрепление клевант на стропах управления. Отрыв клеванты от стропы управления может привести к очень серьезным опасностям, а особенно, если это случится во время выполнения “подушки”!

Некоторые знатоки обязательно скажут вам, что, перемещая клеванты вверх, вы уменьшаете горизонтальную скорость купола, т.к. крыло будет постоянно находится в чуть приторможенном состоянии. В принципе, это так. Вы так же уменьшите эффективность управления куполом при помощи передних свободных концов из-за деформации воздушного потока. Но вам не следует слишком переживать по этому поводу. Если вы действительно получили прекрасную “подушку” и не так уж много летаете на передних свободных концах - чего вам беспокоится? Вы отлично приземляетесь, при этом в национальную сборную по купольной акробатике вас пока ни кто не завет - так используйте то, что для вас является самым удобным и подходящим.

Купола из F-111 со временем здорово повышают свою, и без того не очень-то маленькую, проницаемость, становясь слишком негерметичными, а купола и “нулевки” теряют регулировку угла наклона. Не покупайте старые (более 500 прыжков) купола, если у вас есть какой-нибудь выбор. Если же у вас серьезное экономическое финансовое положение, тогда возьмите купол на пару размеров больше, чем если бы вы брали его новым. В принципе, не следует принимать все погрешности приземления на свой счет, если вы прыгаете со старым куполом. Еще раз проверьте угол наклона купола и настройку строп управления. И если вы все же решили купить б/у-шный купол, попросите сначала какого-нибудь хорошего пилота вашего веса прыгнуть с ним. Старые купола имеют очень ограниченную возможность простить вам ваши ошибки и недочеты. Если вы серьезно настроены на такую покупку - подумайте всерьез над этим. Тут тоже кроется выбор: потратить больше денег на хороший купол сейчас или на бинты и лекарства немного погодя?

Переход с одного купола на другой.

Если вы переходите на абсолютно другой купол, скорее всего на первых порах вас подстерегают неприятности в его регулировке. Например, 54-х килограммовый парашютист, учившийся на “Manta”, непременно будет испытывать неудобства, пересев на PD 170. И хотя размеры могут совпадать, разница в характеристиках полета и поведении купола может быть огромна. Точно так же, прыгая на 9-и секционниках и пересев на 7-секционный купол с его короткой “подушкой” и довольно крутой глиссадой вы наверняка будете несколько удивлены.

А НЕ В ТУ, КУДА ВЫ ДВИГАЕТЕСЬ В ДАННЫЙ МОМЕНТ. Таким образом, вы автоматически будете удерживать купол прямо и на необходимом уровне.

В принципе не важно, вызвана несимметричная “подушка” вашей слабой стороной или поперечным ветром - результат тот же самый. Как только парашютист ощущает свал в сторону, он тут же автоматически смотрит вниз - куда это его несет. Это еще больше наклоняет купол, т.к. рука со стороны провала уходит вниз, и плечи разворачиваются в том же направлении. Довольно часто парашютисты интуитивно тянутся в сторону провала, критически ухудшая свое положение - особенно, если вторая рука в это время вообще забыта где-то вверху, что весьма весьма вероятно. Мораль басни следующая - *всегда смотрите в сторону цели, а не в сторону непонятно откуда взявшегося перемещения*. Если купол уходит влево, смотрите прямо перед собой и компенсируйте увод правой клевантой.

Чисто механические проблемы.

Довольно неожиданное количество новых куполов, едва поступивших от производителей, оказываются неровно пошитыми или неудачно настроенными. Это могут быть изъяны, даже незаметные после нескольких сотен прыжков. Если купол имеет погрешности в настройке, он скорее всего не сможет проделывать эффективную “подушку” со всеми вытекающими отсюда последствиями. Такая небольшая погрешность в настройке строп управления на пару сантиметров потребует от риггера довольно большого опыта и умения обнаружить и устранить проблему.

В основном все фабричные настройки строп управления не совсем правильны. Дело в том, что производители настраивают купол под среднюю предположительно идеальную загрузку для этой модели крыла, без каких либо поправок на длинные или короткие руки, конфигурацию подвесной системы, длину свободных концов, реальной загрузки купола и т.д. Как правило, говоря о куполе прямо с фабрики мы можем с уверенностью предположить, что стропы управления в нем будут занижены где-то на 7-12 см (в таком варианте, например, тяжелый парень с длинными руками просто не сможет без проблем ввести купол в “свал”), а это значит, что вторая половина “подушки” просто не может быть выполнена до конца. И в то время, как превышение на 3-5 см в установках клевант не очень легко определить, именно они могут достойно проявить себя при приземлении в безветренный день. Следовательно, если вы очень часто заходите на посадку на большой скорости в безветренный день - это может стать вашей проблемой. Для начала, поэкспериментируйте чуть-чуть подняв клеванты, буквально на 3-5 см по стропе управления, но с условием, что бы вы могли без проблем их достать. Если вы отметили для себя гораздо более приятную

со своим типом “медузы” и будете всегда внимательны и осторожны со своим снаряжением - уверен, проблем не будет.

Оба типа обладают более толстой, жесткой стреньгой по сравнению с неколлапсируемыми “медузами”. Я видел довольно много проблем, непосредственно связанных с коллапсируемыми “медузами” и стреньгой, поэтому очень внимательно относитесь к технике укладывания ваших вытяжных парашютов и правильности укладки “медузы” в карман.

Свободные концы

Возможность управлять передними свободными концами значительно повысит ваше пилотное мастерство, хотя иногда это довольно трудно сделать. Более того, в повороте напряжение на свободных концах сильно возрастает из-за увеличившейся массы, добавленной вам центробежной силой. Поэтому, все крутые парашютисты используют специальные петли на свободных концах.

Петли на свободных концах, как правило, имеют вид клевант или “бобышек”, пришитых к свободным концам. Они расположены таким образом, что бы вы могли их без проблем достать. “Бобышки” не дадут проскользнуть ткани сквозь вашу руку, когда вы потяните за свободный конец. Преимущество же петель в том, что они имеют незначительную форму и не могут зацепиться и помешать при раскрытии парашюта. Однако вам придется как-то умудриться продеть сквозь них руку, а потом еще и освободиться от них. С “бобышками” гораздо проще: вы просто тяните за свободный конец, и рука встречает упор. Откройте ладонь, и вы отпустите его. Именно поэтому купольные акробаты отдают предпочтение “бобышкам”, как и многие профессиональные спортсмены.

