

Авария при восхождении в пещере O-9 WELL, Техас

Константин Б.Серафимов
22 апреля 2008 года
www.sumgan.com

От переводчика

Сначала я хотел просто перевести эту информацию – крайне актуальную в свете стремительного развития восхождений в пещерах в России. Но по мере перевода у меня появлялось все больше вопросов, на которые составители отчета ответа почему-то не давали. Хотя порой казалось бы незначительные детали имеют самое непосредственное отношение к причинам катастрофы.

Первым я перевел "*Отчет о гибели Джо Айви в пещере O-9 WELL 30 сентября 2000 года*" под редакцией Ребекки Джонс и Питера Спруза, который, видимо, является завершающей официальной версией, опубликованной в материалах журнала "*Nylon HighWay*" Вертикальной Секции NSS.¹

Но потом на одном из Мексиканских сайтов "*Espeleo Rescate Mexico*" мне попался отчет под редакцией только Питера Спруза – оказавшийся значительно более полным.²

Не совсем понятно, по каким причинам редакторы конечной версии вырезали куски информации, так как и с ними далеко не все ясно, но я их восстановил по мере возможности. Так что перевод представляет нечто среднее между двумя отчетами – их наиболее полный, на мой взгляд, вариант.

Оба отчета составлены при участии известных североамериканских спелеологов: *John Fogarty, John Ganter, Rebecca Jones, Dr. Jay Kennedy, Bill Mixon, Alan Montemayor, Bill "Carlos" Nasby, Matt Oliphant, Peter Sprouse, Tim Stich, Bill Storage, George Veni*, а также *John Fogarty*, которого почему-то забыли упомянуть в заключительной версии.

Как я уже сказал, по мере работы над переводом, стали возникать вопросы. А потому просто перевода не получилось, и все это вылилось вот в такое исследование. Фразы перевода выделены соответствующим шрифтом.

Давайте проследим, что же произошло, попробуем понять причины аварии и расставить акценты в понимании ее причин с учетом современного понимания вертикальной техники.

Все же прошло 8 лет.

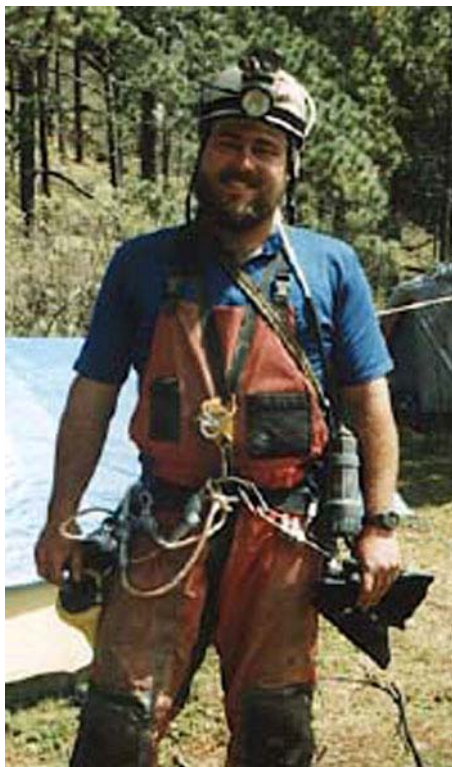
¹ NH #45 Vertical Section of the NSS Inc. Accident Report: Joe Ivy, O-9 Well, Crocket County, TX -- 30 September 2000 Edited by Rebecca Jones & Peter Sprouse - <http://www.caves.org/section/vertical/nh/45/ivyaccrpt.html>

² <http://ermexico.tripod.com/joeivy.htm>

Джо Айви (Joe Ivy)

Невозможно правильно понять обстоятельства этих трагических событий, не узнав, каким человеком был Джо Айви, чем он занимался в спелеологии, и какую память о себе оставил. К сожалению, все это теперь можно почерпнуть только в воспоминаниях тех, кто был знаком с Джо. Далее я приведу выдержки из статьи Джорджа Вени его памяти.³

Джо начал заниматься пещерами в клубе Сан Антонио (*San Antonio Grotto*), когда ему было 16 лет. Его биография - это упорное движение к мастерству. Долгое время никто не мог предположить, что он станет спелеологом. Замедленные движения, рубашки поло и игра на барабанах в школьном оркестре; он был несколько робок в занятиях спелеологией. Но к 18-ти он здорово изменился. А к 20-ти заработал международное уважение своей силой, умениями в кейвинге, способностями лидера и добродушной жизнерадостностью.



В числе его достижений исследования сотен пещер по всем США и Мексике, большинство из которых он картировал или принимал участие в съемке. Джо играл ключевую роль в поисках продолжения и топосъемке длиннейших пещер в Техасе. Он руководил исследованиями в пещере Поцо де Монтемэора (*Pozo de Montemayor*), которая, благодаря его первому крючьевому восхождению, дала -515 м и стала глубочайшей в северной Мексике.

Джо был постоянным членом проекта Системы Кьюкатека (*Sistema Cuicateca (Cueva Cheve) Project*), одной из глубочайших в мире. В последнее время он возглавлял исследования Мексиканской *Cueva de la Puente*, которая долгое время описывалась как короткая пещера, и увеличил ее более чем до 8 км протяженности, обнаружив некоторые из самых захватывающих галерей, какие только могут быть. Весь список его экспедиций и проектов слишком велик, чтобы его тут привести.

Рис. 1. Джо Айви (*Joe L. Ivy NSS#271409F*)
Фото из некролога by *George Veni*

Джо глубоко заботился о спелео-сообществе и служил ему многими своими способностями. За эти годы он был председателем клуба *Vexar Grotto* и Спелеологической Ассоциации Техаса (*TSA*), он служил Региональным Координатором Техаса Национальной Комиссии по Спасению в Пещерах (*National Cave Rescue Commission*) и в момент гибели был Председателем Комитета Безопасности и Спасения Техаса, а также соредактором журнала "*Texas Caver*".

Он опубликовал более 60 статей о кейвинге, включая обзоры торговых марок, спелеологического снаряжения и техник. Он обучал бесчисленных новичков, руководил и помогал в проведении многих спелео-спасательных семинаров и был первооткрывателем новых эффективных методов спасения в пещерах, особенно "само-спасательных" работ силами малых групп (он писал об этом книгу), которые могли быть необходимыми в удаленных пещерах, исследования которых он так любил.

В 1997 году *NSS* признала достижения Джо, приняв его в члены Организации.

Страсть Джо к спелеологии перетекала в его работу. Он был совладельцем фирмы "*Gonzo Guano Gear*" и гордился проектированием прекрасного снаряжения для кейвинга, которое дотошно испытывал в своих многочисленных экспедициях. Имея степень в географических науках, связанных с охраной окружающей среды, Джо регулярно в течение 13 лет работал подрядчиком по карстово-гидрогеологическим, биологическим и связанными с этим экологическими исследованиям. В течение последних пары лет его все чаще приглашали преподавателем курсов вертикальной техники и спасательных работ.

Прочитав это, невольно проникаешься уважением и симпатией к незаурядному человеку и спелеологу Джо Айви. Что же случилось?

³ Joe Ivy Obituary by George Veni, Nylon Highway # 45 -<http://www.caves.org/section/vertical/nh/45/ivyobit.html>

Как все начиналось

Пещера *O-9 Well* - это одна из глубоких пещер Техаса, расположенная в округе Крокетт (*Crockett*), имеет около 100 метров глубины (101.9 м при общей протяженности 1,510.7 м, Рис. 2).

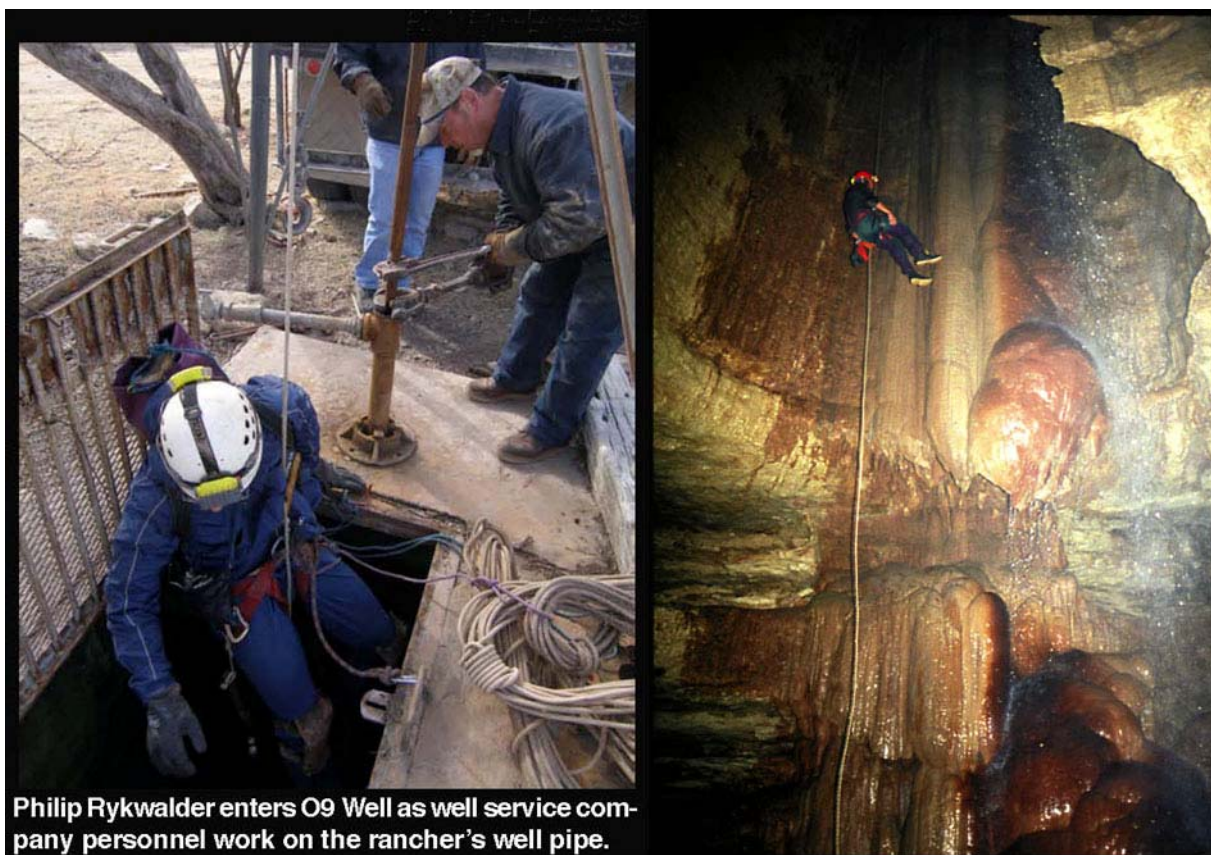


Рис.2. Пещера *O-9 Well*.

Слева вход в пещеру. Подпись: "Филипп Рикволдер спускается в пещеру, в то время как рабочие сервисной компании ведут работы на водопроводе ранчера" (фото by Peter Sprouse, из работы "UT Caves Under TCMA Management" by Peter Sprouse, Linda Palit, and Joe Mitchell, весна 2006).

Справа 39-метровый входной отвес (фото by Chris Vreeland).

Пещера, отмеченная на поверхности ветряной мельницей, сформирована как гигантская лестница. Входной колодец глубиной 39 м приводит к подземному потоку, который около 100 метров следует по выточенному им проходу и затем ныряет вниз 20-метровым водопадом. От мелкого водоема у основания водопада поток продолжает сочиться вниз каскадом маленьких естественных дамб - гуров, высотой от полутора до полуметра, заканчиваясь 15-метровым спадом к самой нижней точке пещеры - гроту приблизительно 30 метров в окружности с лужей на дне.

В сводах над лужей Джо Айви заметил нечто похожее на приток в потолке, который, как он чувствовал, мог привести к большому продолжению пещеры.

В марте 2000 Джо Айви и Тим Стич (*Tim Stich*) решают совершить восхождение на крючьях под купол зала.

Основы проекта восхождения

Для восхождения в *O-9 Well* Джо и Тим использовали аккумуляторный перфоратор (12-volt *Hitachi*) и особые закладки в дополнение к расширяющимся шлямбурным крючьям.

Что было уникальным в этом восхождении, так это система самостраховки (Рис. 3).

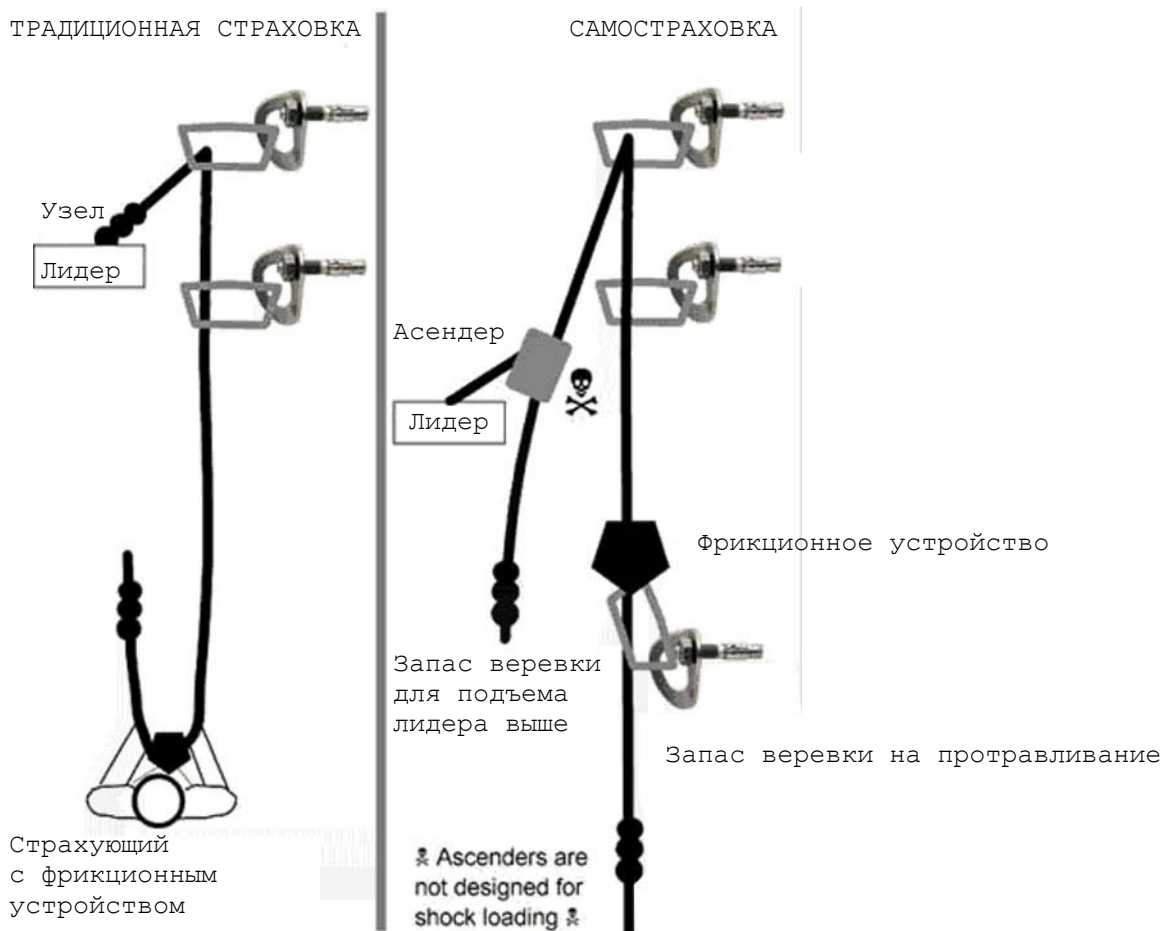


Рис.03. Схемы традиционного способа страховки лидера восхождения (слева) и самостраховки, примененной Джо Айви и Тимом Стичем в *O-9 Well*. (Подпись по-английски: "Асендеры не сконструированы для ударных нагрузок"). В отчете написано, что иллюстрация *by Tim Stich*, но почему-то не верится, так как в схеме самостраховки явная ошибка - не показана динамическая веревка амортизатора.

