

Константин Б. Серафимов

# Снаряжение

*для безопасного  
спуска по веревке*

Азиатская  
школа  
SRT



2007  
[www.sumgan.com](http://www.sumgan.com)

**Не коммерческое издание АСУ**

Отпечатано Издательской комиссией АСУ, с любезного разрешения автора Константина Борисовича Серафимова, по индивидуальным просьбам спелеологов для целей частного изучения.

## От автора

Наиболее опасная составляющая техники одинарной веревки вне зависимости от школы – это спуск. Наиболее существенные отличия между школами SRT (после способа навешивания веревки) заключаются именно в снаряжении, используемом для спуска. Можно с уверенностью сказать, что именно эти различия и порождают все остальные технические особенности того или иного стиля работы на одинарной веревке, начиная с простейших маневров вроде прохождения промежуточных закреплений, и до техники спасательных работ на отвесах включительно.

Разница между первоначальным этапом зарождения и развития SRT и сегодняшним ее состоянием в том, что сегодня мы имеем полноценное снаряжение для 100-процентно безопасного спуска по веревке. Каждый, кого в первую очередь интересует безопасность занятий вертикальной техникой, наконец получил принципиальную гарантию от потери контроля над спуском.

Характерно, что прорыв в этом направлении был совершен не в западной, а в советской вертикальной спелеологии. Именно мы первыми в мире использовали панический рефлекс для срабатывания самостраховочного устройства, каковыми стали рычажные зажимы "Рефлекс", прекрасно работавшие и на веревке, и на стальном тросе. И произошло это еще в самом начале 80-х годов прошлого 20-го века. Но вертикальному миру это изобретение осталось неизвестным и поныне. Впрочем, все эти исторические процессы я проанализировал в серии из 4-х работ под общим названием "Самостраховка при спуске по веревке" (<http://www.sumgan.com/srt/descriptions/Analiz-270619.htm>).

Исторически сложилось так, что при переходе к SRT в 1985-86 годах, наш клуб спелеологов "Сумган" автоматически привнес в нее ряд своих технических решений. Часть из них была вызвана тотальным отсутствием специального фирменного снаряжения, что вызывало необходимость конструирования самодельных аналогов. Аналогов, но отнюдь не копий. Другая часть – нежеланием отказываться от преимуществ в безопасности, которую обеспечивали наши зажимы "Рефлекс". Перепробовав все возможные спусковые устройства, мы остановились на классе "решеток", а в 1990 году я впервые "отважился" попробовать систему "рэппл-рэк", правда, привнеся в нее полезные качества своей решетки, уже тогда снабженной гипербар.

Так родилось второе базовое устройство в составе снаряжения Азиатской школы SRT: "Азиан-рэк", который за последующие почти уже 20 лет получил определенное конструктивное развитие и тоже не имеет широкой известности в вертикальном мире. Это самое маневренное и комфортное в управлении устройство для спуска по веревке из мне известных.

Третьим достижением на этом пути стало создание в 2006 году "Курка Рефлекс", позволившего использовать панический рефлекс при самостраховке эксцентриковыми зажимами. Это обеспечило 100-процентно надежную самостраховку при спуске зажимом, который прекрасно работает и при подъеме (чем не отличаются рычажные зажимы "Рефлекс", что и привело к постепенному отказу от них Азиатской школы SRT, а ведь как страховочные они безукоризненны!).

Два последних устройства заслуживают того, чтобы их использовать в SRT.

Поэтому я делаю им официальное представление. Конечно, с некоторым опозданием. Несмотря на то они уже прошли многолетнюю проверку в горах и пещерах. Но лучше позже, чем никогда.

В надежде, что кому-нибудь они сэкономят самое дорогое, что только у нас есть: здоровье и жизнь.

Константин Серафимов  
24 марта 2008 года

# Introduction to the Self-Belay Trigger "Reflex" by Konstantin Serafimov

## Официальное представление Самостраховочного Курка "Рефлекс" на основе "Ascension" фирмы "Petzl"

Константин Серафимов  
www.sumgan.com  
22 февраля 2007 года

Итак, сегодня всем, кто хочет иметь 100-процентно надежный эксцентриковый зажим для самостраховки при спуске по веревке, я могу предложить такое решение. Это "Курок Рефлекс" к пуани фирмы "Petzl", использующий панический рефлекс для безотказного срабатывания и остановки падения при срыве.

Примечательно, что оно появилось через 25 лет после использования панического рефлекса в конструкции самостраховочного зажима, названного мной "Универсальный самостраховочный зажим "Рефлекс", первый экземпляр которого был создан Шынгысом Дюсекиным, клуб спелеологов "Сумган" в 1982 году (Рис.1). Мы обратили панический хватательный рефлекс на пользу целям самостраховки, и добились успеха, хотя мировое сообщество обошло наш прорыв пробовым молчанием.



Рис.1. Универсальный (трос-веревочный) самостраховочный зажим "Рефлекс".

- 1 - Алена Аксенова (Усть-Каменогорск) с "Рефлексом" из обычного зажима типа "гиббс" с неразъемным П-образным корпусом и тросиковым фиксатором оси.
- 2 - Мы с будущим изобретателем "Рефлекса" Шынгысом Дюсекиным на Буковой поляне, хребет Алек, Всесоюзный семинар инструкторов спелеотуризма СИП-1982.
- 3 - Зажим "Рефлекс" - хват руки при ведении самостраховки, ограничитель обратного поворота кулачка, препятствующий хвату на открывание, внешний вид моего "Рефлекса" со стороны фиксатора оси, плоская прижимная планка на кулачке для работы с тросом прекрасно держит и веревку.
- 4 - Филипп Филиппов (София) в красном и Константин Серафимов с "Рефлексом" в качестве ведущего зажима (виден у плеча), SRT-экспедиция "Киевская-1987".

Зажим "Рефлекс" сделан на базе рычажной конструкции типа "Gibbs" и в классе рычажных зажимов не имеет аналогов по надежности срабатывания при спуске, так как не допускает ни сантиметра проскальзывания вдоль веревки в результате несвоевременного схватывания. Впервые о нем мы заявили через несколько лет после создания в публикации журнала "Турист" (Рис.2).



Однако, как и все рычажные зажимы, "Рефлекс" переворачивается под нагрузкой, давая тот самый люфт, который не дает эффективно использовать такие зажимы для подъема по веревке. То есть "Рефлекс" является прекрасным самостраховочным зажимом, но не удобен в качестве ходового.