Некоторые парашютисты, пилотирующие спортивные высокоскоростные купола, применяют три свободных конца вместо двух. Третий свободный конец - для управления. Это модификация, как и убирающийся слайдер, позволяет куполу расплющиться и занять полностью всю свою форму. Но вот какой интересный факт - несмотря на то, что третий свободный конец и повышает функционирование купола, большого распространения этот способ не получил, видимо тут изобретатели чуть перемудрили, доведя сложность выше преимуществ.

Крайняя модификация - установка передних концов с изменяемым дифферентом. Это позволяет парашютисту самому менять наклон купола. Раньше такой механизм применялся в купольной акробатике начала и середины 80'х, но сейчас он возвращается.

Глава 3

Касательно Природы.

Погода

Окружающая среда, в которой вы находитесь под куполом своего парашюта, таит в себе большое количество сюрпризов, и некоторые из них могут запросто стать причиной всевозможных неприятностей. Давайте познакомимся с некоторыми из них - с теми, которые могут существенно повлиять на работу вашего крыла.

Турбулентность

Турбулентность - это беспорядок воздуха. Несколько вещей могут послужить причиной возникновения турбулентности, которая может беспардонно вмешаться в работу купола. Самые распространенные возбудители - *ветер, тепло и т.н. турбулентный след*.

Так, ветер. Ветер, столкнувшись с тепловыми потоками, испускаемыми нагретыми участками Земли, создает эффект турбулентности. Турбулентность растет с увеличением скорости ветра в геометрической прогрессии. Другими словами, если близлежащее к ДЗ здание создает незначительную турбулентность при силе ветра 5 м/с, оно может резко вмешаться в планы заходящих на посадку парашютистов, создавая очень опасную турбулентность уже при скорости 10 м/с и более. Турбулентность распространяется на довольно большое расстояние по ветру от помехи. Кстати, можно легко пронаблюдать этот эффект, если посмотреть на турбулентный поток воды. Лесопосадка или длинное здание имеет ярко выраженную нисходящую волну позади себя. Одинокое стоящее препятствие, такое как дом, создает и нисходящую и двухстороннюю турбулентные волны. Для непонятливых скажем проще: в очень ветреный день станьте позади большого здания так, что бы он закрывал вас от ветра, и заметьте направление ветра рядом с вами. Вы наверно очень удивитесь, заметив, что направление ветра рядом с вами абсолютно не совпадает с его основным направлением.

Пыльные Дьяволы возникают тогда, когда небольшой объем воздуха оказывается нагретым больше, чем окружающее его воздушное пространство. Это миниатюрное Торнадо создает такое количество турбулентных явлений, что небезопасной становится площадь в 1 кв. км и более. Эти явления могут без всяких усилий полностью или частично сложить ваш купол. В таких случаях возможны непреднамеренные приземления по ветру, вызванные ложным положением ветряного конуса

уменьшает подъемную силу, т.к. воздушный поток теряет свою целостность и разрушается. Как результат - увеличение скорости снижения. Ваше направление движения постоянно меняется, тем самым еще более усугубляя ситуацию. В итоге - жесткая посадка. Единственным выходом тут будут решительные и уверенные действия. Если вы начали делать “подушку” слишком высокую - стоп. Прекратите движение, и удерживайте купол в этом состоянии до соответствующей высоты, на которой и завершите начатую “подушку”. Если вы затанули стопы управления на половину, то завершите “подушку” затанув клеванты несколько ниже обычного. И еще одно - гораздо проще сделать “подушку”, чем ее удерживать, поэтому если сомневаетесь - лучше дайте себе еще одну секунду.

Несимметричная или неполная “подушка”

Существует два проявления этой проблемы. Первое - когда выполнение “подушки” останавливается при достижении клевантами уровня локтей. Дело в том, что при затягивании клевант вниз вам приходится прилагать все больше и больше усилий. Первая половина хода довольно легка, а вот вторая - требует приложения некоторых усилий. В ветряный день это не будет какой либо существенной проблемой, а вот в жаркий безветренный день при таком положении вещей вы не сможете удержать “подушку” необходимое время.

Второе проявление - когда одна рука опускается ниже другой. Тут две причины. Первая связана со слабой стороной тела, вторая - с приземлением поперек ветра. Что касается первой - тут все очень просто. Вам следует теперь держать бокал с пивом в левой руке (или в правой, если вы левша), когда будете обсуждать свой крайний прыжок или спасение своей жизни благодаря какому-то чуду. Вам так же следует развивать привычку поворачиваться через плечо вашей слабой стороны тела, когда вы летите по кругу, что бы досконально прочувствовать все детали перемещения стоп управления.

С поперечным ветром дело обстоит несколько сложнее. Приземления поперек ветра, в принципе, не очень-то и сложны, но при выполнении “подушки” вам крайне необходимо удерживать купол в прямолинейном направлении, что достигается небольшим дожимом клеванты с ветреной стороны. Как и в случае с любой другой техникой управления, тут необходимо попрактиковаться. Но всегда учитывайте тот фактор, что, тренируя посадку поперек ветра, вы не должны мешать и вводить в заблуждение остальных парашютистов. Если вы и решились попрактиковаться - делайте это в полном одиночестве. Кстати, начните лучше с легкого ветерка, а не с хорошего сильного ветра! Главное, **ВСЕГДА СМОТРИТЕ В СТОРОНУ, КУДА ВАМ НЕОБХОДИМО ДВИГАТЬСЯ,**

Слишком низкая “подушка” (лист бумаги движется вверх) - вы получите большую горизонтальную скорость. Теперь представим, что подул ветер, скажем, 5 м/с. Теперь мы должны подойти к нашей точке где-то в начальной стадии второй части выполнения “подушки” - уже убрав вертикальную скорость, но имея хорошую горизонтальную. Именно поэтому приземления в ветреные, 3-5 м/с, дни - самые эффективные, у вас при этом довольно большой запас маневра. Однако слишком высокая “подушка” - и вас потянет назад, при этом с быстровозрастающей скоростью снижения. В этом то и весь фокус: не следует делать полную “подушку”, но и не следует от нее отказываться - даже видя, что ваша горизонтальная скорость небольшая или вы вообще стоите на месте, вертикальная скорость все равно довольно высокая. Вот почему даже в ветреный день вам необходимо делать “подушку” для исключения вертикальной скорости. В ветреный день постарайтесь сделать “подушку” как можно ниже, потому что вам необходима только ее первая часть - вывести вас в горизонт, убрать вертикальную скорость, а не замедлиться.