Первым делом Джо пробил и установил 2 крюка в основании подъема, к которым присоединил "Kong Slyde" (Рис. 4).



Это энергопоглощающее устройство представляет собой небольшую металлическую пластину с отверстиями. В отверстия продевается веревка таким способом, чтобы возникло трение.

Назначением "Kong Slyde" было превратить статическую веревку диаметром 9 мм, которую они использовали, в динамическую систему, способную поглотить энергию падения восходителя.

Рис.4. Пластина "Kong Slyde", использовавшаяся при восхождении.

Здесь я вынужден акцентировать внимание на следующем моменте. Внимательно

посмотрим схему на Рис.3. Четко нарисовано, что в фрикционном устройстве используется та же самая веревка, что идет к восходителю. Но ведь это не так!

В предварительном отчете Пита Спруза и ниже, на Рис.13 нарисованном Тимом Стичем, показано и сказано: "В "Slyde" заправлен дополнительный шнур длиной около 1 метра со стопорным узлом на конце".

Но почему не уточнено, что этот дополнительный шнур-веревка - динамическая? Причем она должна быть точно адаптирована под конкретное устройство, как это и делается всегда при использовании фрикционных амортизаторов такого рода.

В конечном же официальном отчете эта деталь выпущена, словно ненужная! А ведь она не очевидна для большинства и ее отсутствие очень серьезно искажает всю картину системы самостраховки, которую применил Джо Айви.

Но продолжим.

При нормальной статической нагрузке этот шнур не протравливался через "Slyde" (Вот, где написали обиняком, что не страховочная веревка протравливается через амортизатор!), но при динамической нагрузке он протягивался через устройство, обеспечивая поглощение энергии. Когда восходитель продвигался по крючьям вверх, страховочная веревка, присоединенная к "Slyde", проходила через страховочный карабин и затем спускалась к восходителю.

Для присоединения к страховочной веревке лидер восхождения использовал зажим - "асендер" (*ascender*), или в некоторых случаях - два зажима. Зажим использовался для регулирования оптимальной длины страховочной веревки от восходителя до верхнего крюка - то, что в традиционной системе страховки обеспечивается страхующим.

В первый выезд Джо и Тим оба совершили по падению (ниже в разделе "Характеристики закладок в условиях пещеры" сказано, что Джо упал дважды, может быть, второе падение было во второй выезд?), и страховочная система легко поглощала их энергию. В среднем, каждое падение было на глубину около 4 метров, включая протравливание через "Slyde".

Тим говорит, что в его случае до верхней точки было примерно 7 метров веревки, что делало фактор его падения несколько меньше 0,6.

В обоих случаях падения произошли, когда они использовали новый вид опор, называемый "сменным болтом" (*Removable Bolt - RB*, Рис.5).



"RB" представляют собой многократно используемые тросиково-кулачковые закладки, которые вставляются в пробитые для них отверстия. Использование закладок уменьшало число крючьев, которые им предстояло забить.

Такие закладки поступают разных размеров. При первом восхождении Джо и Тим использовали как 3/8 дюймовые (9,525 мм), так и 1/4-дюймовые (6,35 мм) закладки.

Тим упал, когда неожиданно вылетел четвертьдюймовый "RB", а Джо - когда отказал 3/8-дюймовый, который он чувствовал, что установил плохо.

Рис.5. Закладки фирмы "Climb Tech", которые использовали Джо и Тим при восхождении в пещере O-9 Well.

Было чрезвычайно трудно избежать попадания хотя бы малого количества воды и грязи на закладки перед тем, как вставить их в отверстие. Возможно, это оказало неблагоприятное воздействие на работу закладок. Тогда они решили отказаться от более тонких четвертьдюймовых закладок и продолжать использовать 3/8-дюймовые.

Надо сказать, что это выглядит опрометчивым. Если бы падения происходили только из-за более тонких закладок, дело другое. Но минимум по разу отказали оба размера, и продолжать их использование... Даже если система страховки срабатывает, останавливая падения, при любом срыве не исключены попутные травмы при ударах о стену. При наличии перфоратора и указанной глубине и протяженности пещеры особо экономить на чем-либо не представляется обоснованным, тем более - на безопасности.

День аварии

В общей сложности Джо и Тим совершили пять выходов для продолжения работы по восхождению в течение более чем трех уикендов. В последний уикенд (30 сентября) они почистили глинистый участок, который сделал продвижение во второй уикенд необычайно трудным. Густая липкая глина делала работу со снаряжением почти невозможной. Заключительный участок восхождения, которое к тому времени составляло уже около 50 м над полом грота, шел по относительно чистой и, казалось, хорошей скале.

Первую смену восхождения отработал Джо, так как обычно он устанавливал "Slyde" на точку страховки. Пройдя 6 метров подъема, Джо спустился к закрепленной ниже веревке и съехал по ней к основанию стены. Он заметил, что собирается подкрепиться.

Время от времени в течение этого дня другие кейверы группы посещали нижний грот. Некоторые были еще там, когда Джо спустился по навешенной веревке. Тим получил у Джо гаечный ключ и несколько карабинов, а также регулируемую одноступенчатую лестенку, самостоятельно сконструированную Джо. Тим предпочитал ее стандартной многоступенчатой лестенке, которую Джо тоже имел под рукой.

Тим поднялся по навешенной веревке до ее закрепления и затем присоединился к страховочной веревке. Веревка была пропущена через вертикальную линию из 3/8-дюймовых (9,5 мм) крючьев к последней, установленной Джо точке - тоже крюку. Во время этой части восхождения они использовали как клиновые (*wedge-type bolts*), так и втулочные (*sleeve-type bolts*) шлямбурные крючья 3-дюймовой длины - 76,2 мм (Рис. 6).



Рис. 6. Шлямбурные крючья-шпильки двух типов, которые использовались при восхождении: клиновые - воротничковые (*wedge-type bolts*, слева), и втулочные (*sleeve-type bolts*).

Тим перестегнул зажимы на конец страховочной веревки, спускающейся от карабина в последнем крюке, установленном Джо, и поднялся к месту продолжения восхождения. По пути Тим снял карабины и ушки с крючьев, забитых Джо, оставив только два последних. Достигнув верхнего крюка, он перевесил висевшие на нем перфоратор и крючьевую сумку к себе на беседку. Затем продолжил восхождение способом, который ими применялся.

Для этого Тим пристегнул свой ус к ушку самого верхнего крюка. Затем присоединил лестенку к карабину того же крюка, куда также была простегнута страховочная веревка. Это позволяло ему встать на лестенку и присоединить крюк фи-фи к ушку крюка.

Крюк фи-фи (*fiffi hook*) - это плоский металлический крючок, присоединенный к беседке коротким куском шнура, позволявший Тиму держаться максимально близко к крюку.

Из этого положения Тим отрегулировал лестенки так, чтобы позволить себе наиболее удобный шаг для пробивки нового отверстия выше.

После установки нового крюка, он повесил на него карабин. На этот карабин Тим повесил одну из лестенок, чтобы использовать ее для подтягивания к крюку. Это позволяло ему ослабить

свой грудной зажим, чтобы вытащить через него вверх необходимую слабину страховочной веревки.

Затем Тим встал на лесенку, прощелкнул страховочную веревку в карабин верхнего крюка и выбрал слабину через оба свои зажима. Теперь он мог отстегнуть от предыдущего крюка ус и фи-фи и подняться на зажимах по страховочной веревке к верхнему крюку.

Эта техника создает петлю слабины страховочной веревки (в момент пристегивания ее к новому крюку), обычно не встречающуюся при нормальной страховке восходителя, где страхующий должен выдавать веревку по мере подъема лидера.



Эта фраза отчета кажется мне странной. Достаточно понаблюдать за действиями скалолаза на оборудованном крючьями маршруте, чтобы отметить, что при прощелкивании веревки в верхний крюк лидер, находясь ниже крюка, вынужден сначала выбирать снизу точно такую же петлю слабины страховочной веревки, которую действительно выдает ему и после "вклипывания" тут же выбирает страхующий (Рис. 7). Этот момент психологически неизбежен при страховке одной веревкой, что делает использование двух веревок для страховки лидера более безопасным. То есть "нормальный" способ страховки лидера страхующим чаще всего имеет точно такой же тонкий момент, если не "вклипываться" только поравнявшись с крюком.

Рис.7. Слабина при пристегивании страховочной веревки в верхнюю опору при традиционной нижней страховке (фото из каталога фирмы "Edelrid", 2006).

При искусственном лазании избежать слабины можно, только если сначала подняться к новому крюку на лесенках (любой конструкции), сесть на фи-фи и только потом пристегнуть к этому крюку страховочную веревку. Очевидно, что это более трудоемкий процесс, чем подняться к крюку на зажимах. Но главная проблема в том, что этот вариант действительно возможен только при обеспечении страховки страхующим, либо при самостраховке специальными устройствами для сольного лазания типа "Soloist" или "Silent Partner". Все виды зажимов (не только "асендеры") не дают такой возможности, так как требуют третьей руки для манипулирования кулачком.

Джо выполнял те же самые действия во время своего восхождения. Однако ранее при планировании восхождения Тим решил использовать оба своих зажима на страховочной веревке, тогда как Джо продолжал пользоваться для присоединения к страховочной веревке только "кроллем" (Petzl Croll).

Тим также решил использовать только крючья диаметром 3/8 дюйма (9,525 мм). Хотя 3/8-дюймовые закладки (RB) и казались ему достаточно крепкими, у него было достаточно расширяющихся крючьев, чтобы использовать их во всех точках.

Мне непонятна эта фраза: создается впечатление, что парни закупают крючья каждый на себя?

Джо продолжал использовать 3/8-дюймовые закладки (RB) и ставил их в свою первую смену. Однако он никогда не ставил две закладки подряд, всегда перемежая их крючьями.

Когда Тим закончил свою смену, он был в пределах 4,5 м от завершения восхождения. Там виднелось отверстие от двух до трех метров в диаметре. Казалось, что в одном из направлений уходил низкий лаз, хотя могло оказаться, что это был просто плоский немного выгнутый потолок.

Он забил два последних крюка и завязал двойную восьмерку, чтобы навесить стационарную веревку. В этой точке все выглядело так, что страховочной веревки может не хватить до верху.

Обратим внимание на этот момент. Мне представляется, что он является ключевым во всей истории. Если бы страховочной веревки хватало, не возникла бы необходимость в переносе страховочной станции...

В любом случае, у Тима закончились ушки, и он устал. Он решил закончить свою смену и дать Джо завершить финальный отрезок. Максимум, что для этого могло понадобиться, - не более 4 крючьев.

На самом верху Тим оставил два крюка, чтобы Джо мог к ним подняться. По мере спуска по веревке он снял ушки и карабины, чтобы отдать их Джо.

Авария

Джо подкрепился, отдохнул и был в хорошем настроении. Тим сказал ему, что оставил два крюка наверху страховочной веревки и возможно может понадобиться другая веревка. Джо смотал одну и прицепил к беседке. Затем поднялся по веревке и пропал из виду в темноте под сводом.

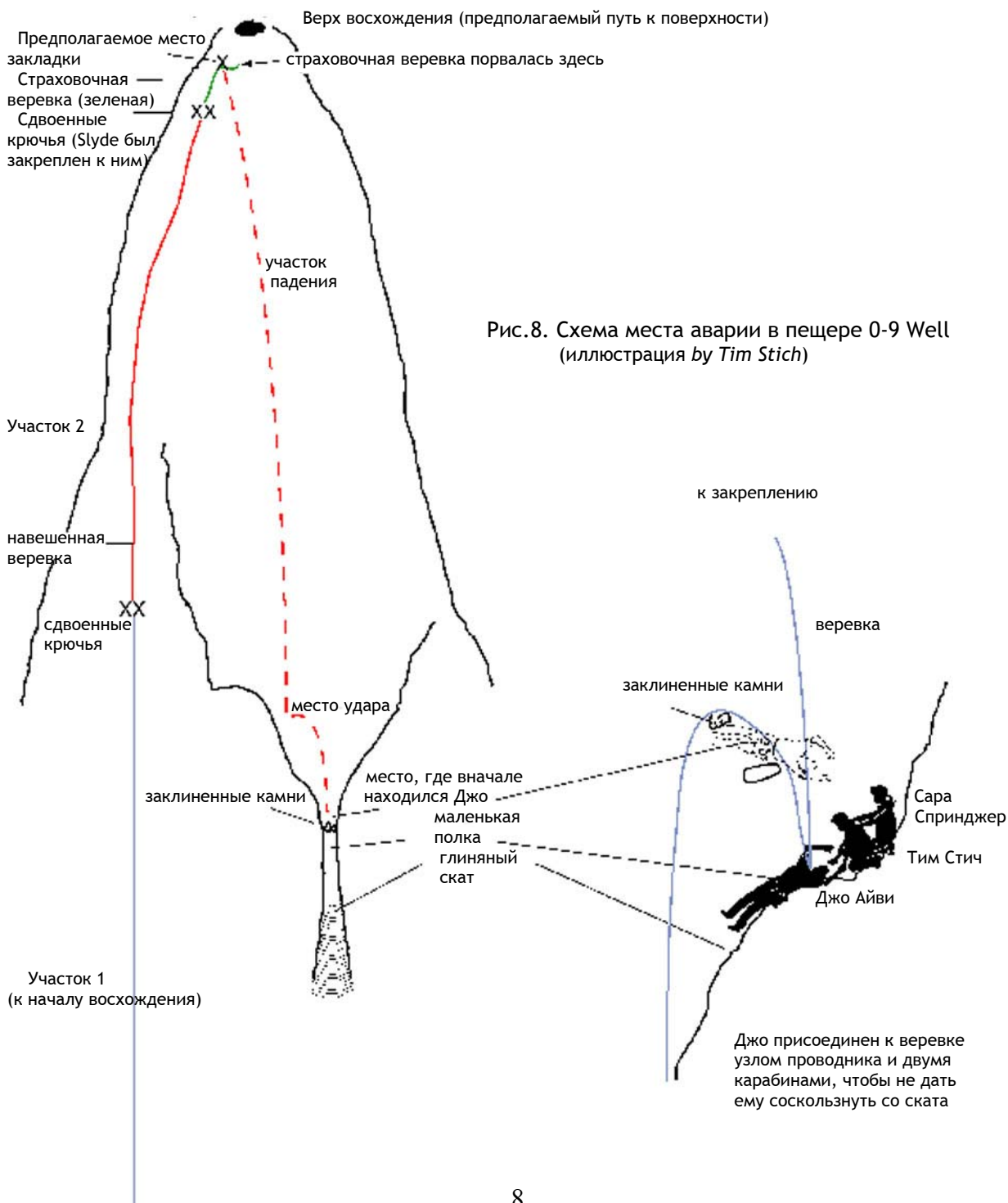


Рис.8. Схема места аварии в пещере 0-9 Well (иллюстрация by Tim Stich)

По звукам, доносящимся со стороны других кейверов, можно было предположить, что они снова собираются их навестить: Тим слышал какие-то голоса и видел блики фонарей. Изредка он также мог видеть тусклое сияние светодиодов Джо высоко над собой.