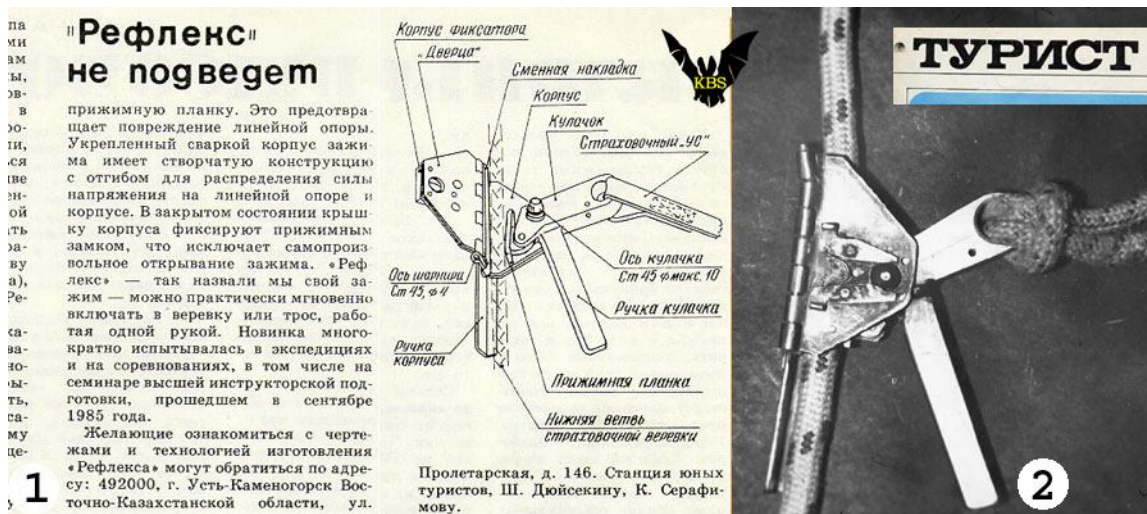


Рис.2. Всесоюзная презентация "Рефлекса" состоялась в 1986 году:  
 1 - фрагмент моей статьи в журнале "Турист" - "Рефлекс не подведет".  
 2 - Первый зажим Шынгыса Дюйсекина со снятым кожухом фиксатора оси - видна конструкция.

Эволюция способов подъема по веревке однозначно доказала превосходство способа подъема "Ded" ("Frog") в экспедиционной работе благодаря его высокой экономичности и маневренности на отвесе. Этот способ использует два зажима: грудной и ведущий, каждый из которых имеет свое четкое функциональное назначение. На месте грудного и ведущего могут использоваться разные по конструкции зажимы, но, безусловно, - эксцентриковые, как не имеющие люфта при нагрузке. И только в крайних случаях обледенелой веревки следует использовать рычажные - и то только те, что в силу грамотного соотношения плеч не проскальзывают в таких условиях. С люфтом здесь приходится смириться. Но такие условия составляют минимальный процент ситуаций на вертикали.

Логика обеспечения безопасности вертикальной техники ставит нас перед необходимостью сочетать в ведущем зажиме две функции: верхнего при подъеме и самостраховочного при спуске.

Целью этой статьи не является обоснование необходимости самостраховки при спуске для нейтрализации угроза потери контроля над ним. Детальному исследованию философии и практики этой актуальнейшей из проблем я посвящаю другую свою работу "Принцип "Рефлекс" как гарантия безопасности при спуске".

Здесь я хочу дать лишь детальную информацию о еще одном действенном способе использования губительного при других обстоятельствах "панического рефлекса" в целях безопасности при спуске.

24 июля 2006 года я изготовил первый экземпляр придуманного мной устройства, являющегося дополнением к зажиму "Ascension" фирмы "Petzl", о котором дал первичную информацию в работе "Современное состояние SRT - мое видение", (Рис.3). В этой работе я был предельно краток:

"Кулачок отводится внешней стороной указательного или безымянного пальца усилием разгибания, то есть противоположным паническому рефлексу. При срыве усилие разгибания пальца рефлекторно сменяется усилием сгибания. Рука мгновенно сжимает пуани, прекращая отведение кулачка, который в тот же миг срабатывает, схватывая веревку. На сегодня это самое надежное устройство для самостраховки эксцентриковыми зажимами. В этом варианте диаметр веревки не влияет на надежность срабатывания зажима.

...Использование панического рефлекса для обеспечения эффективности как рычажных, так и эксцентриковых самостраховочных устройств позволяет достичь необходимой безотказности самостраховки при спуске.

Такие зажимы созданы представителями Азиатской школы и эффективно используются, являясь ее характерной особенностью, обеспечивающей наибольшую из всех мировых школ SRT безопасность спуска по веревке.

На сегодняшний день из всех эксцентриковых зажимов **только "Ascension" фирмы "Petzl"** можно считать достаточно надежными в обеспечении самостраховки при спуске по совокупности конструктивных достоинств, если говорить о веревках. Для самостраховки за стальной трос они не годятся. Для этого остаются только рычажные зажимы типа "Рефлекс". Также как и для самостраховки при спуске по веревкам малого диаметра".



**Рис. 3. Самостраховочный эксцентриковый зажим "Reflex-ExS" на основе пуани Петцля.**

- 1 - ведение указательным пальцем,**
- 2 - ведение безымянным пальцем,**
- 3 - возможность воздействия на курок "Рефлекс" большим пальцем при подъеме**

Большого сказать было нельзя, так как принцип мгновенного срабатывания при самостраховке на спуске действовал безупречно, но сама конструкция наверняка таила в себе до поры припрятанные сюрпризы. Предстояло всесторонне обкатать устройство в полевых условиях, чтобы получить необходимую уверенность.

Полугодовые испытания дали ожидаемый результат. Мои интуитивные ощущения подтвердились - "Курок", смонтированный на фиксаторе, оказался очень опасен при подъеме - в плане случайного прихватывания его указательным пальцем правой руки с дальнейшим проскальзыванием. Первичные рекомендации поджимать курок пальцами при подъеме (см. **Рис. 3-3**) оказались плохо выполнимыми. Практика показала, что избежать такого случайного прихватывания не удастся.

Правда, при подъеме способом "Ded" эта ошибка приводит просто к проскоку ведущего зажима вниз - ведь мы надежно висим на грудном "кролле". Но ведь достаточно и не слишком вертикальных участков, провешенных веревкой, где мы передвигаемся на ногах, периодически подтягиваясь рукой с пуани, который должен страховать нас от возможного падения в случае какой-нибудь осечки.

Эту мину замедленного действия можно было устранить достаточно легко - просто сделав курок складным. Правда, оставалось придумать, как это сделать.