Надеюсь, это достаточно ярко объяснило вам, почему в ветреный день не стоит делать подушку слишком высоко, что является весьма распространенной общей ошибкой (другая распространенная ошибка - недолет, но это уже из области точности приземления). В безветренные дни, парашютисты в основном страдают от слишком низкой “подушки” и перелета. Скорее всего, это происходит из-за того, что наши привычки основываются на жизни в постоянно меняющейся среде, и не ото дня ко дню, а от часа к часу. Моряки и летчики, например, окружают себя обстановкой, в которой события происходят с неимоверной быстротой, что требует от них таких же быстрых ответных действий. Те же, кто ведет гораздо более спокойный и вялотекущий образ жизни, как правило, нуждаются в несколько большем времени осмысления и реагирования на какие-либо изменения ситуации. Итог таков: вам не следует заучивать выполнение одной конкретной “подушки”, даже если она технически правильна. Вам необходимо уметь выполнять несколько вариантов основных “подушек” в зависимости от внешних условий. А для этого вам следует комбинировать ваш опыт с пониманием аэродинамических законов в различных ситуациях.

Слишком сильное затягивание клевант

Эта проблема подстерегает вас, когда вы сомневаетесь по поводу высоты выполнения “подушки”. Существует правило “Чем больше вы тянете за клеванты, тем жестче будет приземление!” Движения вверх-вниз стропами управления вызывают ваше раскачивание под куполом, провоцируя тем самым неравномерную работу купола. Это здорово

либо мгновенным изменением направления ветра в момент посадки именно в данном месте.

Турбулентный след - самая распространенная причина жестких приземлений на многолюдных ДЗ. Купол, проходя сквозь воздух, оставляет за собой след, схожий со следом, оставляемым на воде кораблем. Этот след имеет две характеристики. Первая и есть собственно турбулентные потоки за куполом, которые катастрофически повышают скорость снижения парашюта, проходящего сзади сквозь них. Происходит это потому, что “ухабистый” воздушный поток резко уменьшает Подъемную силу купола, разрушая воздушное течение над крылом. Вторая - это т.н. “концевой вихрь”, который закручивается спиралью от кромок купола. Возникает он потому, что воздух пытается прорваться из области высокого давления под куполом в область низкого над ним. И пытается он это сделать по пути наименьшего сопротивления, который проходит как раз через кромки купола по сторонам. Проходя через крайние секции купола, воздух генерирует циркулярные потоки, замыкающиеся позади каждого края крыла - представьте V-образную волну позади мощного катера. Все это имеет вид очень маленького смерча и может вызвать сложение нескольких секций парашюта. Обе составляющих *турбулентного купольного следа* преспокойно существуют вместе - на расстоянии более 15 метров за задней кромкой. Очень вам рекомендую проделать следующий опыт: специально пролететь сквозь турбулентный след, оставленный вашим приятелем, что бы почувствовать, что такое турбулентность и как в этом случае ведет себя ваш купол. Только сделать это необходимо на безопасной высоте!!

Ну и самое важное! **НИКОГДА** не приземляйтесь за самолетом, у которого работают двигатели! Тут объяснять ничего не буду!

Сюрпризы высоты

Разряженный воздух довольно сильно снижает аэродинамические характеристики купола. Существуют две причины, по которым воздух может терять свою плотность: тепло и высота. Поэтому вы должны учитывать, что купол, ведущий себя самым замечательным образом на высоте, близкой к уровню моря в холодный день, будет преподносить очень непонятные сюрпризы на большой высоте в жару. Считается, что от 3 до 4% функциональных качеств купола теряется с прибавлением каждых 300 м высоты или 10 градусов тепла. Отсюда, парашют, находящийся на высоте 900 м теряет порядка 10% своей эффективности при условии, что температура не изменяется. Либо, допустим, если вы постоянно прыгаете на своей ДЗ, и в субботу температура была 20 градусов тепла, а в воскресенье - 35. Можете мне поверить - вы ощутите разницу. Кстати, влажность тоже слегка уменьшает функциональность купола.

Трафик

На больших ДЗ вполне привычное зрелище из двадцати или более, одновременно заходящих на посадку, дайверов. Хорошо, если только несколько из них имеют современные скоростные купола. А по мере того, как все больше скайдайверов пересаживаются на узко-хордовые модели - трафик будет все жестче и жестче. Все мы знаем, что существуют некоторые правила, используемые в таких случаях, для предотвращения столкновений. Эти правила очень похожи на те, которые используются при самолетовождении, управлении судами - даже в свободном падении. Так же, по некоторым причинам, скайдайверы склонны постоянно противиться устоявшимся правилам поведения под куполом, даже осознавая то, что эти простые принципы написаны не просто так, и, наверняка, помогли не раз избежать больших неприятностей, а то и трагедий. Поэтому, следуя простейшим правилам и договоренностям вы будете достойным членом парашютистской братии, максимум обезопасив себя и других и не потеряв при этом ни грамма адреналина.

Разбежка и раскрытие

Собственно, регулировка движения в воздухе начинается еще на земле. Обязательно оговорите высоту разбежки, при этом, что бы она позволяла вам достаточно времени отбежать от остальных и уже висеть под куполом МИНИМУМ на 600 м. Согласно требованиям USPA, вы обязаны быть под куполом на высоте 750 м если ваша лицензия категории А или В, и на высоте 600 м если вы уже профессионал - категория С или D. В принципе, существует давняя традиция - в случае небольших RW-формаций разбегаться на высоте 1000 м, хотя USPA настоятельно рекомендует делать это несколько выше - 1200 м. Но в свете современных скоростных куполов, я бы серьезно подумал над этим. Ведь понятие "скоростных" крыльев, если рассматривать с точки зрения раскрытия, включает два момента. Первый вытекает из того, насколько нужно отбежать для безопасного раскрытия и сколько времени понадобится на него. Второй - сколько времени необходимо скайдайверу, что бы устранить частичный отказ или принять решение на отцепку на современных куполах.

На Skydive Arizona, *столкновения под куполом в момент раскрытия - треть из всех несчастных случаев со смертельным исходом* - больше, чем какая либо другая причина. Что бы свести риск к минимуму необходимо свести к минимуму причины, вызывающие этот риск: исключить неожиданные раскрытия и неприемлемые разбежки. В идеале, когда купола всегда раскрываются строго по направлению, достаточно каждому просто отвернуться от центра и расчеховаться. Контроль раскрытия купола мы

накопления необходимого опыта. Если же она не покидает вас длительное время - это, скорее всего, проблема вашей техники приземления или же проблема с вашим куполом.