Затем Тим услышал нечто, что прозвучало как отрывистое восклицание со стороны Джо, и следом шумное гулкое падение. Много раз прежде в процессе восхождения большие куски глины и небольшие камни падали сверху, но это было намного громче. Тим позвал Джо, но не получил ответа. Еще более встревоженный, теперь он не мог увидеть наверху никакого света. Тим решил, что с Джо случилось несчастье.

Некоторое время Тим пытался докричаться до Джо. Одна из приближающихся членов группы - Сара Спринджер (*Sarah Springer*), услышала крики и позвала Тима. Он сказал ей, что нуждается в помощи. Сара передала его слова, и в следующие секунды кто-то уже пробивался к поверхности.

В этот момент Тим услышал стоны Джо и его попытки что-то сказать.

Сара продолжала спускаться в грот, где находился Тим.

Тим быстро надел снаряжение для подъема и поднялся по стационарной веревке. Стоны Джо исходили из точки значительно ниже места лидирования, и это пугало Тима. Когда он, наконец, смог увидеть Джо, то обнаружил, что тот заклинен в щели выше глиняного ската, который они прошли во время предыдущих выездов. Ноги Джо были немного приподняты, каски не было (ее нашли позже и снова надели ему на голову), и на левой стене было видно пятно крови.

Джо непрерывно жаловался, что ему трудно дышать. Все выглядело так, что он падал от 12 до 18 метров, ударился о круто-наклонный выступ слева и затем заклинился в щели выше глиняного ската. Тим поднялся выше щели и затем спустился к Джо сверху.

Тим обнаружил, что Джо не присоединен ни к какой веревке. Это было первым, чему он решил уделить внимание, так как было весьма вероятно, что Джо может соскользнуть вниз со ската и дальше со стены. Тим быстро связал узел проводника из веревки под собой и присоединил к беседке Джо. Затем он спросил Джо о его травмах.

Джо сказал: *"Не могу дышать. Левая рука накрылась"*.

Тим попытался вытащить Джо из щели, ухватившись за его правую руку. Джо завопил от боли, и Тим спросил его, повреждена ли и эта его рука?

"Все болит. Давай как-нибудь".

С этим Тим начал вытаскивать Джо и попросил его помогать, если тот может. Джо старался помочь, и, в конечном счете, вышел из щели и соскользнул вниз на верхнюю часть глиняного ската. Наверху ската существует очень корявая полка, которая едва достаточна, чтобы сидеть. На ней невозможно лежать, и Тим рассудил, что это не лучшее место, чтобы заняться повреждениями Джо. Единственной альтернативой было протащить его около трех метров через щель и немедленно спустить к подножию стены.

Джо громко жаловался на трудности с дыханием, поэтому Тим первым делом сфокусировался на этой проблеме.

Первой причиной, по которой Джо мог испытывать затруднение дыхания, было то, что его беседка съехала на грудь. У Джо была беседка без бедренных охватов - *"butt-strap type harness"* - в виде пояса и подъягодичного ремня (не знаю, как иначе назвать этот ремень). Обычно в этом типе беседок (подобном *"Petzl Rapide"*, *рис. 9*) используется дополнительный ремень, проходящий между ногами вокруг подъягодичного ремня и приходящий обратно по верхней поверхности бедер, где крепится к несущему ремню быстроразъемной пряжкой. Джо убрал этот ремень из своей беседки, когда изготавливал ее.

Тим опасался снять с Джо беседку, так как тот рисковал упасть с полки, но Джо должен был дышать. Как оказалось, Тим в любом случае не мог перерезать ее, так как не смог найти нож Джо. Джо все еще отчасти находился в нисходящей части щели, так что снаряжение, свисавшее с его беседки, включая нож, было недоступным.

Интересный момент и аргумент отчета - искать нож пострадавшего, вместо того, чтобы воспользоваться своим. Или у них был один нож на двоих?

Угол наклона ската был слишком крутым, чтобы позволить Тиму вытащить Джо на маленькую полочку на его верху. Надо было спешить, поэтому Тим решил совсем снять Джо со стены, но заметил, что веревка ниже него нагружена. (!)



Рис.9. Беседка "Petzl Rapide", ныне снятая с производства, и мне стоило труда раскопать рисунок в старом каталоге фирмы примерно конца 1980-х годов (справа обложка). У Джо желтых ремней не было.

Остается только спросить, как получилось так, что без ведома Тима на веревке (к которой, судя по всему, были теперь пристегнуты и он, и пострадавший), оказалась еще и Сара Спринджер? Вот что написано в обоих источниках.

Хуже того, в том месте, откуда он спустился лазанием к Джо, веревка лежала на двух камнях, заклиненных в верхней части щели (см. Рис. 8). Вес поднимающейся прижимал веревку к этим камням. Тим неоднократно просил Сару освободить веревку, но она ответила, что не может. Сара была не знакома с процессом переключения с подъема на спуск в отвесе. Тогда Тим сказал, чтобы она продолжала подниматься, так как пришел к выводу, что не в состоянии точно объяснить ей, как это правильно сделать.

Супер! Куда и зачем нужно самовольно ломиться вверх по веревке, не умея перестегнуться на спуск и не зная даже, будет ли возможность перейти на спуск там, куда приведет веревка? Причем по занятой веревке! Теперь единственный дееспособный спасатель вынужден был вместо оказания помощи пострадавшему, заниматься помощью Саре. Как помним, "надо было спешить"...

Тиму пришлось оставить Джо и подняться на три метра, чтобы выбраться из щели. Теперь, оказавшись выше, он мог встретить Сару, чтобы дать ей перейти на верхнюю часть веревки. Однако это оказалось невозможным, так как веревка глубоко вошла между зажатыми камнями и не давала Саре подняться к нему. Тогда Тим протацил ее через широкую часть щели ниже заклиненных камней, и Сара, в конечном счете, оказалась на маленьком выступе позади него. После этого Тим сделал так, чтобы Сара пристегнулась усом к веревке выше Джо.

Можно только догадываться, сколько на этом было потеряно времени. Во всяком случае, в отчете об этом ни слова. Вообще хронометраж опущен.

К этому времени Джо потерял сознание, хотя, казалось, периодически дышал. С помощью Сары Тим снова попытался переместить Джо на полочку, чтобы разгрузить его беседку и позволить ему дышать, но тело Джо было покрыто скользкой глиной, так что единственным местом, за которое его можно было ухватить, была беседка. Тим сумел закрепиться на сторонах полочки и некоторое время тянул Джо вверх только за ноги. Временно это помогло немного разгрузить беседку Джо, но возникла опасность, что тот снова сползет в прежнее положение в нижней части щели.

Тогда вместо того, чтобы продолжать бесполезные усилия вытащить его на маленькую полочку, Тим вернулся к приготовлениям спуска Джо со стены совсем. Надо было снять веревку с

заклиненных камней и пропустить ее через обратную часть щели вниз на скат. Тим сделал это, затем спустился по веревке ниже Джо и пристегнул его ус к себе двумя карабинами.

К этому времени казалось совершенно очевидным, что Джо не дышал. Было бы очень трудно сделать искусственное дыхание в том неудобном положении, в котором находился Джо, и потому они не стали даже пробовать. Сара прошла обучение EMT (курсы медподготовки для иностранных военных стажеров в США), и подтвердила, что у Джо отсутствуют пульс и дыхание. Несмотря на это они продолжили спускать его вниз. Внизу, было бы легче сделать искусственное дыхание.

Так как щель была очень тесная, Тиму было трудно даже увидеть свой микро-рэк (*micro rack*)⁴, а не то что эффективно с ним работать. Он знал, что желательно зафиксировать спусковое устройство, перед тем как оно примет полный вес Джо. Тим должен был направлять Джо вниз по глиняному скату, часто вытаскивая из-под него ноги и отцепляя его. В конечном счете, Джо соскользнул на ус, и Тим спустился с Джо к основанию отвеса. Микро-рэк хорошо выдержал вес обоих, и спуск закончился благополучно.

Когда Тим прибыл на дно, он перенес Джо на более ровное место и быстро осмотрел на предмет ножа, чтобы перерезать беседку. В этот момент прибыли Чарли Сэвэс (*Charley Savvas*) и Фрэнк Делгадо (*Frank Delgado*) и начали помогать. Тим знал, что Джо, вероятно, мертв, но сказал, что нужно снять с него беседку, для чего нужен нож. Чарли достал свой, и они перенесли Джо на место получше, где срезали с него беседку и ус. Фрэнк, также прошедший обучение EMT, осмотрел Джо и сделал заключение, что тот мертв. Некоторое время делалось искусственное дыхание, но слишком поздно, чтобы быть эффективным.

Извлечение

С поверхности прибыли другие кейверы с носилками (*SKED litter*) и необходимым спасательным снаряжением, и тело было упаковано для подъема. Патрик Линотт (*Patrick Lynott*) руководил навеской подъемной системы, которая использовалась не только на отвесах, но также на наклонных участках желобов. Примерно в 3-00 утра 1 октября они подняли тело на 4 веревки к основанию следующего отвеса, и затем оставили пещеру, чтобы отдохнуть.

Вызов был отправлен в центральный Техас около 23-00 30 сентября, и кейверы начали прибывать на рассвете следующего дня. Правоохранительные власти были уведомлены в течение ночи, они посетили участок и опечатали вход, чтобы воспрепятствовать кому-либо войти в пещеру до прибытия утром Мирового судьи.

После того, как от властей было получено разрешение, уже после 12-00, в пещеру вышел обученный спелео-спасательный персонал во главе с Джоном Грином (*John Green*), координатором Южного регионального центра Национальной комиссии по спасению в пещерах, чтобы закончить транспортировку. Кроме Джона в составе были *Tim Comer, James Davis, Rod Dennison, Tommy Gillis, и Monty Strange. Rebecca Jones и Patrick Lynott* навесили входной колодец.

Тело Джо было поднято на поверхность в 16-10.

Разбор

В 17-00 *Andy Grubbs, Bill "Carlos" Nasby, Peter Sprouse и Kevin Stafford* вошли в пещеру для фотографирования, сбора снаряжения, оставшегося после восхождения, и снятия навески. Большую часть снаряжения Джо они обнаружили на полу, но часть была выужена из глинистой лужи на дне грота (Рис. 10).

Перфоратор лежал на глиняном наносе, куда Тим его сбросил сверху.

Пока Кевин и Энди собирали снаряжение, Питер фотографировал, а Карлос поднялся по навешенной веревке под купол, чтобы осмотреть зону выступа, куда упал Джо. Из описания Тима они знали, что эта веревка закреплена к двум крючьям, которые не подвергались воздействию падения.

Веревка шла вверх по узкому разлому к крутому глинистому откосу примерно в метр шириной.

Карлос увидел налокотник Джо и болт, лежащие в глине. Далее веревка шла через закругленный горб вверх и в сторону и была навешена на два крюка примерно в 8 метрах выше глинистого выступа. Из этой точки веревка меньшего диаметра уходила прямо вверх, скрываясь из поля зрения. Нижний конец ее был привязан к одной из двух точек опоры, верхний конец

⁴ Micro rack - решетка с U-образной рамой.

предположительно был присоединен к двум крючьям, образующим точку страховки, которую использовал Джо.



"Slyde" внизу под отвесом не было.

Рис.10. Глинистая лужа на дне донного грота 0-9 Well.
(иллюстрация by Tim Stich)

Хочется спросить: а как бы он там оказался? Если бы "Slyde" упал к основанию отвеса, то сделал бы это вместе с веревкой, которая в этом случае едва ли оказалась разорванной. Чтобы "Slyde" упал, ему надо было оторваться от обоих крючьев закрепления, что выглядит мало вероятным. Интересно, что пока ни слова не сказано о куске страховочной веревки, обрубленной кроллем Джо – куда она упала? Но ее потом рассматривали, значит, нашли.

Карлос потянул веревку, и она выглядела надежной, но в то же время не было никакой уверенности, что эта веревка безопасна для подъема по ней.

Вполне разумно никто не стал рисковать, поднимаясь по веревке, навешенной на крючья, перенесшие серьезный рывок. Это также означает и то, что никто в точности не знал ситуацию непосредственно в месте начала падения.

2 октября John Fogarty, John Green, Rebecca Jones, Missy Lynott, Patrick Lynott, Carlos Nasby, Charley Savvas, Jessica Snider, Peter Sprouse, Kevin Stafford и Tim Stich встретились, чтобы проанализировать снаряжение, которое было собрано у подножия отвеса восхождения (Рис.11).



Рис.11. Снаряжение Джо Айви, собранное на месте аварии (иллюстрация by Tim Stich).

Предметы, поврежденные в падении:

1. Грудная петля системы подъема "Frog" был срезана в точке, где она проходила через кролль.
2. Страховочная веревка была порвана надвое, одна часть которой была извлечена, а вторая, по-видимому, находилась наверху восхождения.
3. Запасная батарея перфоратора была разбита.
4. Нож Джо комплекта "Leatherman" имел порванный присоединительный шнур.

На найденной съемной закладке (RB) был обнаружен видимый износ, однако Тим полагал, что эта закладка не использовалась Джо в момент падения и что износ на ней - от нормального использования, а не повреждение вследствие падения. Иногда можно порвать пряди тросика закладки при извлечении ее из отверстия при помощи специального инструмента. Закладка была просто потеряна, тем более, что к ней не был присоединен карабин. У них были еще две таких закладки, которые использовались при подъеме, поэтому одна из них могла послужить причиной падения.

Судя по всему, вылетевшая закладка с карабином найдена не была.

К сожалению, кроль найден не был. Представляется, что он был потерян в глине, когда тело готовили к транспортировке. Никто конкретно не помнил, что снимал его, когда с тела снимали снаряжение, но в то же время тело было сильно испачкано глиной. Было бы полезно проверить кроль на повреждения от падения или наличие волокон веревки.