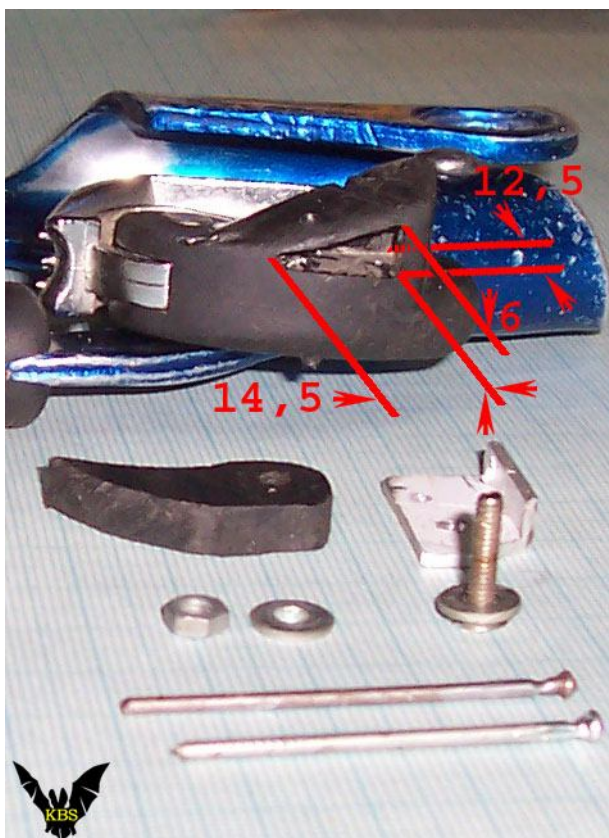
10 января 2007 года я изготовил первый образец складного "триггера" - курка для пуани "Ascension". И конструкция оказалась достаточно удачной, чтобы о ней можно было уже говорить серьезно.

Что я и делаю в настоящем официальном представлении "Самостраховочного Курка "Рефлекс" (Self-Belay Trigger "Reflex" by Konstantin Serafimov) - давая информацию о способах его изготовления и использования.

Полагаю, что возможно оснастить курком "Рефлекс" не только зажимов фирмы "Petzl", но любых эксцентриковых зажимов, если в нормальных условиях их конструкция не допускает проскальзывания в момент срабатывания кулачка. Нормальными я полагаю все любые условия, кроме наличия льда на веревке, с которым эксцентриковые зажимы справиться не в состоянии.



## 1. Конструкция, изготовление и сборка курка "Рефлекс"



Для оснащения своего пуани курком "Рефлекс" нам не понадобятся высокие технологии. Простейшие доступные материалы: дюралюминиевый уголок толщиной профиля 2 мм, кусочек не хрупкой пластмассы толщиной 5-6 мм и болт диаметром 3 мм соответствующей длины с гайкой и две шайбочки.

Из инструментов - ножовка, сверло и напильник.

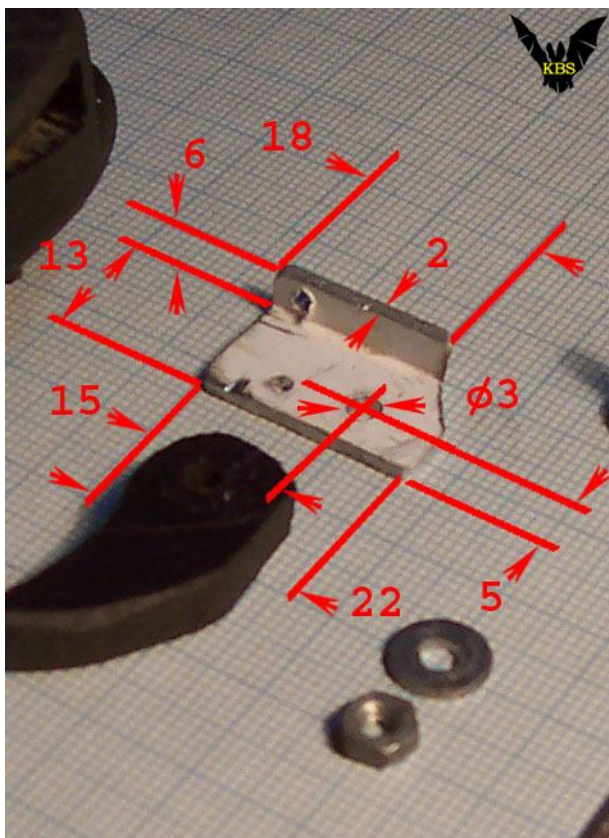
Конструкция основана на наличии в нижней части пластиковых фиксаторов "Ascension" треугольного технологического отверстия (Рис.4).

Отверстие имеет размеры, указанные на рисунке, и позволяет вставить внутрь уголок-основу будущего курка.

На самом деле конструкция фиксатора зажима не имеет особого значения, так как курок можно встроить практически в любой тип, и в металлический даже проще.

**Рис. 4. Параметры технологического отверстия в пластиковом фиксаторе "Ascension" фирмы "Petzl".**

В соответствии с параметрами отверстия изготовим уголок (Рис.5).

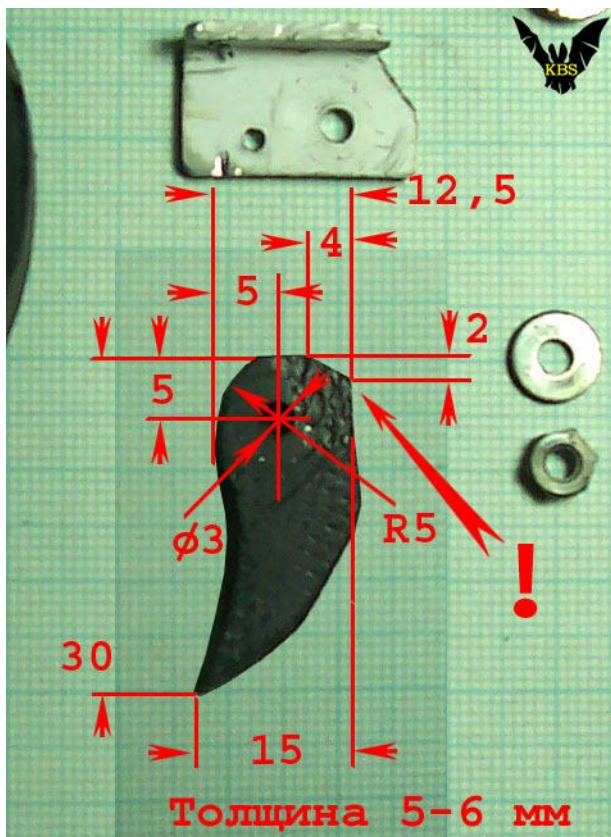


Размеры уголка даны на Рис.5. Это весьма миниатюрная деталь, в задачу которой входит с одной стороны плотно и неподвижно сидеть в отверстии фиксатора зажима, а с другой стороны - служить опорой оси поворота курка и одновременно ограничителем его поворота на откидывание. Именно потому мы используем уголок, а не пластинку, чтобы иметь упор, препятствующий повороту курка.