Слишком высокая или слишком низкая "подушка"

Ну, это очень распространенная ошибка, и тот способ, который используют многие инструктора для ее исправления приводит к еще более грустному результату. Как правило, в парашютных школах студентов учат делать "подушку" одним движением, считая, что "подушка", выполняемая двумя отдельными движениями слишком сложна для новичков. Более того, опасаясь, что студенты могут сделать "подушку" гораздо выше необходимого, они требуют резкой "подушки" практически перед самой землей. На огромном студенческом куполе это несомненно сработает без проблем, а вот пересев на другие, требующие тонкого и чуткого управления купола, вы, используя данную технику, подвернете себя очень большому риску. Ведь "подушка" - по существу, то же самое, как и торможение на автомобиле. Глупо нестись прямо на впереди стоящий автомобиль и "бить по тормозам" в самое последнее мгновение.

Многие 9-и секционники имеют довольно растянутую точку перехода в горизонталь на середине хода клевант. Чем быстрее двигается купол, тем больше эта точка растягивается по длине, но не обязательно по времени. Из положения при полностью отпущенных тормозах и до, примерно, трети или половины хода клевант должно пройти секунда или две. Затем пауза - дадим куполу перейти в горизонтальный полет и убрать вертикальную скорость. В завершение, удерживая малую скорость снижения, дотягиваем клеванты до необходимого положения, постоянно держа большой угол атаки и повышая эффект "закрылок" для сброса горизонтальной скорости (увеличивается изгиб крыла). При переходе из положения "полного хода" к "полной остановке" как можно быстрее, полностью пропускается вся средняя часть выполнения "подушки": первая секунда - вы еще летите в обычном режиме, следующая - вы на грани "свала" купола, при котором поток срывается с поверхности крыла. Именно поэтому очень быстрая и резкая "подушка" срабатывает не лучшим образом. Куполу просто необходим этот плавный переход для эффективной "подушки".

Поймать правильное время для "подушки" не так уж сложно. Для этого представим ясный безветренный день. Положим чистый лист бумаги в точку необходимого приземления, отметив ее таким образом. Понятно, что при таких условиях лучше всего приземляться в заключительной стадии "подушки", когда вы двигаетесь с минимальной общей скоростью - минимум вниз и минимум вперед. Слишком высокая "подушка" (лист бумаги двигается вниз) - и вы получите большую вертикальную скорость.

Самые распространенные проблемы с приземлением и их решения

Перед тем, как мы рассмотрим конкретные проблемы с приземлением, позволю себе дать вам один общий совет. Если у вас возникают неприятности при посадке вашего купола, либо вы - относительно неопытный парашютист и собираетесь приобрести себе купол, попросите когонибудь похожего с вами веса, кто действительно разбирается в технике управления куполами, прыгнуть с вашим парашютом. Таким образом, вы сможете определиться, в чем проблема: либо действительно в разрегулированном куполе, либо в вашей технике приземления. Я так же очень рекомендую снять это все на видео. Основные проблемы парашютистов, описанные ниже, очень легко определяются и исправляются посредством видеосъемки и детального обсуждения отснятого.

Глубина осмысления или кто такие “тормоза”?

Тут мы немного отойдем в сторону, т.к. я считаю эту проблему хоть и наименее распространенной, но, тем ни менее, присутствующей среди нашего брата. Суть ее заключается в том, что у некоторых из нас полное доскональное осмысление происходящего приходит с приличным опозданием, в нашем случае - скажем, на высоте где-то 6 - 4 метра до препятствия, притом, что парашют по-прежнему летит вперед, хотя уже давно необходимо было что-либо предпринять. Более того, для новичков эта проблема отягощается так же проблемой расчета времени. Например, когда тот, который сидит у вас в голове, скажет вам, типа: “Эй, поаккуратней, я уже в 4 метрах от земли”, и посоветует выровнять купол, вы наверняка уже достигните земли. Пока вы не напрыгаете достаточного количества прыжков, что бы ваш опытный глаз и голова автоматически определяли и рассчитывали высоту и интенсивность “подушки”, вы частенько будете делать “подушку” либо очень высоко, либо будете тянуть с ней до того момента, когда она уже, собственно, и не нужна. К тому же эта ситуация может осложниться сбивающими с толку обстоятельствами: сумерки, очень плоская поверхность (типа бетона или асфальта), непривычное освещение, наклонная плоскость (холм), непривычный вид (прыжки без обычно одеваемых вами очков или шлема), ну и многие другие зрительно-мозговые факторы. Единственный выход, который я вижу - опыт. Если не ваш, то кого-то другого. Найдите когонибудь, кто действительно умеет правильно угадывать “подушку” и попросите его несколько раз понаблюдать за вашими приземлениями, подсказав и подкорректировав вашу посадку. Понаблюдайте за приземляющимися ниже вас, проанализируйте их ошибки и недочеты. Но если эта проблема у вас и существует, то она всего лишь временная, и уйдет сама собой после

обговорим несколько позже, сейчас же поговорим о реальности. А в реальности купола могут раскрываться неожиданно и в совсем непредсказуемых направлениях. Вот когда разбежка переходит из понятий *стандартная* в ряд *жизнеспасающих*.

Так насколько ж нужно отбежать? Прикинем: типичный современный купол при подвязанных для раскрытия клевантах летит вперед со скоростью около 10 м/с. Если при раскрытии вы увидели прямо перед собой раскрывающийся купол, то ваша скорость сближения соответственно удваивается - 20 м/с (а при отпущенных тормозах - все 30). Исходя из этого, вам требуется не меньше 3-х секунд для того, что бы увидеть опасность и среагировать на нее. Поэтому, открытие ближе 50 метров к кому-либо может быть очень опасным. Технический скайдайвер может при разбежке достигнуть скорости от 25 до 30 м/с - но ему так же необходимо время на поворот, разгон, отмашку и торможение перед раскрытием. Для разворота на 180 градусов от центра формации, разгона, хорошего трекинга в течение как минимум трех секунд плюс отмашка - выходит не менее 8 секунд и хороших 450 метров высоты минимум. Из этого следует, что если вы планируете раскрыться на 800 м - вам необходимо сделать разбежку не ниже 1200 м. Более длительная разбежка означает более высокую разбежку. Помните это.