Обрыв страховочной веревки был немедленно замечен, как причина несчастья. Поврежденная область имела 80 см обнаженной сердцевины, хотя из-за перенесенного напряжения длина этого участка перед повреждением могла быть меньше. Сердцевина была распущена, жгуты отделены друг от друга, и в местах оплавления образовались комки. Оплетка была стянута вниз по сердцевине и значительно сжата на длине в 90 см. Предположительно под катастрофической нагрузкой порвал веревку кроль.

Видимо, страховочная веревка не имела маркировки длины, иначе легко было бы установить ее остаток от "Slyde" до места обрыва и достаточно точно представить выход Джо над страховочной станцией в момент срыва, а также вероятное число промежуточных опор, которые он успел поставить.

Выбор снаряжения и система страховки

Джо всегда изыскивал пути улучшения спелеотехники, и для этого восхождения разработал способ непосредственной само страховки с помощью вспомогательного снаряжения (*direct aid self-belay technique*). В практике Джо не раз случалось так, что страхующий засыпал или ронял его на длинном пути вверх в течение многих часов, которые обычно занимает восхождение в пещере.

Восхождение в *O-9 Well* должно было быть особенно опасным в плане страховки. Спиралевидный маршрут, делающий связь между верхом и низом почти невозможной, и большие ломти глины, которые постоянно приходилось скидывать вниз, чтобы очистить стену для пробивки отверстий.

Восхождения со вспомогательными средствами и само страховкой (*Self-belayed aid climbs*) более распространены под открытым небом, чем в пещерах.

Одна из составляющих, которую Джо решил использовать, был "*Kong Slyde*", амортизирующий рывки. Он срабатывал в предыдущих падениях в куполе, однако характеристики трения устройств этого типа не поддаются прогнозированию из-за воздействия воды и глины на веревку, ориентации устройства в момент приложения нагрузки и трения, возникающего в крючьях и скальных выступах выше него. Устройства для спуска по веревке работают, потому что вы можете менять трение в них, но "*Slyde*" не регулируется.

Должно быть указано, что безопасность этой системы увеличилась бы, если бы веревка была привязана непосредственно к опоре, так же как и шнур - *Slyde cord*, так чтобы, если шнур порвется, что очевидно не произошло в данном случае, веревка все еще оставалась присоединенной к крючьям.

Надо понимать так, что *Slyde cord* - "шнур Слайда", это крепление пластины к спаренным крючьям на стене - все время присутствует некоторая невнятность в отношении этой ключевой детали снаряжения! И почему крепление амортизатора должно быть менее прочным, чем сами крючья?

Дополнительно к оснащению для страховки Джо изготовил собственный фасон регулируемой лесенки. Вместо пришитых через каждый фут ступенек, его лесенки представляли собой регулируемый шнур, пропущенный через несколько отверстий в фи-фи на манер "*Slyde*". Между лесенкой и беседкой не существовало непосредственного присоединения.

Стоит отметить, что регулируемые лесенки нежелательно использовать на ненадежных опорах, потому что если регулирование проскользнет, результирующая ударная нагрузка может выдернуть опору с места.

Как видим, Джо использовал некую разновидность клифов (*Cliffhangers*), сегодня доступную у ряда производителей (**Рис. 12**)⁵. Наверно, следует говорить об исключении проскальзывания регулируемых опор для ног за счет надежной конструкции регулировочного узла, а не о нежелательности использования таких устройств только на том основании, что они регулируются. Но это детали.



Рис. 12. Регулируемые одноступенчатые лесенки - "Клифы", удобный атрибут стенных восхождений (иллюстрация из моей работы "Техника подземных восхождений", 2007)⁶:

- 1 - клифы Российской фирмы "Alvo-Titanium" ("Урал-Альп")
- 2 - "Quickstep" фирмы "Petzl", Франция
- 3 - "Speed-Stirrup" фирмы "Yates", США
- 4 - "Daisy Strap" фирмы "Yates", США
- 5 - "Daisy Strap" с амортизатором "Screamer" фирмы "Yates", США
- 6 - "Daisy Strap" с другим вариантом амортизатора "Screamer".
- 7 - кулачковая пряжка "Cam buckle" для регулировки длины клифы фирмы "Yates", США, освобождает ленту при нажатии на верхнюю часть кулачка с надписью.

Джо также использовал нестандартную беседку, не имевшую отдельных бедренных охватов, а сшитую в виде двух колец из ленты: поясного (*waist belt*) и подъягодичного (*butt strap*), без дополнительного раздвоенного ремня, удерживающего его на месте (см. Рис. 9). В этой беседке Джо перенес без происшествий много незначительных падений. Но при суровом рывке подъягодичный ремень слетел с правильной позиции, и беседка съехала, оказавшись вокруг груди. Если бы веревка не порвалась, а привела к зависанию, это тоже могло иметь серьезные последствия.

В данном случае сползание беседки на грудь могло способствовать поглощению некоторой энергии падения и не выглядит причиной смерти, но если бы веревка не порвалась и привела к зависанию, это могло закончиться не менее печально.

Что же явилось непосредственной причиной смерти? Какие травмы? Джо постоянно жаловался только на удушье, хотя ощущал боль во всем теле, но сначала даже мог помогать Тиму вытащить себя из нижней части щели.

Если бы не непредвиденная задержка из-за действий Сары, представляется вполне реальным, что Тим мог успеть спустить Джо к основанию стены живым.

⁵ Какую именно, можно увидеть ниже на Рис.17-3. Скорее всего, это была самодельная версия на основе "Kong Resting Fiffi".

⁶ <http://www.sumgan.com/srt/descriptions/Snar-Podz-Vosh-summ.htm>

Возможный сценарий

Джо был один во время падения, и никто не знает точно, что он делал в тот момент. Этот сценарий является умозрительным, основанным на доступных в настоящее время данных. Если и когда окажется возможным обследовать реальное место срыва, могут быть получены более точные оценки.

Когда Джо поднялся до верха второй веревки, стационарно навешенной на два установленных Тимом крюка, у него было две возможности дальнейших действий.

Первая - это надвязать закрепленную у основания второго участка (см. Рис. 8) страховочную веревку принесенной с собой, чтобы получить более длинную веревку, способную легко достать до самой высокой точки восхождения. Они делали это в прошлом в тех местах, где чувствовали, что смогут благополучно удалить промежуточные опоры в области, где будет соединительный узел.

Это делается для того, чтобы в момент рывка и протравливания узел не уперся в выше расположенную опору и не воспрепятствовал протравливанию.

Вторая состояла в том, чтобы переместить само страховочное устройство на самые верхние сдвоенные крючья.

Очевидно, Джо сделал именно это, о чем свидетельствует отсутствие "Slyde" в основании второго участка. То есть, Джо поднялся по второй закрепленной веревке и перенес "Slyde" на два самых верхних крюка.

Обращает внимание то, что в отчете никак не отражен порядок такой перестановки "Slyde" на два самых верхних крюка участка. Судя по всему, во время этого восхождения такая перестановка один раз уже применялась - между первым и вторым участками. Мне представляется этот момент наиболее рискованным во всей технической схеме восхождения - то самое тонкое место, которое и "рвется" при неудачном стечении обстоятельств. Но именно о нем составители отчета не обмолвились и словом. Возможно, что и Тим не представлял толком, как это делается, так как наверняка перестановкой амортизатора занимался Джо. Но вот как он это делал?

Но продолжим.

Учитывая короткий интервал времени между началом подъема и падением: приблизительно от 30 до 45 минут, вероятно, что Джо был в состоянии пробить и установить максимум две промежуточные опоры.

Наиболее вероятно, что он установил только одну опору, и мог закончить сверлить второе отверстие. Об этом говорит то, что во время аварии молоток был пристегнут карабином к беседке Джо, а перфоратор находился в своем чехле, который Джо использовал как кобуру, чтобы предохранить его от глины.⁷

Возможно, этой единственной установленной опорой была одна из 3/8-дюймовых закладок (RB). На предыдущем участке Джо устанавливал закладки между крючьями, поэтому он мог продолжить эту практику.

После установки закладки в отверстие следующим шагом он должен был пристегнуть к ней карабин с лесенкой и встать на них, чтобы простегнуть в карабин петлю слабины страховочной веревки.

Тут надо точно представить, что в момент установки первой промежуточной опоры над сдвоенными крючьями Джо должен был стоять на лесенках и фи-фи на одном из этих же сдвоенных крючьев, к которым ранее закрепил "Slyde". В этот момент сам "Slyde" и страховочная веревка едва ли могут быть натянуты. Они должны иметь естественную слабины из-за длины подвески амортизатора к крючьям и узла соединения динамической (амортизатора) и статической (страховочной) веревок, а сам восходитель не может сколько-нибудь значительно выйти вверх над крючьями. Кстати, на Рис. 13 показана работа на крюке слишком высоко

⁷ Сверление второго отверстия очень мало вероятно, так как в этом случае вылетевшая закладка осталась бы на усе Джо - согласно принятой ими технике пробивка следующего отверстия производилась при усе, пристегнутом к самой верхней опоре.

расположенном над сдвоенной станцией для первой промежуточной опоры - с лесенок так высоко сразу не дотянуться.

Казалось бы, риск невелик, так как восходитель стоит на спаренных крючьях, и разрушение такого закрепления едва ли вероятно. Но с установкой первой же промежуточной опоры и переносом веса на нее эта опасность неизмеримо возрастает. Как и во всех техниках восхождения, для первой (да и второй) промежуточной точки над страховочной станцией используются наиболее надежные опоры. Если Джо применил для первой опоры над "Slyde" закладку, остается предположить, что этот риск был для него неочевидным. И эта ошибка оказалась фатальной.

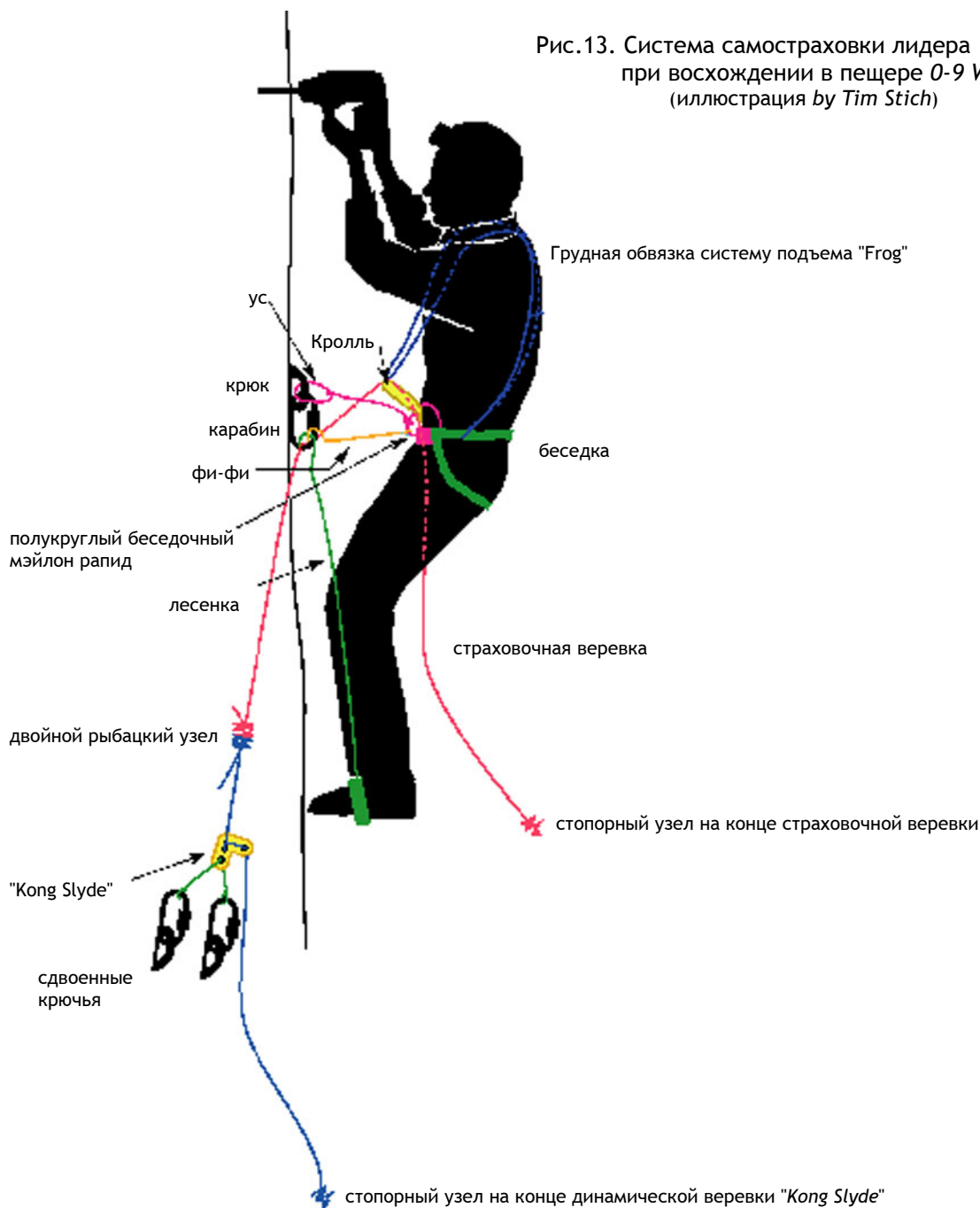


Рис.13. Система самостраховки лидера при восхождении в пещере 0-9 Well (иллюстрация by Tim Stich)

Далее Джо должен был подняться к закладке, зацепиться к ней с помощью фи-фи, затем отрегулировать и снова встать на лесенки (для выхода над закреплением и пробивки следующего отверстия, и - пристегнуть к ней ус).

Возможно, он мог пробить еще одно отверстие, вставил крюк с ушком и карабин, и снова приоткрыл кроль, чтобы выпустить слаbinу веревки. В некоторый момент в течение этого

процесса закладка, на которой висел Джо, вылетела, и он упал с очень небольшой выходящей веревкой (надо полагать, это значит – от "Slyde" до кролля).

Но могло оказаться, что 3/8-дюймовая закладка вылетела еще в момент, когда Джо висел на ней на фи-фи еще перед тем, как он достал перфоратор из чехла, чтобы сверлить второе отверстие.

В любом случае в итоге это привело к короткому падению с фактором близким к 2,0.

Еще раз обращаю внимание на то, что составителями отчета почему-то ни разу не упоминается, что "дополнительная веревка", заправленная в "Slyde" – это динамическая веревка. Не хочется допускать (учитывая личность Джо и его квалификацию), что он так слабо разобрался в амортизаторах, чтобы нарушить это условие. Обычно каждому амортизатору – если это амортизатор, рекомендована динамическая веревка вполне конкретных качеств, и это обеспечивает сохранение нагрузок в страховочной системе в заранее заданных пределах – при всей изменчивости условий (влажность, грязь) усилие протравливания все же остается близким к расчетному. И все же, пока я могу только предполагать, не более.