**Рис.5. Уголок - основа для курка.**

Отверстие под ось курка желательно сверлить уже после изготовления курка - с тем, чтобы обеспечить его правильный поворот и упор в стопорящую часть уголка.

Отверстия под шпильки сверлятся в сборе с фиксатором зажима, если будет выбран этот способ закрепления уголка.



На **Рис. 6** изображены основные размеры кулачка. Детальки разложены на миллиметровой бумаге с ценой деления 1 мм, что позволяет сориентироваться более точно.

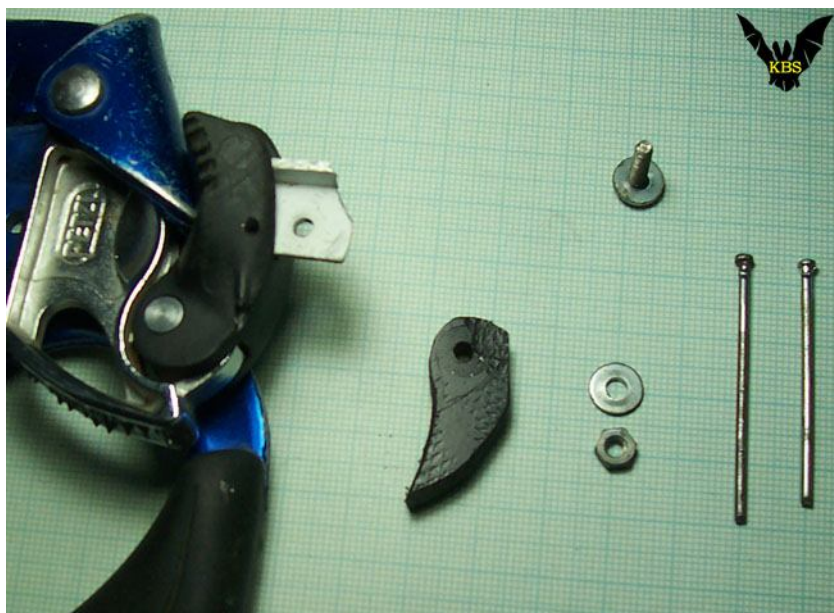
**Рис. 6. Профиль курка**

Важно обратить внимание на четкое изготовление уголка упора курка при фиксации (место уголка показано стрелкой с восклицательным знаком).

Внутренняя дуга курка изготавливается по бумажному трафарету, который легко сделать, подсунув лист бумаги под пластиковый фиксатор зажима и обведя его карандашом.

Форма внешней дуги должна быть достаточно пологая, чтобы предупредить случайное цепляние пальцем курка, когда он находится в примкнутом состоянии.

Длина курка не должна превышать 30 мм, чтобы не мешать кулачку зажима нормально закрываться.



После того, как все детали готовы, но не просверлены, можно приступать к сборке.

Сначала вставим уголок, чтобы в сборе подработать курок, разметить и просверлить отверстие под ось (**Рис. 7**).

**Рис. 7. Нормальное положение уголка в отверстии фиксатора зажима.**

Ни в коем случае не нужно его крепить к фиксатору намертво до окончательной сборки с курком.

Хочу пояснить, почему я выбрал фиксацию уголка с помощью шпилек (**Рис. 8**). Дело в том, что мне хотелось оставить возможность разборки всей конструкции, так как вполне возможна была необходимость доработки после полевых испытаний.

На самом деле такое крепление требует дополнительных сверлений минимум в 2 направлениях, чтобы обеспечить жесткую посадку уголка без малейшего люфта. Сверлить приходится диаметром 2 мм в сборе, так что сама по себе операция требует деликатности.

Гораздо проще и быстрее посадить уголок на клей, например, эпоксидный. Но это значит сделать соединение абсолютно неразборным. Не думаю, что обладатель курка "Рефлекс" захочет с ним расстаться добровольно, но вот поломку



исключить все-таки нельзя. А потому я предпочел оставить себе путь к отступлению.



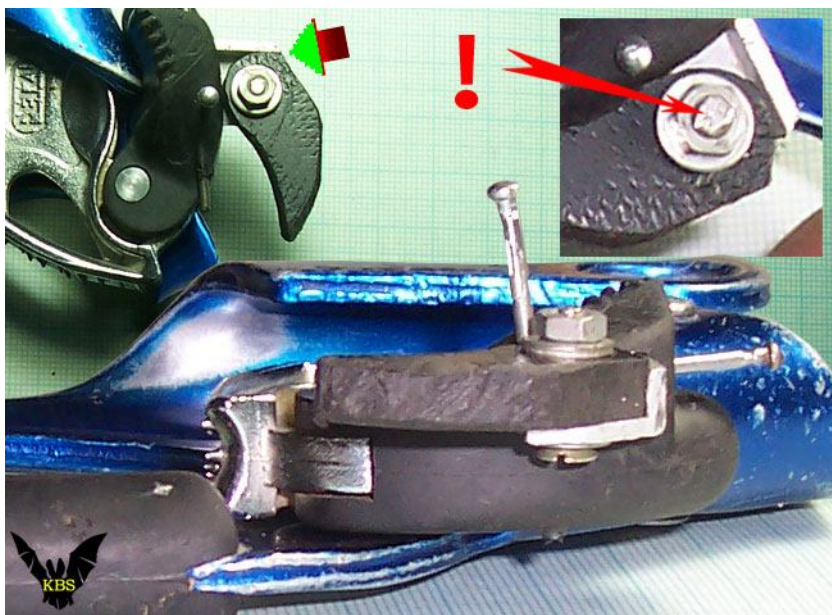
**Рис. 8.** Крепление уголка в отверстии фиксатора зажима с помощью 2 шпилек диаметром 2 мм.

После установки лишняя длина шпилек откусывается. Концы слегка обрабатываются заподлицо с поверхностью фиксатора, чтобы не препятствовать ходу кулачка зажима и не цеплять пальцы острыми заусенцами. Выпасть им не удастся из-за трения.

Внимание! Особенно важно, чтобы шпилька, перпендикулярная плоскости зажима, не

цеплялась концом за его корпус с тыльной стороны фиксатора - это не даст ему нормально работать.

При сборке курка нужно учесть несколько моментов (Рис. 9).



**Рис. 9.** Присоединение курка к уголку с помощью болтика диаметром 3 мм.

Первое: курок должен поворачиваться с некоторым трением, что обеспечивается поджатием гайки. Чтобы гайка не прослабла в результате поворотов курка, под нее надо подложить шайбу, а после сборки обязательно слегка расклепать молотком (стрелка с восклицательным знаком в верхней части рисунка). Это гарантирует, что гайка не открутится и не потеряется в самый ответственный момент.

Второе: после установки курка на основу уголок курка должен четко фиксировать его крайнее открытое положение, как показано в левом верхнем углу Рис. 9, по красно-зеленой стрелке. Если вдруг из-за погрешностей размеров это не получается, придется переделать одну из деталей.