Хотя тонкости техники трекинга при разбежке не входят в задачи учебника по управлению купола, столкновения, которые могут быть результатом плохой разбежки мы не можем обойти стороной. Научиться правильно тречить при разбежке можно у более опытных дайверов - просто понаблюдайте с земли за разбежками спортсменов перед раскрытием, и вы, наверняка, заметите самых техничных. Но хорошая разбежка - это не только трекинг. Важнейшая деталь, которую забывать никогда нельзя: **САМОЕ ГЛАВНОЕ - РАСКРЫВАТЬСЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ПОМЕХ.**

Вот вам пример: два дайвера вдруг замечают, что они разбегаются в одном направлении и довольно близко. Высота - 1200. У них проблема. Если оба будут продолжать в том же духе, то на высоте 600 м они обнаружат ту же проблему, но времени (высоты) на ее устранение уже не будет. Поэтому, в этой ситуации тот, кто находится выше, должен сделать отмашку и раскрыться как можно раньше, предварительно убедившись, что нет никого выше него. Аналогично, один из вас может вообще не разбежаться (например, при видеосъемке), тогда как остальные разбегаются от него в разные стороны.

Разбежка - это пол дела на пути избежания столкновений при раскрытии. Контролирование купола при раскрытии - другая половина. Большинство непрямолинейных раскрытий, перехлестов и закруток вызвано неправильной укладкой или положением тела. Постарайтесь уложить купол как можно симметричной. Но опять же, обсуждение укладки

куполов - это должна быть целая отдельная книга. Вы можете пообщаться с BASE-ерами или спортсменами по групповой акробатике - они как никто знают, насколько важно открытие по направлению и какие особенности укладки для раскрытия в прямом направлении.

Положение тела при раскрытии не менее важно, чем укладка купола. Вот вам наглядный пример: в следующий прыжок, находясь под куполом, поднимите правое колено как можно выше к уху, одновременно повернув плечи до упора налево. Странно, но вы начали левый поворот! Только за счет своего тела! (с условием, что у вас отрегулирован купол, и при отсутствии воздействий летит строго прямо!). Особенно поворот будет ощущаться на высокоскоростных куполах. А теперь представьте, во сколько раз более сильный поток воздействует на раскрывающийся купол, когда вы двигаетесь с гораздо большей скоростью. Опущенные вниз плечи (обычно при попытке обернуться) могут послужить причиной раскрытия в непредсказуемом направлении, закрутке или перехлесту. Для предотвращения этого, разбегаясь, смотрите вперед, по сторонам и вниз. Попытки обернуться - почти всегда пустая трата времени без какой либо пользы. **ВАША ЦЕЛЬ - УБЕДИТЬСЯ, ЧТО НИКТО НЕ РАСКРЫВАЕТСЯ ПОД ВАМИ.**

Когда подошло время раскрываться, обязательно сделайте отмахку и выкиньте в поток “медузу”. Сразу после этого, постарайтесь найти на горизонте прямо перед собой какую-нибудь точку или ориентир. Когда купол начнет наполняться, вас может повернуть направо или налево. Сконцентрируйтесь на том, что бы удерживать ваши плечи ровно и прямо по направлению. Если купол внезапно начал поворачивать направо, разверните плечи обратно, как бы возвращаясь на прямолинейное направление согласно ориентиру. Когда купол полностью наполнится, возьмитесь за свободные концы или “клеванты” и тут же верните купол на первоначальное направление. В этом случае вы обезопасите себя от столкновения с остальными в момент раскрытия, до момента, когда вы сможете спокойно осмотреться и убедиться в безопасности своей и других.

Регулировка движения под куполом

Оказавшись под раскрытым рабочим куполом немедленно осмотритесь по сторонам. Этим вы сможете избежать потенциальных столкновений. Уже после этого возьмитесь за “клеванты”, затяните “слайдер” и развернитесь по направлению к ДЗ. Если вы видите, что столкновения не избежать, помните: **ПРАВИЛО ПРАВОГО ПОВОРОТА!** Потренируйтесь использовать для этого так же передний и задний свободные концы. Поворот на переднем свободном конце вызовет провал, на заднем - пролет. Изменение скорости снижения, ровно, как и

идеально посадить купол. Экстренные приземления - это жизненный факт, от которого невозможно уйти. Это, так же, самая распространенная причина травматизма при посадке. Провоцирующих на это причин уйма: маленький район приземления, отсутствие ветряного конуса, неожиданно появившиеся помехи, и т.д. Если у вас возникли подозрения по поводу возможности экстренного приземления, тут же начинайте обдумывать предстоящие действия, и чем выше - тем лучше! Правда самый лучший способ - планирование экстренного приземления еще до того, как вам придется об этом очень быстро и серьезно задуматься. Поэтому, заметьте заранее преобладающее направление ветра и его скорость. На многих ДЗ есть фотоснимок всей зоны с высоты, где хорошо видны все помехи, альтернативные площадки приземления, и т.д.

Если вы не успели проверить направление ветра заранее, определите его по конусу. Если его нет, то направление ветра можно засечь по дыму или поднимающейся пыли. Там, где много всяких насаждений, можно внимательно посмотреть на траву или деревья. Если уже кто-то добрался до ДЗ - понаблюдайте за ним, он наверняка уже видит ветряной конус. Можно, так же, использовать тени от облаков на земле. Кстати, ваша собственная тень - хороший индикатор вашей скорости относительно земли, помните это.

Если же вы все-таки не сумели определить направление ветра, помните - **ПРИЗЕМЛЕНИЕ ПОПЕРЕК ВЕТРА ИЛИ ПО ВЕТРУ ГОРАЗДО БЕЗОПАСНЕЕ, ЧЕМ ПРИЗЕМЛЕНИЕ В ПОВОРОТЕ.** Кстати, одна из самых распространенных причин травмирования на приземлениях - непреднамеренный низкий разворот. Сценарий, как правило, очень простой: заходя по ветру с большого расстояния, парашютист не замечает, что он находится уже на довольно низкой высоте, оставаясь по-прежнему на большом сносе. От этой внезапной мысли ему становится страшно, и он делает разворот против ветра на недопустимо малой высоте. Большинству современных куполов необходимо, как минимум, 60 м высоты, что бы безопасно совершить скоростной разворот клевантой на 180 градусов, оставляя себе еще небольшой запас. Потренируйтесь разворачиваться, затягивая клеванту на половину хода - специально для таких случаев. Такой разворот потребует несколько меньшей высоты, чем разворот при полном затягивании клеванты.

В зависимости от того, куда вы собираетесь приземляться, выберите левосторонний или правосторонний заход. Всегда держите в уме пару мест, куда бы вы в случае непредвиденных обстоятельств или усилившегося ветра могли бы безопасно приземлиться.