Когда Джо в падении достиг конца веревки и начал тормозиться, первой порвалась грудная обвязка, которая срезалась в присоединительном отверстии кролля. Эта грудная обвязка, которую правильнее называть обвязка для подъема (*lift harness*) в системе "Frog", сделана из тонкой ленты, не является несущим элементом снаряжения и не предназначена для серьезных нагрузок. Вероятно, она была туго затянута, чтобы удерживать владельца в максимально вертикальном положении при подъеме, и вследствие своей тонкости и острому углу в том месте, где она проходит через верхнее отверстие кролля, быстро порвалась.

Любой, кто использует систему "Frog", понимает, что при рывке на кролля грудная обвязка не может порваться, если только сорвавшийся не падает навзничь. При восхождении такое опрокидывание наиболее вероятно из положения "стоя на крюке на лесенках и фи-фи". В это время опора максимально работает на вырыв. Этот момент и изображен, собственно, на **Рис.13**, только у Джо **уже** или **еще** не было в руках перфоратора, и ус его не был пристегнут к опоре.

В противном случае падение будет происходить вертикально ногами вниз, и грудная обвязка в момент рывка не успеет натянуться до степени разрушения.

Но если закладка вылетела из изображенного на **Рис.13** положения, то она должна была остаться на карабине уса Джо, а ее там не оказалось. Из того, что закладка с карабином не обнаружена, остается сделать вывод, что в момент срыва Джо не был пристегнут к ней усом. Но Джо не был пристегнут усом и к ниже расположенной опоре, иначе бы упал на ус, а не на веревку. Согласно описанной выше последовательности действий при восхождении ус отстегивался на краткое время, когда восходитель уже – цитирую:

"... встал на лесенку, прощелкнул страховочную веревку в карабин верхнего крюка и выбрал слабину через оба свои зажима. Теперь он мог отстегнуть от предыдущего крюка ус и фи-фи и подняться на зажимах по страховочной веревке к новому верхнему крюку".

Логично предположить, что ус, отстегнутый от нижнего крюка, тем же движением будет пристегнут к верхнему крюку – какой смысл медлить с этим, если все равно будешь пристегиваться? Только, если ус не достает сразу. И тогда, чтобы пристегнуть его, придется несколько подняться на зажимах.

Только в этот момент – **во время подъема на зажимах**, возможна ситуация, что вылетевшая опора не осталась в карабине уса – то есть во время подъема на зажимах по страховочной веревке, простегнутой в карабин только что установленной опоры. Если, конечно, Джо по каким-либо причинам попросту не стал пристегиваться усом... Но какие на то могут быть причины?

Логично задать вопрос: почему при обрыве веревки кролля падение не остановил находящийся выше ведущий зажим? Кстати, о ведущем зажиме сказано только, что Джо не использовал его при восхождении. Больше ни слова, и на **Рис.11**, где показано собранное после падения снаряжение Джо, я его не наблюдаю – может быть, не по глазам? Так или иначе, Джо должен был подниматься по навешенным веревкам на двух зажимах. А вот в фазе восхождения

мог свободно управляться одним, опираясь ногой в лесенку и вытягивая веревку из кролля рукой. Для – максимум – метра подъема к верхнему крюку это представляется менее хлопотным. Тем более что верхний зажим еще и занимает место между карабином опоры и кроллем.

То есть, верхнего зажима попросту не было на веревке. А если бы и был, мы не знаем, соединял ли его Джо с беседкой при помощи страховочного уса? Если нет, то зажим не помог бы, а ведь в США и не только такая практика все еще присутствует.⁸

Еще один вопрос, который неизбежно возникает: куда девались лесенки? Так как они не крепились к беседке, а на опору подвешивались с помощью фи-фи, то ничего не мешало им отсоединиться от вылетевшей опоры по ходу падения. Одна из лесенок могла остаться на нижнем крюке, но вторая обязательно должна была упасть вместе с вылетевшей опорой. Но о лесенках в отчете ни слова. Хотя на **Рис. 11** видно нечто похожее на клифу.

Но продолжим. Итак, чтобы порвать грудную обвязку, Джо должен был падать навзничь, опрокидываясь на спину. Что привело к этому, можно лишь догадываться. Обрыв ленты должен был притормозить плечи падающего, в то время как ноги должны были начать опускаться вниз по дуге с одновременным переносом нагрузки на беседку. Мне представляется, что именно это дугообразное маятниковое движение ног привело к выпрямлению тела при рывке, что позволило беседке соскользнуть вверх из нормального положения.

Затем бедра Джо проскочили через беседку, которая съехала ему на грудь.

Не было возможности узнать, сколько веревки протравилось через амортизатор "Slyde", если это вообще произошло, так как система на самом верху не была обследована.

Небольшая длина влажной статической веревки диаметром 9 мм может дать максимальное удлинение не более 10 %.

Как бы там ни было, всем этим было рассеяно недостаточное количество энергии падения, поэтому оставшаяся нагрузка заставила кулачок кролля порвать веревку. После чего Джо свободно падал от 12 до 18 метров.

Кстати, почему такой разброс оценки расстояния падения – аж в 6 метров?

Смертельные недостатки этой системы страховки

При навешивании веревок и страховочных систем в кейвинге и восхождениях необходимо понимать природу динамических нагрузок и в любой данной ситуации принимать во внимание фактор падения (*fall factor - FF*).

Фактор падения определяется простой формулой: глубина падения, поделенная на длину веревки, амортизирующей рывок.

Если восходитель или кейвер падает от уровня закрепления страховочной веревки, глубина падения равна длине веревки, давая отношение длин 1:1 или фактор падения 1,0. Если восходитель находится в 2 метрах над страховочной станцией и соответственно плюс в 2 метрах от конца падения на страхующую веревку, то возникает фактор падения 2,0. При этом восходитель пролетает расстояние равное удвоенной длине страхующей веревки: самое серьезное падение из возможных.

Падения с фактором 2,0 вызывают огромные напряжения и деформации снаряжения и восходителя и должны избегаться всеми возможными способами. При восхождении с несколькими участками (*multi-pitch lead climbing*) начало каждого участка может быть наиболее опасным, так как здесь существует наибольшая вероятность падения с фактором 2,0.

Если восходитель находится над страховочной станцией и падает при отсутствии помощи выше расположенной промежуточной точки, он может упасть на удвоенное расстояние между ним и точкой страховки. Даже при наличии дополнительных точек страховки, размещенных над страховочной станцией, если в системе существует значительное трение о скалы, такое как при перегибе веревки через угол, это равносильно тому, как если бы страховочная станция была

⁸ Система QAS (Quick Attachment System)- принятая в американском кейвинге, состоит из зажима со стремянем и предназначена для создания на рапели временной опоры для ноги. При этом далеко не все, даже в Европейском кейвинге, присоединяют верхний зажим к усу или специальному "шнурю безопасности". Таковы реалии.

поднята, и фактор падения возрастает. Поэтому при начале восхождения неотъемлемой необходимостью является размещать первую промежуточную опору поблизости от страховочной станции и делать ее абсолютно надежной (*bombproof*).

Хотя это и противоречит интуитивному впечатлению, короткие падения фактически могут быть наиболее опасными. При навешивании веревок для кейвинга, когда не существует энергопоглощающего механизма, весьма важно располагать опоры и навешивать на них веревки с учетом возможных динамических нагрузок, чтобы в случае разрушения основной или дублирующей опор, не возникали падения с фактором большим 1,0.

Испытания, проведенные фирмой "Petzl", показывают, что падение с FF2 на динамической веревке произведет силу 9 килоньютона (900 кг), принимая типичный вес человека 80 килограммов. Килоньютон (kN) определен как сила, которая придает массе 1000 килограммов ускорение 1 метр в секунду за секунду.

С учетом снаряжения Джо весил приблизительно 114 килограммов, что увеличивает нагрузку до 13 kN (1300 кг). Статья Билла Сториджа (*Bill Storage*) и Джона Гантера (*John Ganter*) показывает, что в случае статической веревки эти силы могут быть БОЛЕЕ ЧЕМ УДВОЕНЫ. То есть, тот факт, что использовалась статическая, а не динамическая веревка, удваивает нагрузку до 26 kN (2600 кг). А то, что страховочная веревка была не новая, влажная и грязная, вероятно, уменьшало ее прочность.

Все это делает очевидным, что использование статической веревки для страховки лидера, когда по определению ожидаются падения с высокими факторами, является опасным даже при наличии амортизирующего устройства.

Джо и Тим использовали для страховки статическую веревку фирмы "PMI" диаметром 9 мм. Сама фирма определяет эту веревку как 8-миллиметровую, но так как "PMI" измеряет диаметр веревки под нагрузкой, чего не делают некоторые другие изготовители, то веревка действительно более похожа на 9-миллиметровую, когда не нагружена. Нормативная практика восхождений обычно использует 9-миллиметровые веревки только в системах страховки двумя веревками, и даже в этом случае используются только динамические веревки.

В обычной практике восхождений удлинение динамической веревки поглощает наибольшую часть сил падения. "Slide", то ли в силу своих функциональных ограничений, то ли из-за способа применения не смог поглотить достаточно энергии.

Выбор веревки заключает в себе один из просчетов, сделанных в проекте этой системы страховки.

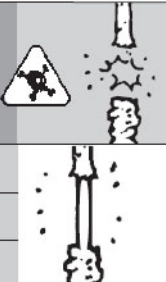
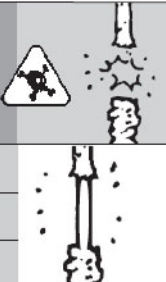
Второй проблемой страховочной системы было присоединение восходителя к страховочной веревке с помощью "асендера". "Асендеры" сконструированы для подъема, а не для страховки. На вебсайте "Petzl" представлена полезная таблица с данными нагрузок под техническими инструкциями к зажимам "Croll". Она показывает, при каких нагрузках "Croll" рвет веревку разных

типов и диаметров. "Croll" порвет статическую веревку диаметром 9 мм под нагрузкой 400 кг, которая возникнет при очень умеренном падении.

Справедливости ради надо уточнить, что это не совсем верно. На **Рис. 14** представлена та самая таблица, на которую ссылаются составители отчета. Красным подчеркнуты данные для падения груза 80 кг с фактором 1,0 на веревку диаметром 9 мм. Как видим, при нагрузке 5,1 kN (510 кг) происходит только разрушение оплетки, но не всей веревки.

Рис. 14. Таблица нагрузок из инструкции для зажимов "Petzl Croll" при испытаниях на веревке "Beal".

Кроме того, это в той же степени является характеристикой веревки, а не только зажима. Таблицы "Petzl" отражают данные для веревки "Beal", а не "PMI".

Fall factor 1 : rope length 2 m, fall 2 m, mass 80 kg Chute facteur 1 : 2 m de corde, 2 m de chute, masse de 80 kg Sturzfaktor 1 : Seillänge 2 m, Sturzhöhe 2 m, Masse 80 kg Fattore di caduta 1 : lunghezza della corda 2 m, 2 m di caduta, massa 80 kg Factor de caída 1 : longitud de cuerda 2 m, 2 m de caída, peso 80 kg			
∅ mm	Dynamic rope Corde dynamique Dynamisches Seil Corda dinamica Cuerda dinámica	Low stretch rope Corde statique Statisches Seil Corda statica Cuerda estática	
8	4,2 kN	4,5 kN	
9	4,6 kN	5,1 kN	
10,5	4,7 kN	5,4 kN	
12,5		6,5 kN	

Конечно, при падении с фактором 2,0 любая статическая веревка диаметром 9 мм при отсутствии амортизатора наверняка будет порвана.

Хотя Джо вероятно был осведомлен о данных таблицы "Petzl", он не верил, что "Croll" способен полностью порвать веревку выбранного им диаметра.

Джо выражал Тиму уверенность, что будет порвана только оплетка веревки и собьется в комок, пока "Croll" сползает по ее сердцевине. У Джо был предыдущий опыт при использовании полиспаста 8:1 для вытягивания грузовика на склон, когда "асендер" порвал оплетку таким образом. Сердцевина была оголена и распушилась, но выдержала. Однако в том случае, хотя тянущие и создавали ударные нагрузки в системе при откатах груза вниз, они прекратили тянуть, как только оплетка порвалась, тогда как нагрузки при падении продолжают свое воздействие и после разрушения оплетки, пока не будут рассеяны другими путями.

Интересно, что в итоговой редакции отчета на первое место среди недостатков системы страховки было поставлено именно использование французского кролля, а применение тонкой статической веревки отодвинуто на второе. Причем ни слова не сказано, что веревка была американского производства - фирмы "PMI". Очень патриотично со стороны американцев ☺.

Кроме того, никакого внимания не уделено выбору амортизирующего устройства, а ведь "Slyde" у "Kong" не единственная модель.

Характеристики съемных закладок (RB) в условиях пещеры

В первом выезде Джо и Тим использовали как 1/4, так и 3/8-дюймовые закладки производства "Climb Tech" (см. Рис.5). Как Тим, так и Джо совершили падения из-за их выскакивания из отверстий. В обоих падениях они имели "смягчающие обстоятельства" в виде ряда промежуточных опор под вылетевшей закладкой, что снижало фактор падения. Тим нашел, что его падение было достаточно мягким. Он был способен немедленно продолжать восхождение и не был чрезмерно потрясен этим приключением. Как было отмечено ранее, в его случае фактор падения был приблизительно 0,6.

Точно также и Джо не был обеспокоен нагрузками в своих двух падениях и не видел необходимости в переделке страховочной системы в сторону способности поглощения более значительных энергий.

Опыт этих падений только укрепил доверие восходителей к системе страховки, но внушил опасения к характеристикам закладок. Как Джо, так и Тим перестали применять 1/4-дюймовые закладки, а Тим вообще прекратил их использование, хотя считал причиной отказа грязь и воду, попадавшие в отверстия.

Проблема использования закладок типа "RB" во время этого восхождения заключалась в том, что их характеристики в пещере становились неустойчивыми. Было почти невозможно сохранить их чистыми, перед тем как вставить в отверстие. Грязные руки, случайные участки на одежде, глина и вода, покрывающие стены пещеры, делают загрязнение практически неизбежным.

Твердость известняка изменчива, как вообще в пещере, и целостность скалы тоже влияет на то, как будут держать закладки.

Заваливание отверстий при пробивке также негативно влияет на свойства закладок.

Однако "RB" быстро устанавливаются и держат во многих случаях безаварийно. Одна закладка на 3/8 дюйма была помещена в нависании и остановила падение Тима, что засвидетельствовало потенциальную работу устройства. Эта закладка была установлена необычно глубоко в скале, и после падения ее было очень трудно вытащить.

Некоторые восходители выбирают опоры, которые только-только выдерживают массу тела, но такие опоры должны использоваться только при наличии соответствующего опыта и аккуратности. Это особенно важно в начале подъема, когда есть риск падения с фактором FF2.