Вариантов монтажа, конечно, может быть сколько угодно. Главное соблюсти условия работы курка. Проверить правильность закрепления можно потряхиванием и более сильными ударами зажимом в направлении сверху вниз в его плоскости. Правильно закрепленный курок не откинется под собственным весом или инерцией массы, а останется примкнутым к фиксатору.

Что ж, получив таким образом модернизированный зажим, можно приступить к его практической обкатке. Как и всякое снаряжение "Пуани-Рефлекс" требует некоторого освоения в работе. Правда, сделать это не представляет никакого труда.



## 2. Самостраховка при спуске с помощью "Пуани-Рефлекс"

Все очень просто. Установим зажим на веревку, взявшись левой рукой за металлическую часть рамы корпуса напротив рукоятки (Рис.10).

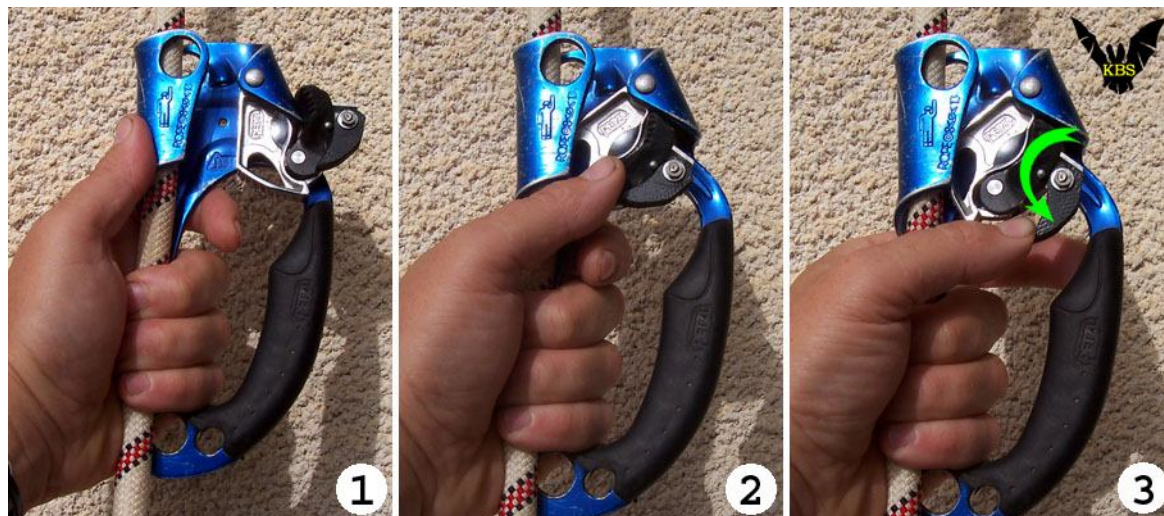


Рис.10. Подготовка "Пуани-Рефлекс" к самостраховке при спуске:

- 1 - установить зажим на веревку,
- 2 - закрыть кулачок в рабочее положение,
- 3 - большим пальцем отомкнуть курок в положение самостраховки.

Далее приступаем к выполнению приема ведения зажима при спуске (Рис.11).

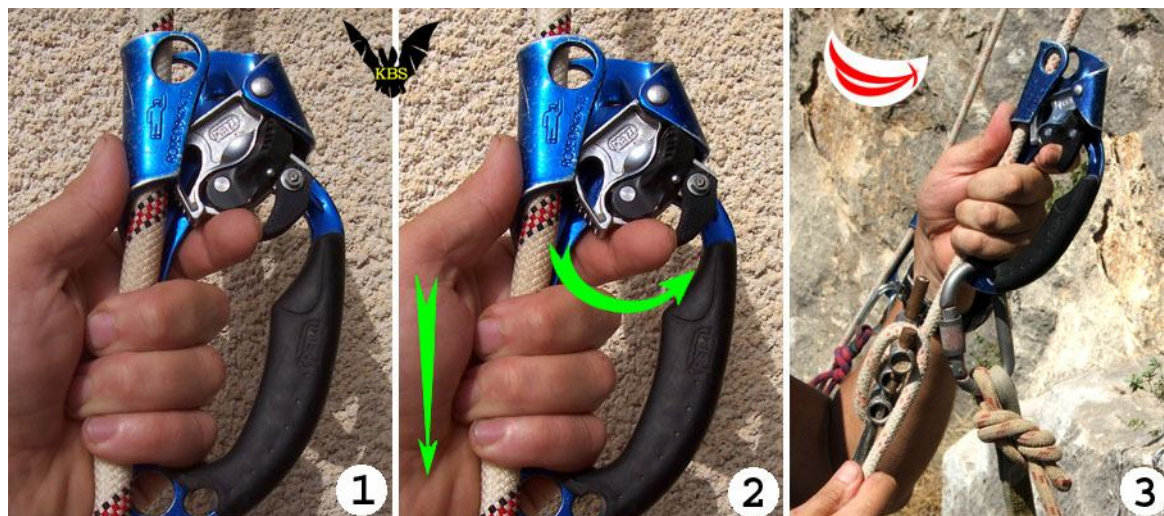


Рис.11. Ведение зажима с курком "Рефлекс" при спуске:

- 1 - Установить внешнюю сторону последней фаланги указательного пальца на курок, упершись большим пальцем в скобу корпуса зажима, а остальными крепко взяв раму зажима вместе с рапелью.
- 2 - Отвести кулачок зажима от рапели, отталкивая его разгибанием указательного пальца
- 3 - Приступить к спуску, ведя зажим над спусковым устройством, одновременно придерживаясь за веревку, что очень помогает координации движений при сауске.

В итоге сам спуск по ощущению комфорта ничем не отличается от рискованного спуска без самостраховки с обеими руками на веревке. Конечно, поначалу надо приспособиться отводить кулачок, который то и дело прихватывает веревку из-за нашей неловкости. Но очень скоро движения приобретают нужное качество, и ведение зажима не отнимает больше внимания, становясь органичной составляющей безопасного спуска.



Механизм срабатывания зажима элементарно прост, как и все устройства, приводимые в действие паническим рефлексом человека, испуганного неожиданным срывом. Под действием выброса адреналина в кровь, наши мышцы рефлекторно сокращаются, а пальцы сжимают все, что попадет под руку.

Это значит, что в момент срыва пальцы левой руки рефлекторно сжимаются, сильнее обхватывая рапель, вместе с рамой зажима, в том числе и указательный палец (Рис.12).