которая по отношению к вам абсолютно не будет перемещаться - там-то вы и приземлитесь, если ничего не изменится.

Со временем, тренируясь, вы сможете определять эту точку моментально. Единожды попробовав, неважно - на малом сносе вы или на большом - вы сможете определять вашу оптимальную глиссаду. Обычно, когда вы идете против сильного ветра, вам требуется довольно крутой угол снижения для увеличения горизонтальной скорости. Полный ход (клеванты полностью отпущены) - это единственный лучший способ прорваться сквозь сильный ветер. Правда, затягивание передних свободных концов вниз еще более продуктивней, но всего лишь некоторые из нас обладают такой силой, что бы удерживать передние свободные концы длительное время.

Двигаясь по ветру, лучше действовать наоборот. В этой ситуации правильным будет небольшое затягивание клевант для наименьшей скорости снижения. Большинство современных куполов достигают этой самой минимальной скорости снижения где-то на 50% хода клевант. Вы, скорее всего, потеряете некоторую горизонтальную скорость, но выиграете в дистанции. Почему? Очень просто. Скажем, ваш купол снижается со скоростью 6 м/с на полном ходу и около 4 м/с при затянутых наполовину тормозах. Если вы открылись на 750 м, то это означает, что вам потребуется около 2 минут для приземления на полном ходу и около 3 минут - при наполовину затянутых тормозах. Теперь смотрите: купол летит вперед со скоростью где-то 50 км/ч на полном ходу и 30 км/ч на тормозах. Добавим сюда 15 км/ч скорость ветра и получим вашу скорость относительно земли 65 км/ч и 45 км/ч соответственно. За две минуты при 65 км/ч вы покроете расстояние на земле примерно 2,2 км. А при 45 км/ч и за три минуты вы пройдете около 2,5 км - ощутите разницу!

Очень распространена ситуация, при которой точка приземления находится вне створа ветра. В этом случае, не летите строго по направлению к этой точке. Двигаясь в этом направлении, купол изменит форму, т.к. ветер будет воздействовать на боковую сторону, постоянно изменяя направление вашего перемещения. Вместо этого, выберите необходимый угол, повернувшись под которым по отношению к точке приземления вы будете двигаться вперед и при этом смещаться по ветру прямо к этой точке. Постоянно наблюдайте за землей. Если ваше перемещение направленно прямо к точке приземления, вы выбрали правильный угол. Если же линия вашего перемещения, проложенная мысленно по земле, не приведет вас к ДЗ - измените угол.

Экстренные приземления

Иногда приземление является настолько трудным, что обладая вы всеми знаниями и техническими приемами, вы бы все равно не смогли

направления, должно быть отработано у вас до уровня автоматизма. Это очень важно.

Когда вы, наконец, нашли свою ДЗ и повернулись в ее направлении, рядом с вами никого, купол устойчив и управляем, возникают еще пара моментов, которые необходимо проверить. Присмотритесь внимательно - может кто-то висит под запасным парашютом? Если вы вдруг замечаете, что это действительно так, помогите ему, последовав за ним или его отцепленным основным парашютом. Лучше, когда кто-то полетит в одну, а кто-то в другую сторону. Это ваш парашютистский долг, независимо от того, знаете вы этого героя или нет. Рано или поздно вы все равно окажетесь под запасным парашютом, глядя, как ваш основной купол плавно удаляется от ДЗ в красивый закат. Когда это произойдет, я уверен, вы будете искренне благодарны за помощь.

Вернемся к нашим баранам. Когда вы убедились, что у всех все хорошо, попытайтесь увеличить интервал с остальными дайверами по высоте, найдите полосу приземления и точку глиссады. Мы не будем детально обсуждать эти моменты, т.к. говорим сейчас только о проблемах трафика. Убедившись, что вы можете вернуться назад, на намеченную полосу приземления без проблем, попытайтесь оценить шансы остальных куполов и предугадать возможные действия их пилотов. С опытом вы сможете без проблем определять тип, размер, скорость и высоту других куполов. Итак, сравните их со своим куполом и начинайте процесс вертикальной сортировки. Низкие купола с высокой скоростью снижения не должны замедляться, что бы увеличить интервал от находящихся выше куполов, в то время как верхние не должны очень быстро снижаться.

Благодаря заложенным в них специфическим характеристикам типичные современные купола обладают широким диапазоном скоростей. В том числе и по вертикали. При полной глиссаде большинство куполов снижаются со скоростью от 5 до 8 м/с. На том же самом куполе при затянутых наполовину либо на три четверти тормозах скорость снижается до 3-4 м/с. На поворотах они могут достигать скорости снижения в 10 м/с. Получается, что большинство куполов имеют зазор по скорости снижения - около 8 м/с. Зная это, мудрый парашютист может распланировать посадку 20 дайверов таким образом, что бы одновременно с ним приземлялись 2 или 3 человека. *Подсказка: в основном все стремятся поскорее сесть, учитывайте это.* Проанализируйте, насколько медленно может снижаться ваш купол, и вы сможете приземляться в полном одиночестве. При этом, вы сможете пронаблюдать посадку всех ваших приятелей и приятельниц, что так же несет громадный запас информации, не только касательно ветра, но и техники приземления.

Финальный заход

В итоге, вы готовы к приземлению. Так же, как и разбежка - это очень опасная часть парашютного прыжка. Правильный хороший заход на посадку это не просто красивое захватывающее зрелище - это является так же границей между жизнью и смертью. Что же вам, в связи с этим, обязательно необходимо знать и соблюдать? Неважно, придерживаетесь вы агрессивного стиля приземления или консервативного, первоклассное приземление должно характеризоваться следующими деталями:

- **Ваш заход на посадку должен быть абсолютно понятен и предсказуем для остальных парашютистов.**
- **Крайний боевой разворот и приземление ни в коем случае не должно пересекать курсы остальных, заходящих на посадку.**
- **Крайний разворот и приземление выполняются таким образом, что бы не пересекать глиссаду, по которой заходят на посадку парашютисты, заходящие по прямой.**
- **Не приземляйтесь близко к остальным.**

На многих ДЗ в районе приземления присутствуют здания, дороги, всяческие заборы и ограждения или другие преграды, которые могут помешать приземлению. Пилоты самолетов руководствуются при заходе на посадку правилом левого поворота - единственные в своем роде, кто использует именно левые повороты. Но у них есть на это веские причины - сиденье пилота расположено слева, поэтому именно эта сторона хорошо просматривается. С парашютистами дело обстоит несколько иначе. На некоторых ДЗ существует похожее правило левого поворота, и здесь каждый заходит на посадку строго его соблюдая. На некоторых разрешаются и левые и правые развороты, что дает возможность парашютистам с различными уровнями подготовки использовать район приземления максимально эффективно.