В целом, небольшая экономия времени и веса при использовании закладок типа "RB" сомнительна, учитывая их ненадежность в скале пещеры. Для установки шлямбурного крюка нужно немногим больше времени.

Извлеченные уроки

Механические зажимы ("асендеры") никогда не должны использоваться как основополагающая часть системы страховки вне зависимости от того, как много устройств добавлено следом для поглощения энергии падения.

Статические веревки неприемлемы для страховочных систем.

Для страховки лидера восхождений всегда должны использоваться динамические веревки диаметром 10 и более миллиметров.

Закладки типа "сменные болты" (*Removable bolts*), если и применимы в пещерах вообще, то должны использоваться с чрезвычайной осторожностью, поскольку в условиях влажности и грязи работают плохо.

Временно воздержусь от комментариев по всем этим пунктам.

Заключение

Тот факт, что перед несчастным случаем произошел ряд падений меньшей силы, вызвал у восходителей ощущение, что система страховки отвечает необходимым требованиям, однако эти падения были слишком малы, чтобы действительно подтвердить ее пригодность.

Расчет на страховку "асендером", который, как верили, "только" обдерет оплетку веревки, был неверным с самого начала.

Смерть Джо стала следствием его собственных суждений и действий, которые были предприняты им при проектировании и применении системы страховки.

Никакая часть снаряжения не отказала неизвестным и не случавшимся ранее образом.

Конструкция системы страховки имела опасные изъяны, которые не позволяли выдержать нагрузки при падении с фактором 2,0. Страховочная система должна быть такой, чтобы выдерживать максимально возможные падения.

Хорошие характеристики страховочной системы при более мягких падениях способствовали укреплению чувства благодушия у восходителей. В результате уверенность помешала им беспрестанно подвергать сомнению свою систему и методы.

Дополнительный анализ

Я написал 5 писем американским кейверам, в том числе автору отчета Питиу Спрузу с просьбой сообщить дополнительную информацию об обстоятельствах аварии. Прошло 8 лет, и мне представляется сомнительным, что так никто и не поднялся по маршруту Джо Айви и не обследовал само место срыва, что дало бы ответы на многие вопросы. Но, увы... ответа пока не получил.

Вне зависимости от этого мне кажется необходимым сделать несколько уточнений к картине, нарисованной составителями отчета, и сделанным ими выводами. В свете того, что некоторые представления относительно страховочных систем сегодня, наконец, начинают меняться. С учетом этого вроде бы справедливые выводы отчета представляются не совсем корректными. Причем практически по всем пунктам.

1) "Статические веревки неприемлемы для страховочных систем.

Для страховки лидера восхождений всегда должны использоваться динамические веревки диаметром 10 и более миллиметров".

Динамические веревки, безусловно, предпочтительны для восхождений в силу своей высокой эластичности и энергогоемкости при остановке падений с высокими факторами. Правда, существуют вполне легитимные техники страховки и более тонкими, чем 10 мм, динамическими веревками.

Однако следует признать, что в подземных восхождениях развиваются техники страховки именно "статическими"⁹ веревками, прежде всего, потому что у кейверов под рукой всегда именно такие. Кроме того, они несравненно удобнее в качестве опоры при лазании с искусственными средствами.

Недостаток энергоемкости статических веревок успешно восполняется применением амортизаторов, как фрикционных – в полевых условиях, так и текстильных – преимущественно в индустрии, но и в горах тоже (см. в частности **Рис. 12**).

Сегодня амортизаторы являются уже признанным техническим средством страховки, опираясь на разработанные для них стандарты. Амортизаторы официально производились рядом фирм еще до 2000 года, и с тех пор требования к ним, кажется, не изменились. Но вот сведения отчета создают впечатление, что составившая его группа кейверов в большинстве своем с этим видом снаряжения знакома не очень. Как, наверно, и подавляющее большинство спелеологов всего мира.

Большая часть фрикционных амортизаторов сегодня предназначена для обеспечения страховки на маршрутах *Via Ferrata* (**Рис. 15**). Именно здесь вероятны наиболее тяжелые падения с запредельными для обычных восхождений факторами, много превышающими 2,0. И, несмотря на это, амортизаторы успешно справляются с погашением огромных энергий падения на очень небольшом тормозном пути, не превышающем 1,2 метра для массы 80 кг причем с нагрузками менее 600 кг.

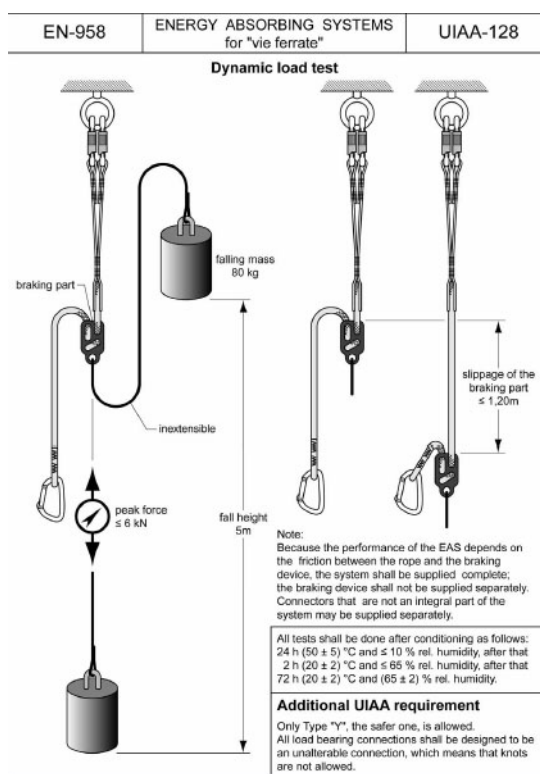


Рис. 15. Фрикционные амортизаторы в самостраховочных системах для *Via Ferrata* (иллюстрация из моей работы "Техника подземных восхождений")¹⁰:

- 1 - Европейский стандарт EN-958 для амортизаторов *Via Ferrata*
- 2 - самостраховочные системы фирмы "CAMP" на основе амортизатора "Dissipatore" той же фирмы, Италия.

Все это говорит о том, что страховочные системы на основе сочетания мало-эластичных веревок с амортизаторами вполне работоспособны, если их правильно комплектовать и использовать.

⁹ Сегодня правильнее говорить мало-эластичные, так как существуют и точно статические веревки из арамидного и ему подобного волокна.

¹⁰ <http://www.sumgan.com/srt/descriptions/Snar-Podz-Vosh-summ.htm>

2) "Механические зажимы ("асендеры") никогда не должны использоваться как основополагающая часть системы страховки вне зависимости от того, как много устройств добавлено следом для поглощения энергии падения".

Это еще один тезис уходящей эпохи, имеющий глубокие исторические и психологические корни, в результате чего – вопреки альтернативным техникам, попавший даже в стандарты, определяющие требования к останавливающим падение системам (*Fall Arrest Systems*). Перипетии этого драматического процесса прослежены мной в цикле из 4 работ под общим названием "Самостраховка при спуске по веревке. Мировая история"¹¹, написанных в 2007 году.

"Виной" эксцентриковых зажимов с зубчатыми кулачками – получивших собирательное и исторически неверное название "асендеры", то есть "устройства для подъема", является их самое полезное качество – то, что они обычно не проскальзывают по веревке в момент приложения нагрузки. Зубчатый кулачок вцепляется в оплетку, и зажим остается на месте, пока оплетка не порвется. После этого зажим вместе с оплеткой начинает скользить по сердцевине, разогреваясь от трения, которым погашается энергия падения, пока не остановится на сбившейся в комок оплетке. В этот момент сердцевина нагревается, размягчается и получает оплавление горячим остановившимся кулачком, теряя прочность, и если энергия падения еще не израсходована, может быть порвана продолжающей действовать нагрузкой.

Однако вопреки распространенному мнению главным звеном безопасности здесь является не зажим, который честно выполняет свою задачу – сжимать и держать! По какому сценарию будут развиваться события, зависит в первую очередь от веревки. Если ее конструкция такова, что прочности оплетки хватит для ожидаемых нагрузок падения – ничего более не последует. Страховочная система выдержит рывок. Важнейшими характеристиками веревки в этом отношении являются ее диаметр и масса оплетки – чем они больше, тем меньше шансов у зажима порвать оплетку. Это хорошо видно из таблицы на **Рис.14** для веревок "*Beal*", где веревки от 9 мм диаметром выдерживают падение груза 80 кг с фактором 1,0 без полного разрушения.

Главный удар по противникам зубчатых кулачков в страховочных системах (а, следовательно, и по установленным стандартам!) нанесла все та же фирма "*Petzl*", создав в начале 2000-х уникальное пока страховочное устройство "*ASAP*" (**Рис.16**).

"*ASAP*" создан для работы на мало-эластичных веревках, и его испытания сбрасыванием груза 100 кг с $f = 1,0$ можно увидеть на видеоролике на сайте фирмы, где "*ASAP*" останавливает падение, абсолютно не повреждая веревку. Правда, упорно не показывают в кадре амортизатор. Однако, это зависит и от характеристик веревки. Всесторонние испытания устройства, проведенные в сентябре 2005 года на Техническом Симпозиуме Британской фирмой "*Lyon Equipment Ltd*"¹², позволили уяснить, что "*ASAP*" ведет себя абсолютно аналогично "асендерам" с зубчатыми кулачками, мертво останавливаясь на веревке и сдирая оплетку при превышении ее стойкости.

Что же позволило фирме заявить и продавать "*ASAP*" как устройство для защиты от падения с высоты, а нам с вами его охотно использовать? Ответ прост – использование "*ASAP*" в сочетании с амортизатором. Текстильные амортизаторы, выпускаемые фирмой в комплект к устройству, без проблем нейтрализуют агрессивные зубья его кулачка – куда более агрессивные, чем у "асендеров", кстати.

В итоге для самостраховки за веревку, закрепленную сверху (*top rope soloing*), это устройство подходит идеально, так как единственное из всех известных не создает никакого сопротивления при движении веревки через него. Мой опыт работы с "*ASAP*" оставляет самые приятные ощущения, так как совершенно не

¹¹ [1 часть: "Анализ системы безопасности при спуске по веревке в технике SRT"](#)
[2 часть: "Самостраховка при спуске по веревке: "Идеальная Формула - 1". Мировая история"](#)
[3 часть: "Самостраховка при спуске по веревке: "Формула - Рефлекс". Мировая история"](#)
[4 часть: "Самостраховка при спуске по веревке: Фактор падения в технике SRT"](#)

¹² Материалы Lyon Technical Symposium Practical demonstrations 21st September 2005 - Technical%20Symposium%20Practical%20Demonstrations%202005.pdf

приходится вспоминать о самостраховке - устройство следует за нами буквально "как привязанное".

Одним своим появлением на рынке "ASAP" принципиально легализует аналогичное использование в страховочных системах **любых зажимов с зубчатыми кулачками** - так называемых "асендеров".

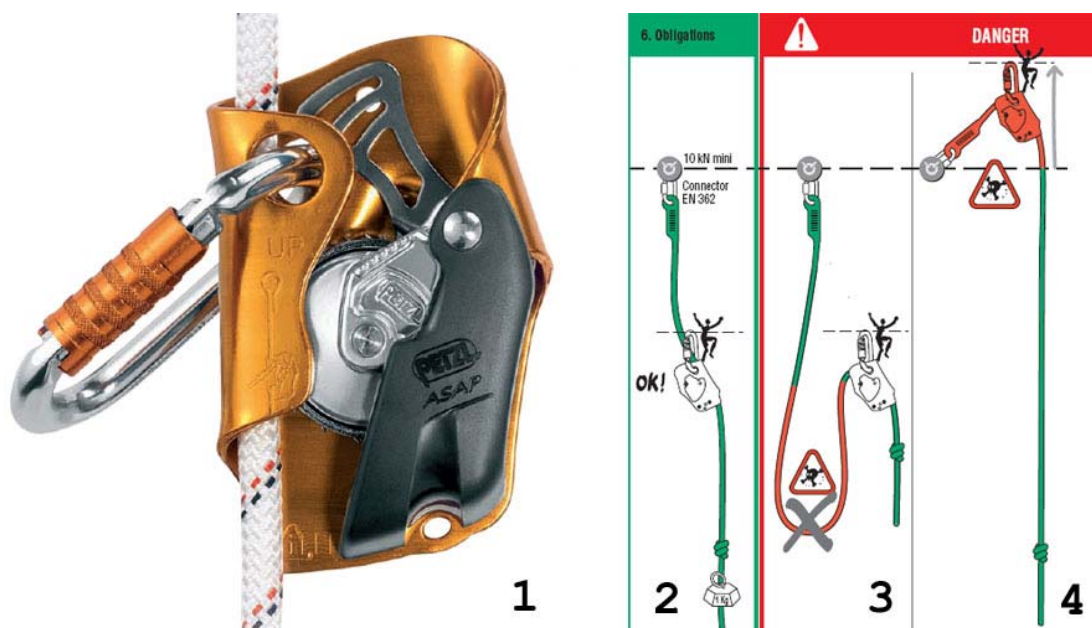


Рис. 16. Автоматическое самостраховочное устройство "ASAP" фирмы "Petzl" (иллюстрация из моей работы "Техника подземных восхождений", 2007):

1 - рекомендуется в сочетании с овальным карабином типа "Triact",

Иллюстрации из инструкции к устройству:

2 - для нормальной работы утяжеление конца веревки грузом 1 кг,

3 - опасность провиса самостраховочной линии - увеличение фактора,

4 - опасность выхода над точкой закрепления - фактор больше 1,0!

Вывод прост: добавив к "асендеру" соответствующий предстоящей задаче амортизатор, мы можем гарантировать сохранность мало-эластичной веревки. Как это сделать конкретно - вопрос второго порядка: важнейший! - но все же следующий.

Более высокому ожидаемому фактору падения должен соответствовать более энергоемкий амортизатор, а усилие его срабатывания должно гарантировать сохранность веревки. Как показывает опыт маршрутов *Via Ferrata*, нейтрализовать падение с фактором 2,0 для фрикционных амортизаторов не представляет проблем.

Понимая это, можно под другим углом взглянуть на утверждение отчета:

"Расчет на страховку "асендером", который, как верили, "только" обдерет оплетку веревки, был неверным с самого начала".¹³

Если представить, что Джо верил не в "безвредность" зажима, а в то, что амортизатор не позволит возникнуть опасным нагрузкам при любом развитии событий, все начинает выглядеть иначе. Это дает, в частности, одно из объяснений выбора им столь тонкой веревки - что при любом другом подходе выглядит в высшей степени опрометчивым. Конечно, я не могу утверждать справедливость своего предположения, но уважение к Джо Айви, как постоянно думающему в техническом направлении человеку, дает право предполагать, что он не мог не задумываться о возможности падения с фактором больше 1,0. И

¹³ Особенно если знать, что зажимы фирмы "Petzl" были изначально сконструированы именно для целей самостраховки в кейвинге, а уже потом для подъема по веревке: факт, который сегодня напрочь неизвестен и погребен существующими стандартами - читайте мои исследовательские работы из цикла "Самостраховка при спуске по веревке. Мировая история" - <http://www.sumgan.com/srt/descriptions/Analiz-270619.htm>.