Но это значит и то, что указательный палец перестает отводить курок кулачка, который под действием пружины моментально входит в контакт с веревкой, а острые зубчики в тот же миг приводят к схватыванию и стопорению зажима. Левая рука под действием силы тяжести нашего тела и инерции движения срывается с рамы зажима вниз, но сам он уже стоит на месте – ровно в той точке, где нас застиг адреналиновый выброс от страха, вызванного потерей контроля над спуском. Нет ни миллиметра проскальзывания из-за несвоевременного срабатывания зажима! А значит, тормозной путь и усилия при остановке падения будут минимальными из возможных.

**Рис.12. Срабатывание зажима, оснащенного курком "Рефлекс" под действием панического хватательного рефлекса в момент утраты контроля над спуском.**

Именно это делает "Пуани-Рефлекс" абсолютно надежным самостраховочным зажимом для спуска по веревке.

Чтобы перейти к подъему, возьмем зажим за рукоятку правой рукой (Рис.13).



**Рис.13. Превращение "Пуани-Рефлекс" в зажим для подъема (ascender) происходит буквально одним движением пальца:**

1 - Внимание! Нельзя оставлять курок отомкнутым, если мы собираемся использовать зажим для подъема.

2 - Большим пальцем прикнуть курок к фиксатору зажима.

3 - А вот теперь - вперед! Прикнутый курок невозможно случайно зацепить или прихватить пальцем.

Собственно, это единственная специальная операция по обеспечению безопасности работы с зажимом – прикнутый курок к фиксатору зажима, перед тем как приступить к любым операциям по подъему.

Повторю – если мы поднимаемся по отвесу на двух зажимах способом "Ded" ("Frog"), то отомкнутый курок не несет реальной опасности, так как его захват не приводит к падению – неприятный проскок зажима вниз при наступании лишь напоминает о том, что мы совершили ошибку.



Но если такое произойдет пока зажим является единственной точкой присоединения нас к веревке, - падение неизбежно, потому что никакая разумная сила не заставит нас выпустить судорожно сжатый курок, пока его не выбьет из рук, зачастую вместе со здоровьем (Рис.14).

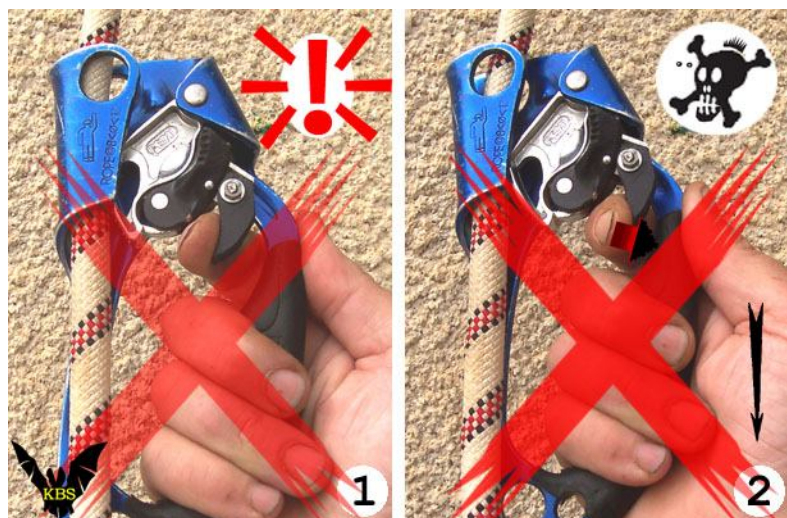


Рис.14. Не используйте для подъема зажим с отомкнутым курком "Рефлекс":

1 - Опасно брать в руку зажим с отомкнутым курком, если зажим в этот момент выполняет функцию страховки.

Палец автоматически переносится на курок, - слишком сильны в нас "военные" привычки.

2 - Панический рефлекс приведет к отведению кулачка от веревки, и не даст снять палец с курка, что может привести к падению вместе с зажимом вдоль веревки.

Но этих неприятностей достаточно просто избежать.

Несколько слов о терминологии.

**Самостраховочный Курок "Рефлекс"** (*Self-Belay Trigger "Reflex"*) - устройство, будучи присоединенным к эксцентриковому зажиму, позволяющее использовать панический рефлекс для мгновенного схватывания зажима.

**"Пуани-Рефлекс"** (*Poignee "Reflex"*) - эксцентриковый зажим с рукояткой, кулачок которого оборудован самостраховочным курком "Рефлекс"

**Poignee** - французское слово, обозначающее в данном смысле ручку, рукоятку, и применяемое для определения зажимов с ручкой аналогично английскому - **Handle Cam**.

Желаю всем радости от безопасных спусков по вертикалям!

Konstantin Serafimov  
www.sumgan.com  
26 февраля 2007 года

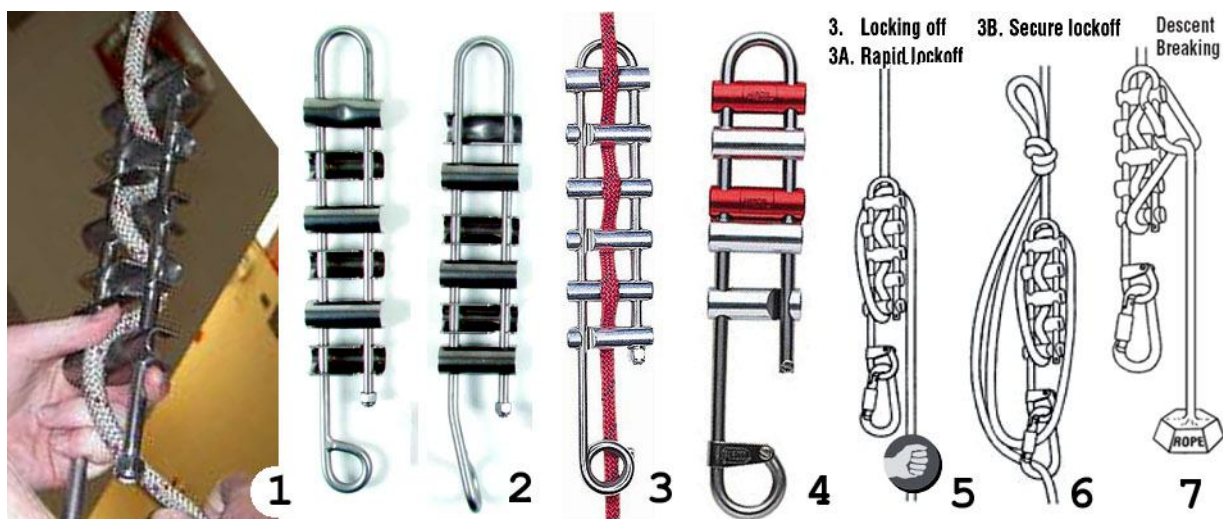
## Introduction to the "Asian-rack" by Konstantin Serafimov

### Официальное представление "Азиан-рэк"

Константин Серафимов  
www.sumgan.com  
27 февраля 2007 года

Конструкция, которую я много позже назвал "Азиан-рэк" ("Asian-Rack"), появилась в 1990 году, как существенная модификация самого обыкновенного северо-американского рэппл-рэк (*Rappel Rack*, **Рис.1**), который давно вызывал у меня любопытство. Дело в том, что в СССР, где царствовал культ запаса прочности, были в ходу только "решетки" (*U-frame rack* или *Micro-Rack*), известные также как "лесенки". U-образный корпус решетки вызывал законную уверенность в ее прочности, а вот элегантная асимметричная форма - *J-frame Rack*, поначалу пугала: а вдруг перекосит под нагрузкой? Разум, подкрепленный инженерными навыками, подсказывал, что ничего подобного не случится, еще более убедительным выглядел опыт спелеологов целого континента, но суеверия в нас сильны.