Уровень подготовки парашютиста и тип его купола играют при приземлении основную роль. В основном, я разделяю заходящих на посадку скайдайверов на два класса: консервативное приземление, используемое новичками или очень осторожными дайверами, и агрессивное приземление, используемое скайдайверами на скоростных куполах. С тех пор, как обе эти группы приблизительно выровнялись по численности, разделение по высоте, упомянутое выше, стало критическим. Теперь мы запросто можем увидеть, как несколько парашютистов каждой категории заходят на посадку одновременно. Как же нам удержать безопасность при этих несовместимых друг с другом стилях приземления?

Давайте возьмем в качестве примера нашу "Skydive Arizona". Мы разрешаем парашютистам выбирать либо левый, либо правый поворот по

Вашим первым и главным приоритетом после удачного раскрытия является избежание столкновений. Если с этим полный порядок, определите свое местонахождение и развернитесь по направлению к своей ДЗ. Вы можете облегчить свою задачу, определив местоположение ДЗ при отделении или во время разбежки; теперь необходимо решить, что делать со всем этим багажом знаний. Между прочим, я очень часто вижу приземлившихся где-то в поле парашютистов, которые сразу после раскрытия сначала стягивали и фиксировали свой слайдер, открывали запотевший шлем или что-то в этом роде, в то время, как купол летел в противоположном от ДЗ направлении! Это, безусловно, необходимые действия, но проделывать их нужно тогда, когда купол летит к посадочной площадке, а не от нее.

В зависимости от различных обстоятельств вы будете находиться либо в запланированной точке раскрытия (которую мы не будем сейчас обсуждать) либо в одном из трех вариантов явно не запланированных точек: дальше от ДЗ, ближе к ДЗ, либо вообще в стороне от створа ветра. Для каждого случая существуют определенные стратегии поведения, которые помогут без проблем приземлиться на заданную площадку. Но какими бы гениальными не были бы эти стратегии - все они очень жестко зависят от вас и скорости ветра. В ветреный день, например, самый лучший способ передвижения (не зависимо от месторасположения) - удлинить створ, уменьшить угол снижения купола. Большинство куполов без проблем поддаются такому эксперименту без ощутимой потери горизонтальной скорости, достаточно лишь затянуть задние свободные концы на пару сантиметров или притормозить купол клевантами на одну треть.

Оптимальная глиссада

Найти свою оптимальную глиссаду довольно не сложно. Для этих целей идеально подходит вариометр и указатель воздушной скорости, но можно с успехом воспользоваться и методом наблюдения. Попробуйте поравняться в небе с похожим куполом и затянуть клеванты или задние свободные концы, увеличив длину глиссады. Вы заметите, что можно довольно серьезно увеличить глиссаду до того момента, как горизонтальная скорость упадет. Другой очень удобный и сподручный прием, который вы сможете использовать постоянно - научиться мысленно определять свою глиссаду. Для этого, внимательно посмотрите на землю впереди вас. Найдите какую нибудь точку на земле подалее от вас. Наблюдая за ней, вы заметите, что точка как будто движется вверх по отношению к вам. Это значит, что вы приземлитесь до этой точки. Теперь найдите точку чуть впереди вас - и вы заметите, что точка как бы опускается по отношению к вам, значит, вы перелетите ее. Где-то посередине обязательно будет точка,

Выжимаем ВСЕ ВОЗМОЖНОЕ из вашего купола.

Если вы увидите, что зона приземления в данный момент оказалась занята - у вас есть прекрасный шанс отыскать среди приземляющихся парашютистов настоящих ассов пилотного мастерства. Они легко и грациозно приземлятся там, где захотят, при любом ветре. При этом, скорее всего, вам покажется, что они даже не прилагали для этого никаких особых усилий. Остальные так же приземляются не плохо, но как будто, балансируя на грани, вот-вот потеряют над куполом контроль. Без сомнений, эти остальные - либо новички, либо попросту боятся своего купола - в их приземлениях напрочь отсутствует уверенность, точность движений и та самая грациозность. И парашюты тут совсем не решающий фактор. Говоря проще: многие совершенные по технике исполнения приземления совершались на старых, потрепанных парашютах, в то время, как современные скоростные купола с отличными летными характеристиками могут быть невероятно опасными в неумелых руках.

Все дело в парашютисте. Некоторые из них имеют хотя бы поверхностные знания об аэродинамике и опыт полного контроля себя и окружающего их пространства. Со временем, экспериментирование все таки даст свои плоды в виде практических применений своих знаний о возможностях своего купола для того, что бы выжать из крыла весь возможный заложенный в него потенциал.

Точка приземления и крылья

В предыдущей главе мы коснулись проблемы регулирования передвижения в воздушном пространстве без обсуждения такого понятия как Точка приземления. Если вы используете для прыжков большой самолет, или маленький, но с неважным пилотом - ваша точка раскрытия вполне может оказаться совсем не там, где она была запланирована. Но с помощью купола вы можете всецело решать такие проблемы. Изучив несколько хитрых и не очень приемов управления куполом, вы сможете обеспечить себе безопасную посадку куда, когда и как посчитаете нужным. Перво-наперво навсегда запомните: **ВЫСОТА - ЭТО ВАШ ДРУГ**. Чем больше высоты у вас имеется, тем большим выбором действий вы обладаете. Это, кстати, еще один довод в пользу раскрытий на безопасной высоте. Находясь под куполом на высоте 750 м, вы обладаете преимуществом в 40% перед тем, кто раскрылся над той же точкой, но на высоте 500 м. Имеется в виду запас времени на предпосадочное разделение по высоте, на определение направления и силы ветра, и, в непредвиденных случаях, на приземление на альтернативную площадку.

своему усмотрению. Наша основная полоса приземления длиной около 80 м, от Севера к Югу. При приземлении, например, в западном направлении, парашютисты, использующие левый поворот, должны заходить на посадку над несколькими зданиями и приземляться за 20 метров до большого забора. Поэтому этот посадочный вариант зарезервирован для скоростных куполов и опытных пилотов. У них достаточно навыков и знаний, что бы без проблем сесть рядом с препятствиями, тем самым, обезопасив себя и от нерадивых, нечего не замечающих, новичков. Заходящие с правым заходом спокойно приземляются на Север от посадочного ориентира в центре, оставляя тем самым, достаточно места заходящим на посадку строго по прямой.