информацией на эту тему наверняка располагал. Все же 21-й век стоял на пороге.

Есть еще один факт, вызывающий вопрос. В отчете сказано:

"Обрыв страховочной веревки был немедленно замечен, как причина несчастья. Поврежденная область имела 80 см обнаженной сердцевины, хотя из-за перенесенного напряжения длина этого участка перед повреждением могла быть меньше. Сердцевина была распущена, жгуты отделены друг от друга, и в местах оплавления образовались комки. Оплетка была стянута вниз по сердцевине и значительно сжата на длине в 90 см. Предположительно под катастрофической нагрузкой порвал веревку кроль".

Интересно, что, ознакомившись с большим числом результатов испытаний зажимов на веревке, я не обнаружил однозначной информации о том, в каком же месте происходит разрушение сердцевины после того, как зажим порвет оплетку и съедет вниз, сминая ее чулком, пока не застрянет?

Представляется, что наиболее уязвимым местом является точка остановки зажима (в данном случае кролля) на веревке в результате застревания на сбившейся в жгут веревке (Рис. 17).



Рис. 17. Характерная картина повреждения веревки эксцентриковым зажимом "асендером" при благополучном исходе падения - веревка не рвется окончательно, останавливая падение (фото присланы Владом Еремеевым, Москва, 2007 год)

- 1 - зажим на веревке после остановки испытательного падения на стенде,
- 2 - "ошкуренная" зажимом веревка не имеет очевидно поврежденных прядей сердцевины на пути сползания зажима
- 3 - место остановки зажима на сбившейся вниз оплетке с характерным "седлом" оплавления
- 4 - крупный план места остановки зажима
- 5 - разрез места остановки зажима - четко видны сплавленные воедино жгуты сердцевины фактически на всем поперечном сечении.

В этой точке раскаленный от трения (рассеивание энергии падения) кулачок зажима отдает тепло очень ограниченному участку веревки. При этом нейлон размягчается до такой степени, что жгуты волокон сердцевины могут сплавиться воедино. В сочетании со сдавливанием от кулачка это сильно размягчает нейлон, что приводит к катастрофической потере прочности в этой зоне. Полагаю, что в момент остановки сползания зажима это слабая точка веревки, и именно в ней можно ожидать ее окончательного разрушения с наибольшей вероятностью.

А теперь еще раз внимательно перечитаем процитированные мной строчки отчета. Упавшая вниз часть веревки содержала помимо сбитой вниз сердцевины еще и около 80 см оголенной сердцевины. О чем это говорит? Только о том, что разрушение веревки произошло не в точке остановки кролля Джо, а примерно в метре выше. Что же заставило веревку порваться не в слабой своей точке? Очевидно, только то, что в силу каких-то обстоятельств эта точка не оказалась слабой.

Но тогда напрашивается вывод, что кролль, порвав оплетку, не стал причиной окончательного разрушения веревки – она порвалась почти на метр выше по каким-то другим, оставшимся неизвестными, причинам.

3) Тот факт, что перед несчастным случаем произошел ряд падений меньшей силы, вызвал у восходителей ощущение, что система страховки отвечает необходимым требованиям, однако эти падения были слишком малы, чтобы действительно подтвердить ее пригодность.

А ведь для амортизатора адекватной энергоемкости и порога срабатывания **безразлично** – малы или велики падения. Если система работает – она работает. Амортизатор обеспечивает заданные конструкцией усилия в страховочной цепи вне зависимости от тяжести падения. А запас энергоемкости закладывается всего лишь запасом динамической веревки на протравливание, которую составители отчета так странно обошли вниманием, по сути, исказив представление читающего о системе и принципе применявшейся системы страховки.

Иными словами я могу взять на себя смелость утверждать, что система страховки сама по себе представляла вполне рабочую схему, которая была в состоянии выдержать и погасить падение даже с максимальным в тех условиях фактором. То есть, система – если говорить о системе – отвечала требованиям. Сбой произошел в другой плоскости, если можно так выразиться, – в неверном выборе составляющих системы.

4) "Конструкция системы страховки имела опасные изъяны, которые не позволяли выдержать нагрузки при падении с фактором 2,0. Страховочная система должна быть такой, чтобы выдерживать максимально возможные падения".

В свете только что сказанного это утверждение выглядит неоднозначно. Что понимать под "конструкцией системы"? Если принципиальное сочетание малоэластичной веревки с амортизатором и кроллем в качестве присоединительного звена – в целом это справедливо. Но не потому, что использовался именно "асендер", а потому что он был один. Этим нарушается главное правило дублирования точек присоединения к веревке при всех перемещениях по ней – будь то спуск, подъем или маневрирование. Отказ любого единственного звена в цепочке присоединения к веревке всегда катастрофичен. Это аксиома, действительно не нуждающаяся в доказательствах – к тому же их, к сожалению, предостаточно¹⁴. Однако, нарушений этого правила в вертикальной технике множество и аварий в итоге тоже хватает.

В остальном конструкция выглядит вполне рабочей, как уже было сказано выше.

Что касается второго утверждения, то тоже – да, конечно, должна!

Но любую самую надежную систему можно сделать нерабочей ошибочными действиями. Не существует страховочной системы, абсолютно устойчивой к любым ошибкам исполнителя. Вспомним опыт Джо, когда его страхующие засыпали под отвесом и роняли его при срыве. А ведь система "лидер-страхующий" считается безусловно "конвенциональной". И что – мало случаев сбоев?

¹⁴ Читайте, например, [1 часть: "Анализ системы безопасности при спуске по веревке в технике SRT"](#)

5) "Никакая часть снаряжения не отказала неизвестным и не случавшимся ранее образом".

У меня вызывает некоторое смущение это утверждение. При всем моем уважении к составителям отчета мне кажется, что они не до конца разобрались в причинах того, почему же "Kong Slyde" не погасил энергию падения. Или по каким-то причинам не стали на этом акцентировать внимание.

Сказано только:

"Slyde", то ли в силу своих функциональных ограничений, то ли из-за способа применения не смог поглотить достаточно энергии".

А все-таки – при каких условиях амортизатор с достаточным запасом веревки на протравливание мог не сработать? Много ли известно случаев отказа фрикционных амортизаторов вообще?

Мне кажется, в страховочной системе, ключевым звеном которой является энергопоглощающее устройство, ему следовало уделить первоочередное внимание. Именно его неудовлетворительная работа стала главной причиной превышения максимально допустимой нагрузки в страховочной цепи, результатом чего стало разрушение веревки зажимом – вроде бы правильно собранная и рабочая система страховки все-таки отказала, причем с самыми тяжелыми последствиями.

И тут, стоит только заглянуть в каталоги и инструкции фирмы "Kong", как ситуация принимает несколько неожиданный поворот (Рис.18).

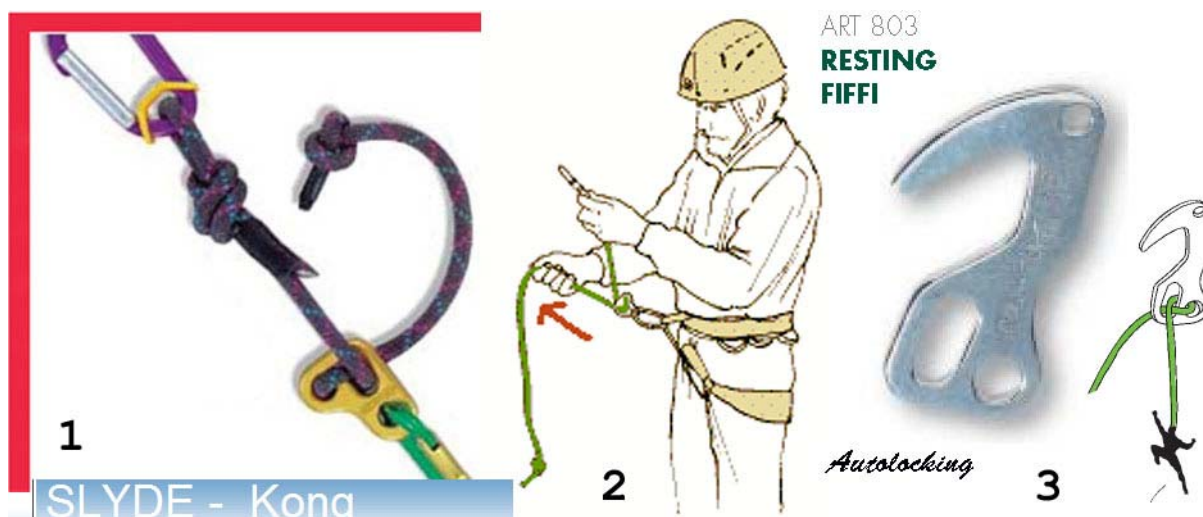


Рис. 18. Изначальное предназначение "Kong Slyde" - всего лишь пластина с автоматической блокировкой для регулирования подвески:

- 1 - страховочный ус регулируемой длины,
- 2 - способ укорачивания уса из инструкции фирмы,
- 3 - крюк фи-фи для отдыха в виси с тем же самым механизмом регулирования длины подвески

(из каталога "Kong Climbing 2006").

Дело в том, что "Kong" не позиционирует "Slyde" в качестве амортизатора, а обозначает изделие как "Пластина с автоматической блокировкой" (*Self-locking plaque*). В фирменной инструкции¹⁵ сказано буквально следующее:

"Самоблокирующаяся пластина "Slyde" (даже полагая, что она **не предназначена** быть "амортизатором энергии" - "energy dissipator"), может тоже использоваться для уменьшения ударной нагрузки падения, действуя как амортизатор.

Обычно "Slyde" используется для регулирования длины страховочного уса (*adjustable longe*). Чтобы укоротить ус, снимите с него нагрузку и потяните за противоположный карабину конец шнура".

¹⁵ <http://www.kong.it/doc408.htm>

Известный коллекционер вертикального "железа" американец Gary D. Storrick пишет в пояснениях к своему экземпляру "Slyde" следующее¹⁶.

Мой "Kong Slyde" был частью комплекта сдвоенных усов продаваемых фирмой "Expre". Их составляющая веревка была простым вспомогательным шнуром диаметром 9 мм с узлом, завязанным в каждом конце. Хотя усы легко регулируются предусмотренным способом заправки, мне не кажется, что эта конфигурация подходит для использования в качестве динамических усов.

Такой вариант более хорош для обычных усов (которые никогда не будут подвергнуты ударной нагрузке), чем "Petzl Zyper"¹⁷, главным образом, потому что его вес намного меньше, и он использует более удобную веревку меньшего диаметра.

"Expre" не заправляет веревку в "Slyde" рекомендованным "Kong" способом (Рис. 19-2).

В каталоге "Kong Climbing 2000" показаны три рисунка "Slyde" на странице 128. Средний рисунок содержит ошибку, так как такой вариант заправки веревки не может работать. Другие два показывают "Slyde", заправленный, как показано на рисунке справа (Рис. 19-3). Такая заправка - только для одинарного уса. Она не может использоваться для сдвоенных усов, так как допускает проскальзывание только в одном направлении; однако, она почти безопасна в другом направлении (если используется надлежащий шнур, приблизительно 9 мм), и легче регулируется.

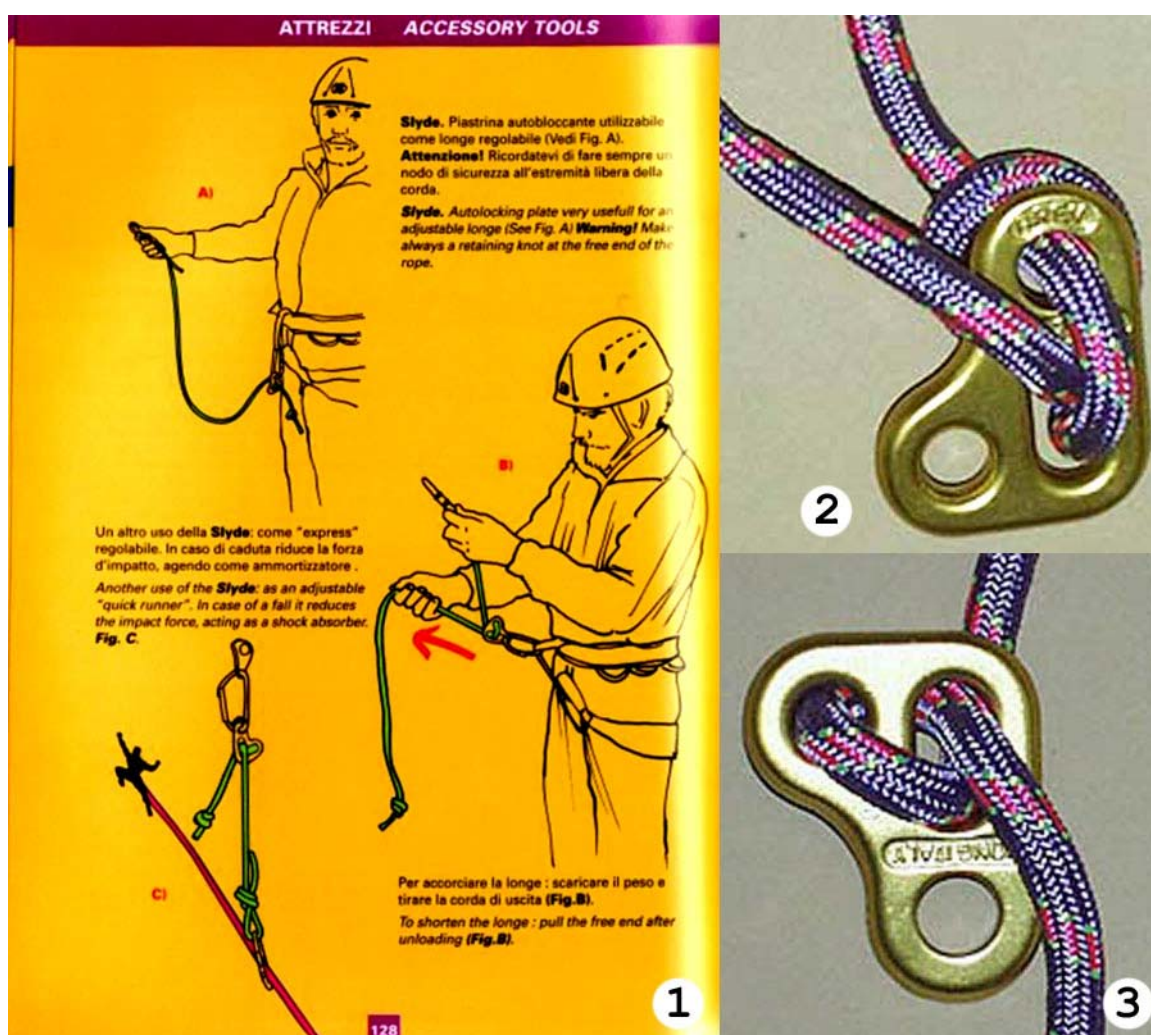


Рис. 19. "Kong Slyde" из коллекции Dr. Gary D. Storrick:

- 1 - страничка из каталога "Kong Climbing 2000", любезно присланная мне Гари Сторриком,
- 2 - вариант заправки двойного уса от "Expre",
- 3 - предусмотренная "Kong" заправка одинарного уса.