Второе, что сразу не понравилось, - явные проблемы с фиксацией веревки. Полукруглое навершие J-рамы над верхней перекладиной не оставляло достаточно места для закладки веревки (**Рис.1-5,6**).



**Рис.1.** Северо-Американский "J-Frame Rappel-Rack":

1 - стандартный рэк американской фирмы "СМI" на 6 перекладин из гнутого профиля.

2 - вариант исполнения крепежного кольца перпендикулярно плоскости рамы

3 - классический удлиненный рэк американской фирмы "Blue Water".

4 - уродливое изделие фирмы "Petzl" с дюралевыми перекладинами и тяжелой 9-миллиметровой ржавящей рамой.

Проблемы с фиксацией из-за недостатка места между рамой и восходящей веткой веревки (из инструкции к ФСУ фирмы "Petzl"):

5 - временная фиксация с удерживанием рукой,

6 - надежная фиксация возможна только узлом.

7 - Проблемы с трением при спуске по более тонкой или скользкой веревке - дополнительный карабин как символ конструктивной беспомощности.

Надо сказать, что к тому времени я уже давно пользовался решеткой, которую несколько модифицировал, чтобы облегчить управление и фиксацию.

В своей решетке я удлинил рожки до 30 мм, нарезав глубже резьбу на верхних концах рамы, и удлинил верхнюю перекладину, получив то, что называется "гипер-бар" (*hyper-bar*). Думаю, не мне одному из советских спелеологов пришла такая идея, но в 1982-83 году мне это казалось новаторством, если учесть, что и до сих пор большинство производителей не





## 1. Конструкция, изготовление и сборка "Азиан-рэк"

"Азиан-рэк" изготавливается из аустенитной нержавеющей стали, самых распространенных марок, например: 08X18H10 (по Европейскому стандарту: 1.4301, по стандарту С.Ш.А. AISI: 304), 08X17H13M2 (1.4401, 316), 12X18H10T (1.4541, 321) и близких к ним.

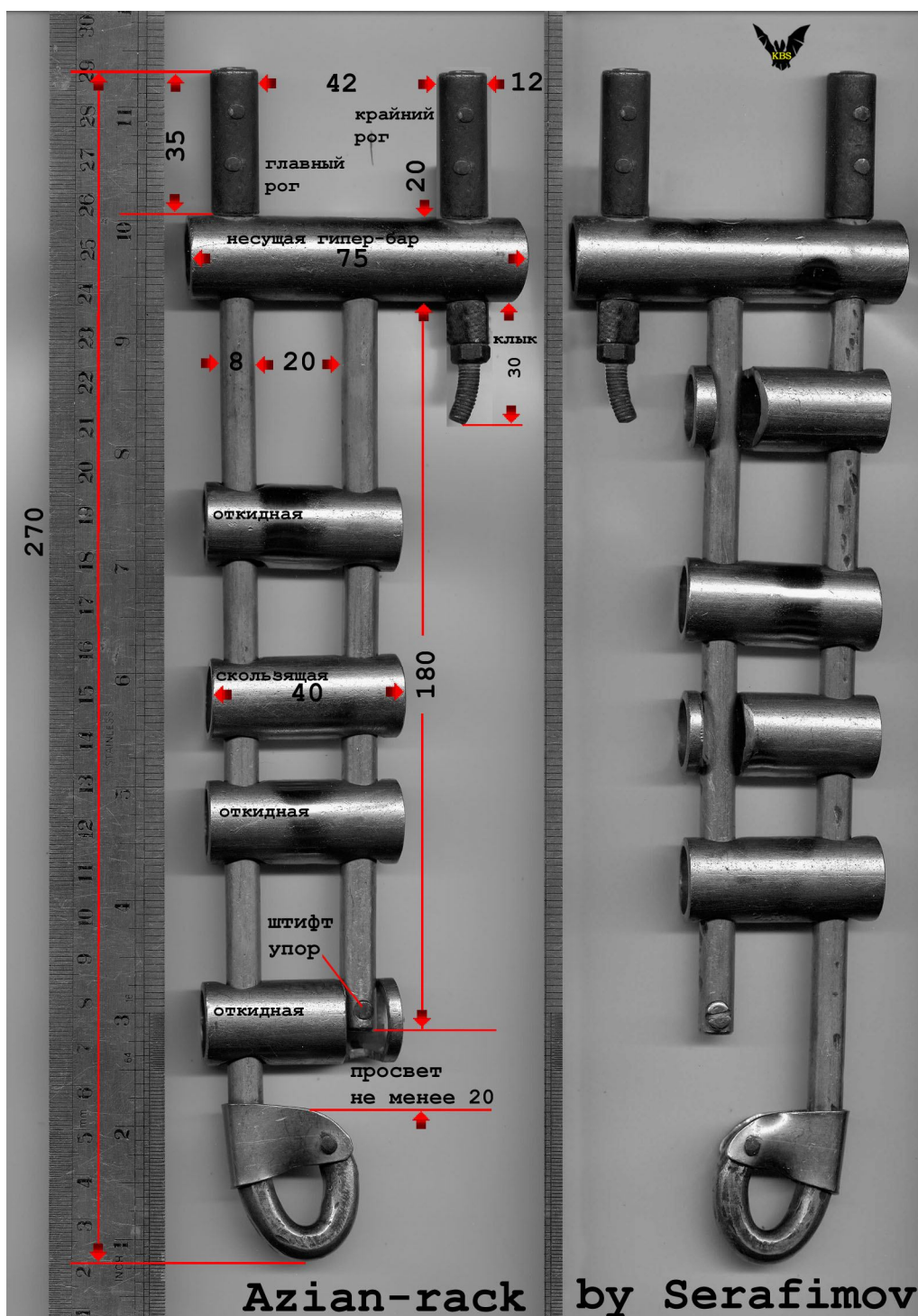


Рис.3. Первый "Азиан-рэк" работы Ивана Юрьевича Калошина, спелеоклуб "Сумган", 1990 год

Нержавеющая сталь пластична, достаточно теплопроводна, износостойка и устойчива к подземной коррозии. Все это компенсирует недостатки, связанные с ее весом. Не делайте дюралюминиевые перекладки - они быстро протачиваются и начинают драть веревку острыми кромками проточек!