Таким образом, студенты и менее опытные парашютисты всегда находятся на открытой местности и приземляются вдали от каких либо препятствий. Их основная задача - избежать по возможности перелета полосы приземления и остановится до асфальтовой стоянки такси. Но представьте, вдруг подул сильный ветер. Скажем, северный, или южный. Теперь проблема усложняется - опасность будет подстергать как при перелете, так и при недолете.

Как правило, перелет - проблема безветренного дня; недолет - ветреного. Вместо того, что бы думать о приземлении в круг, представьте, что вы садитесь на шоссе. В зависимости от ваших навыков и типа купола, всегда оставляйте себе длинный участок этого самого шоссе, неважно - длинная будет посадка или короткая по расстоянию, что бы не столкнуться лицом к лицу с кем-то из зрителей или забором. Это значит, что иногда вам придется садится на альтернативный, гораздо меньший, участок, при том, что современным купола в безветренный день требуют как минимум 90 метровой полосы для безопасного приземления. Приземления в круг теперь совсем не в моде - всегда оставляйте себе место для пролета!

Ну и в заключении, нам необходимо обсудить такое сочетание, как трафик и препятствия. Давайте вернемся опять к нашей ДЗ. Скажем, ветер дует с Запада, а вы заходите на посадку вдоль забора. Если вдруг перед вами появился купол, садящийся в юго-западном направлении, вам просто некуда деваться. Выбор довольно мрачен: столкнуться с куполом, налететь на забор или сделать резкий правый поворот, непредсказуемый и опасный для всех остальных, не говоря уже о турбулентности и высоте. Большинство парашютистов говорят об этом месте ДЗ - “наша” полоса приземления. А что вы будете делать, когда увидите кого нибудь на пути именно “ВАШЕЙ” полосы приземления? Учитесь строить вашу стратегию приземления более гибкой!

Приземления на малой скорости так же имеет свой пакет проблем. Использование очень низкого торможения или повороты “S”-типа на многолюдной посадочной площадке точно так же опасны, как и развороты

типа “hook-turn”. Так что по возможности не используйте технику посадки для начинающих на полосе приземления для опытных скайдайверов.

Поэтому, не взирая на ваш персональный стиль приземления, правила этикета следующие:

- **Ниже находящиеся спортсмены (включая и тех, кто уже на земле), имеют преимущество в перемещениях, ровно как студенты и тандемы.**
- **Никогда не заходите на посадку по направлению, которое заставит остальных позади вас уклониться от первоначального направления или напороться на ваш турбулентный след.**
- **Не приземляйтесь преднамеренно поперек ветра или по ветру: это не только создает серьезную опасность для всех приземляющихся, но и введет в заблуждение тех, кто еще в воздухе.**

Любое обсуждение приземлений не обходит стороной такое понятие, как “hook turn”*. Мне это словосочетание, честно говоря, не нравится; для меня этот самый разворот - всего лишь поворот клевантой на сверхнизкой высоте, как правило, не такой уж крайне необходимый. Высокоскоростные приземления - это совсем другое. Это вполне приемлемое сочетание поворота поперек ветра и крайнего, боевого разворота - рассчитанного, гладкого, четко вырезанного в небе на 180 градусов, достаточно “закругленного”, что бы в случае проблем с трафиком дать вам возможность изменить направление и абсолютно понятного и предугадываемого всеми остальными. Детальное обсуждение техники приземления на скоростных куполах мы продолжим в главе, посвященной технике пилотирования.

Существуют несколько параметров, определяющих образцовое приземление, ровно как и те, которые определяют недопустимую технику. Вот самые распространенные ошибки, действительно очень грубые и довольно опасные:

* - подробнее о “hook turn” читайте в конце книги

1) Приземление по ветру через центр полосы приземления.

В этой ситуации никто в воздухе не сможет предугадать, в какую сторону вы посчитаете нужным повернуть. Таким образом, вы перекроете собой всю площадку. В дополнение В этой ситуации никто в воздухе не сможет предугадать, в какую сторону вы посчитаете нужным повернуть. Таким образом, вы перекроете собой всю площадку. В дополнение к этому, вы сами себя загоняете в практически безвыходную ситуацию - если трафик проигнорирует ваше намерение развернуться, вам остается лишь садиться по ветру или поворачивать на критически малой высоте. Поэтому,

перемещаясь по ветру, избегайте пролетов над центром полосы приземления.

2) Внезапные, “snap”- повороты, особенно превышающие 90 градусов.

Эти повороты известны несколькими проблемами. Основная из них: весь остальной трафик, не имея необходимого обзора, скорее всего, не поймет вашего маневра и не сможет спрогнозировать его последствия, что весьма серьезно повышает риск столкновения. Эти повороты так же сбивают с толку остальных парашютистов.

3) Заходы на посадку, которые могут заставить вас садиться поперек ветра/трафика.

Из-за проблем с трафиком, препятствием, низкие развороты и т.д.

4) Заходы на посадку, которые пересекают некоторые или все известные направления приземления.

Представьте некую полосу по ветру, проходящую через центр полосы приземления. Ни один заход на посадку не должен пересекать эту линию. Если вы делаете левосторонний заход, рассчитайте так, что бы сесть на левой стороне полосы. Если же вы делаете правосторонний заход, рассчитайте так, что бы сесть на правой.

5) Крайний разворот и приземление, при котором парашютист оказывается над или рядом с кем-то из зрителей.

Всегда помните, что парашютисты, как правило, очень плохо слышат (из-за ветра, шлема и т.д.) и, скорее всего, они не знают ваше месторасположение, если они вас не видят. Зрители даже понятия не имеют, куда парашютист собирается повернуть и что делать. Никогда не принуждайте их оставаться на месте или отбежать куда-нибудь. Отнеситесь к ним, подобно автомобилисту к вышедшим на дорогу пешеходам.

Финальный аспект включает в себя контроль полосы приземления после приземления. Как только приземлитесь, сразу же сверните купол, что бы никто его не зацепил. Как можно быстрее покиньте полосу; вы можете обсудить свои приключения в более удобном для этого месте. Особенно важно избежать мест посадки, приспособленных для экстренных посадок, типа гравия. Это то место, куда будут пытаться приземлиться парашютисты в случае каких либо проблем. Уходя с полосы, постоянно следите за остальными куполами: помните - нет никакой гарантии, что они вас видят и у них все в порядке с куполом.