Вот такая история.

¹⁶ <http://storrick.cnhost.com/VerticalDevicesPage/Misc/MostMiscPages/CowTail698.html>

¹⁷ Амортизатор "Petzl Zyper-Y" специально предназначен для динамической страховки на Via Ferrata.

Несмотря на то, что фрикционные амортизаторы, состоящие из пластины с отверстиями, в которую пропущена веревка, выглядят очень похоже один на другой, они работают, используя самые разные механические принципы. В амортизаторе фирмы "Kong" - "KISA" (*Kong Impact Shock Absorber*) использован принцип "кабестана", когда несколько витков веревки обжимают вал, на который она намотана и создают трение, но при этом веревка нигде не трется сама о себя.

Может показаться, что появившийся значительно позднее "Kong Slyde" использует тот же принцип, но это не совсем так. В нем выходящая ветвь веревки прижимает входящую, на манер шкотового узла, при этом трение веревки о металл фактически заменено трением веревки о веревку. Чем больше нагрузка на выходящий конец, тем больше сила трения, препятствующая его протравливанию. Это и обеспечивает самоблокировку уса под нагрузкой, в то время как в ненагруженном состоянии он легко укорачивается, да и удлиняется не многим труднее.

Фактически "Kong Slyde" не является полноценным фрикционным амортизатором, хотя при определенных условиях может и протравить веревку, которая будет стопориться в пластине до тех пор, пока нагрузка на выходящий конец не пересилит трение от прижима веревки веревкой - и тогда начнется протравливание.

Что в нем не так? Непредсказуемость начала и усилия протравливания, так как малейшее отклонение выходящего конца от плоскости пластины приведет к изменению прижима веревки веревкой. Причем изменение это будет в широком диапазоне крайностей - от стопорения до полного исчезновения! (Рис. 20)



Рис. 20. Отклонение нагруженного конца от плоскости пластины "Slyde" вызывает изменение усилия (min - max) прижима веревки веревкой и соответственно усилия возможного протравливания, которое может и не произойти вовсе.

Кроме того, любое протравливание под нагрузкой неизбежно приводит к повышенному износу веревки от трения самой о себя, что недопустимо для фрикционных амортизаторов многократного использования. Да, как мы "неожиданно" выяснили, "Slyde" и не является амортизатором, а предназначен лишь для обеспечения регулируемой подвески **в ситуациях, где не ожидается необходимость динамического протравливания.**

Вот, собственно, и объяснение большинства вопросов о причине аварии в **0-9 Well**. Как видно из инструкции и каталогов, устройство работает только с веревкой диаметром 9 мм. Думаю, что это обстоятельство не в последнюю очередь обусловило выбор Джо страховочной веревки того же диаметра, хотя для американцев столь тонкие веревки являются несколько необычными даже просто для навески в пещере, не то, что для страховки лидера восхождения...

Мне кажется, что и свои регулируемые лесенки Джо сделал аналогично "Kong Resting Fiffi" (см. Рис. 18-3).

Что же побудило достаточно грамотного в вертикальной технике специалиста, каким без сомнений был Джо Айви, заложить в свою систему автоматической страховки такую бомбу? Неужели ему не попались на глаза другие - настоящие амортизаторы? Тот же "KISA" той же фирмы "Kong", неизменно соседствующий на

страницах каталогов и инструкций, – куда более известная конструкция хотя бы уже в силу более раннего появления на рынке. Достаточно взглянуть на эти два изделия более внимательно, чтобы заподозрить коренные различия в характеристиках – причем жизненно важных в отношении безопасности (Рис. 21).

И снова этот рисуночек, как и в каталоге 2000-го года, изображающий "Slide" в качестве регулируемой оттяжки – раннера, на промежуточной точке страховки. Без пояснений.


Я не даром просил Гари Сторрика прислать мне любопытную картинку из каталога "Kong Climbing 2000". Год насторожил. Если это одна из первых публикация "Slide", то вполне вероятно, что именно она и попала на глаза Джо Айви. Интересны подписи под картинками на этой странице 128 (см. Рис. 19-1).

Верхняя: "Slide. Самостоорящаяся пластина, очень удобна для регулируемого уса (см. Fig.A). Внимание! Всегда завязывайте стопорный узел на свободном конце веревки!"



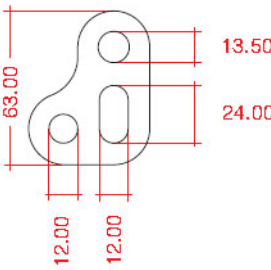
Средняя: "Другое применение Slide в качестве регулируемой оттяжки - "quick runner". В случае падения он снижает ударную нагрузку, действуя как амортизатор рывка (shock absorber). Fig.C".

Нижняя: "Для укорачивания уса потяните свободный конец после снятия нагрузки. Fig.B"

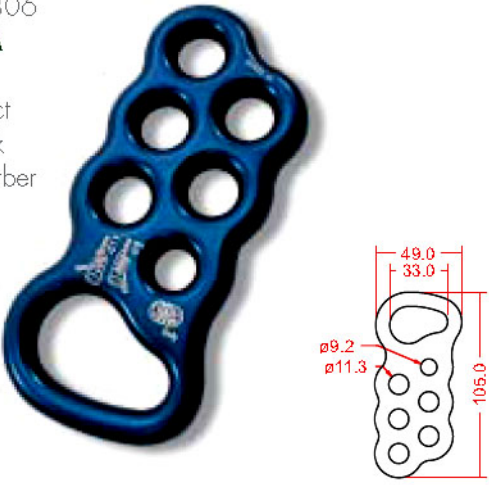
ART 856
SLYDE



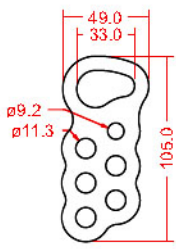







Autolocking

	Ø 9
	44 g
LEGA ALLOY	
	

ART 806
KISA
Kong
Impact
Shock
Absorber



	Ø 9-11
	62 g
LEGA ALLOY	
	

	IMPACT FORCE	SLIDING
mm	Kg	cm
 Ø 11 ● UIAA	400÷500	100÷150
 Ø 11 ● UIAA	150÷300	≥ 200
 Ø 9 ● UIAA	300÷400	150÷200
 Ø 9 ● UIAA	150÷300	≥ 300

See instruction guide page 52

48 ACCESSORY TOOLS

Рис.21. Информация о "Slide" и "KISA" из каталога "Kong Climbing Catalogo - 2006", стр. 48, однозначно расставляющая акценты для тех, кто их готов воспринять.

То есть, в 2000 году "Kong" подчеркивал не только возможность установки точной длины оттяжки на промежуточной страховочной опоре, но и ее

амортизирующие возможности. Однако при страховке полноценной динамической веревкой амортизирующие способности раннера выглядят полезным дополнением, не более. Даже если "Slyde" не протравит веревку, она справится сама. Тем более, что фирма не дает никаких дополнительных гарантий или даже сведений, подобных характеристиками "KISA", то есть амортизирующие свойства "Slyde" относятся в разряд возможных случайностей, на которые не стоит рассчитывать как на обязательные.

Но все это может ввести в заблуждение, что, думаю, и произошло.

Так или иначе, по каким-то странным причинам Джо выбрал "Slyde", почему - мы теперь едва ли узнаем.

И остается согласиться с заключительным выводом отчета:

"Хорошие характеристики страховочной системы при более мягких падениях способствовали укреплению чувства благодушия у восходителей. В результате уверенность помешала им беспрестанно подвергать сомнению свою систему и методы".

Как конкретно произошел отказ "Slyde" достоверно можно понять, только увидев его состояние. Однозначно ясно только одно - события пошли не по аналогии с предыдущими срывами. Поэтому принципиально возможны два типа развития событий:

А) Пластина без особого сопротивления выпустила весь запас веревки, не погасив достаточного количества энергии падения, которая после стопорения концевого узла вызвала пиковую нагрузку, превышающую стойкость веревки в кролле.

Б) Пластина в момент приложения нагрузки застопорилась намертво, что привело к тем же последствиям.

Отличие последнего срыва от предыдущих ситуаций падения с благополучным исходом только в том, что последний срыв произошел сразу же после перестановки страховочной станции на верхние спаренные крючья.

Умозрительный анализ показывает, что, скорее всего, Джо допустил грубейшую ошибку, установив в качестве первой опоры над страховочной станцией ненадежную закладку, а не шлямбурный крюк. Тем самым было нарушено первостепенное требование безопасности в отношении первой (желательно и второй) промежуточной опоры над страховочной станцией, которая должна быть абсолютно надежной. При необходимости для этого можно использовать и сдвоенные опоры - что угодно, чтобы предохранить точку от разрушения.

По роковому стечению обстоятельств эта закладка выскочила в тот момент, когда Джо поднимался к ней на зажимах и еще не успел пристегнуться к ее карабину усом (иначе вылетевшая опора осталась бы на усе).

Так как между падающим и страховочной станцией не оставалось больше промежуточных опор, это привело к переворачиванию амортизирующего звена - "Slyde", на 180 градусов (Рис. 21).

При этом пластина "Slyde" вполне могла просто лечь на скалу - чего при нормальной работе никогда не происходит. Очевидно, что результатом этого будет дополнительный прижим между собой входящей и выходящей ветвей веревки, что в момент приложения нагрузки, скорее всего, приведет к ее мертвому блокированию и отсутствию протравливания. А это - неизбежный обрыв мало-эластичной страховочной веревки в челюстях кролля.

Что произошло в действительности - пытаюсь узнать, написав уже целый ряд писем американским спелеологам. Пока без результата.

Но ведь не мог же никто за эти 8 лет так и не подняться по маршруту восхождения Джо Айви и Тима Стича? Хотя бы для того, чтобы посмотреть, что же там за окно в конце подъема? Ведь до него оставалось всего каких-то 4 метра.

Или просто в память о хорошем парне спелеологе Джо Айви, чтобы завершить начатое им дело.

Главной причиной и выводом этой аварии, мне кажется, следует считать неверный выбор составляющих системы самостраховки восходителя, и в первую очередь – амортизирующего устройства.

Сама система работает.

В 2005 году аналогичная система самостраховки мало-эластичной веревкой была успешно применена при восхождении норвежской команды в 70-метровую трубу *Casteguard Cave* в Канаде¹⁸.

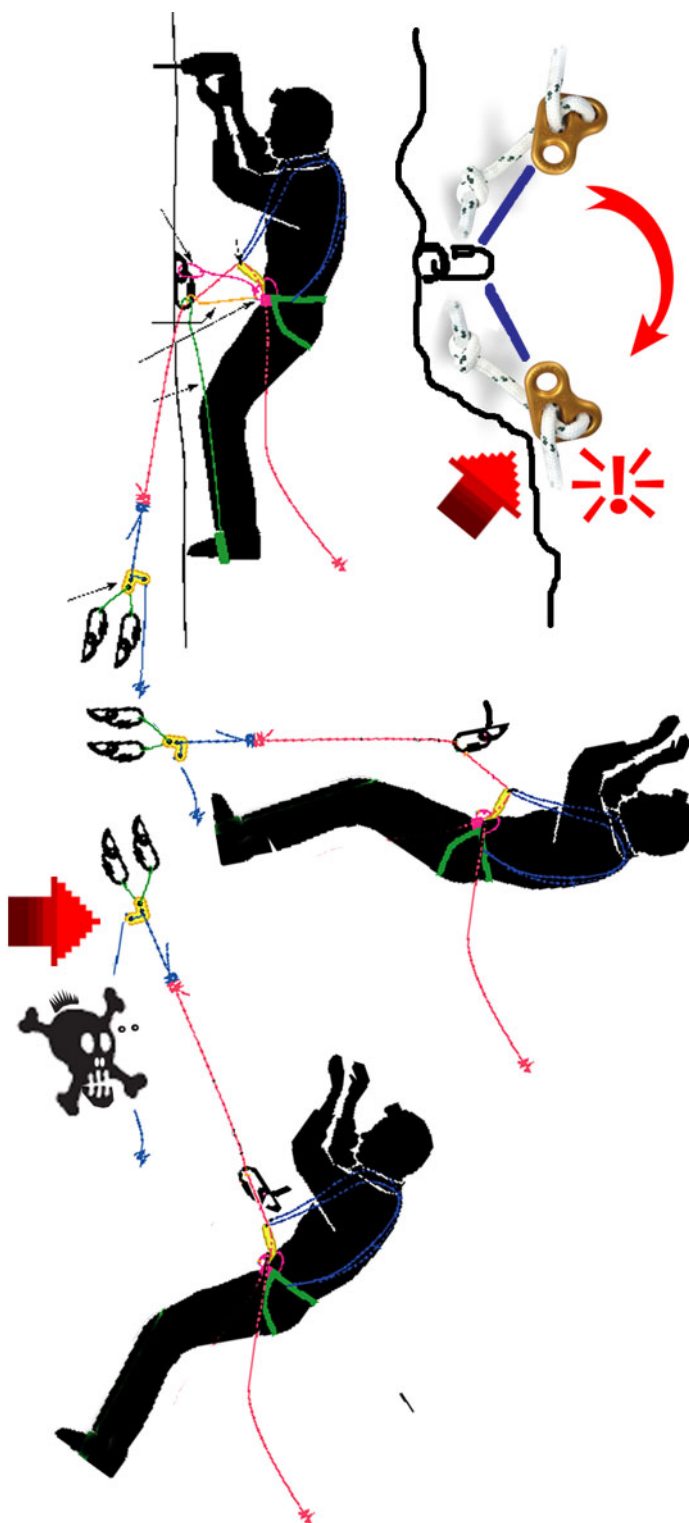
Система была та же, но составляющие ее – другие. Веревка 10 мм, амортизатор типа "*Petzl Zipper*", вместо кролля – "*Petzl Gri-Gri*", имеющая одновременно и спусковые функции. И, конечно, никаких закладок. Еще Петко Недков передал нам старое французское наставление:

"Шлямбурные крючья дешевы - дублируйте их!"

При наличии перфоратора – это и вообще не проблема.

Рис.21. Вероятное развитие событий при падении на страховочную станцию, когда неизбежно происходит переворачивание амортизирующего устройства с возможным контактом со скалой, что может вывести из строя даже полноценный амортизатор типа "*KISA*".

Надеюсь, что получение дополнительной информации от американских спелеологов рано или поздно позволит составить более точное представление о реальной картине причин аварии.



¹⁸ "Castleguard Cave 2005. First ascent of 200-foot aven" by Marek Vokac, Cristian Rushfeldt and others.