Аустенитные антикоррозионные стали хорошо свариваются, достаточно легко обрабатываются и имеют хорошие механические характеристики. Минимальный предел упругости (текучести) упомянутых сталей составляет порядка 30 кГ/кв.мм, а предел прочности при растяжении порядка 55 кГ/кв.мм. При этом относительное растяжение достигает 40-60%. Эти показатели выше, чем у обычных конструкционных сталей и алюминиевых сплавов, и вполне достаточны, чтобы не беспокоиться о собственной безопасности.

Полноценный "Азиан-рэк" имеет 5 переключателей, чего хватает для спусков по веревкам любого качества и диаметра и даже по шнурам в экстренных случаях. А также для уверенной транспортировки на себе груза, в том числе и пострадавшего, без повышенных усилий в тормозящей руке.

Подчеркну - скорость спуска может быть выбрана любая, но это не тот параметр, который является ценным для экспедиционного спускового устройства. Повышенные скорости спуска лишь портят веревку и часто организм лихих парней. Главное достоинство "Азиан-рэк" - возможность четко регулировать нагрузку на тормозящую руку, всегда оставляя ее в пределах комфортной величины.

В последние годы появились укороченные модификации "Азиан-рэка" с 4-мя переключателями вместо 5-ти. Это несколько снижает вес и длину, но что более серьезно - уменьшает вариативность торможения. То, что 5-я нижняя переключатель редко используется в нормальной работе, не говорит о том, что она не нужна. Необходимость 5-й переключателя проявляется при соло-транспортировке с пострадавшим на себе, а также при спуске по веревкам малого диаметра в "ультра-легкой" технике SRT. При наличии 5-ти переключателей "Азиан-рэк" практически не имеет ограничений по уменьшению диаметра веревки - лишь бы мы были способны удержать ее в контролирующей руке.

Для изготовления "Азиан-рэка" нам понадобится:

1) Три прутка диаметром 8 мм и длиной примерно 320 (J-стойка), 220 (I-стойка) и 80 мм (малый рог и клык). На самом деле малый рог и клык, как не несущие нагрузки можно сделать из прутка другого диаметра - 5-6 мм.

Мой первый рэк имеет раму из прутка диаметром 8,5 мм. Охотники сэкономить на весе и стоимости материала пробовали делать стойки из прутка 7 мм - не гнется, но ощутимо играет под нагрузкой, что не только неприятно, но и чревато, в конце концов, усталостными разрушениями.

Потому оптимальным будет все же диаметр 8 мм.

2) Трубка внешним диаметром 20 мм, толщиной стенки 1,5-2 мм и общей длиной 255 мм, из которой следует напилить гипер-бар, длиной 75 мм и 4 переключателя длиной по 45 мм. Из-за расхода на распилы, все переключатели будут чуть короче, но это не принципиально.

В разное время делали переключатели как тоньше - 18 мм, так и более толстые - 22 мм. Переключатели меньшего диаметра приводят к более высокому торможению за счет большего радиуса изгиба веревки на них и большего сопротивления самой веревки. Они заметно быстрее протачиваются. Переключатели диаметром 22 мм делают рэк более "скользящим", а износ падает.

О разнице в весе я не говорю, потому что вес изменяется незначительно.

Толщина стенки переключателей влияет на их долговечность, вес и теплопроводность.

3) Две трубочки внутренним диаметром 8 мм и длиной 35 мм для фиксации гипер-бар на стойках рамы от перемещения вверх. От перемещения вниз она предохраняется иначе.

При возможности можно применить горячую посадку фиксирующей трубочки, что делает соединение очень надежным и возможно позволит обойтись без лишних штифтов.

4) Полоску нержавеющей стали 80 x 10 мм толщиной 1 мм для изготовления замка несущего кольца J-стойки рамы. На самом деле вариантов оформления несущего кольца много, этому посвящены целые статьи в американской спелеопрессе. Можно выбрать любой по вкусу. В том числе и без такой полоски.

5) Штифты диаметром 2-3 мм в необходимом количестве и болтик для крепления замка несущего кольца. Но это зависит от того, какой вариант исполнения мы выберем.

В мою задачу не входит освещение всех возможных - причем весьма разнообразных, технологий сборки "Азиан-рэк". Главное заключается в его конструктивной конфигурации, обеспечивающей отличные эксплуатационные характеристики в отношении возможности управления спуском. Если кто-то предложит и применит собственный вариант изготовления "Азиан-рэк", это не изменит его рабочих качеств.

Главный узел "Азиан-рэк" - это соединение J-стойки рамы с гипер-бар. Именно это соединение обеспечивает несущую способность устройства. Все остальные соединения: I-стойки и "малого" рога с "клыком" не несут наш вес и возможные динамические нагрузки.

Соединить J-стойку с гипер-бар можно несколькими способами. Перечислю известные мне.

1. На резьбе, подобно стандартным "решеткам". Конечно, нарезание резьбы в вязкой нержавеющей стали не сахар, но вполне реальная задача.

2. С помощью штифтов с наполнителем - тот вариант, что выбрал Иван Калашин и до сих пор работает у меня. Иван просверлил J-стойку 4-мя отверстиями диаметром 3 мм так, что два из них попали во внутреннюю зону трубки гипер-бар, а два просверлены в сборе с трубочками над ним.

Два штифта внутри гипер-бар проходят также и через отверстия в I-стойке, после чего все залито эпоксидной шпатлевкой, которая, как известно, имеет хорошую вязкость и устойчивость к переменным нагрузкам.

Два штифта, соединяющие J-стойку и стопорные трубочки над гипер-бар, просто расклепаны. Они создают дополнительный упор для гипербар, укрепляя соединение.

Сверление отверстий под штифты, конечно, ослабляет прочность J-стойки, так как в случае отверстия диаметром 3 мм, оно отнимает практически половину несущего сечения. Для получения достаточной прочности вполне достаточно штифтов диаметром 2 мм, что сохранит более значительную часть сечения. Но расчеты и практика показывают, что и оставшаяся прочность (предел упругости) J-стойки обеспечивает надежность рэка в рабочем диапазоне нагрузок - до 600 кг. А предел прочности на растяжение не менее чем в 2 раза выше чем предел упругости.

Вместо эпоксидной шпатлевки иногда используют заливку расплавленным алюминием, что далеко не всем под силу. А кроме того, создает подверженную коррозии алюминия пару металлов. В этом случае вместо штифтов иногда выполняют пазы в прутке глубиной 1,5-2 мм, которые заполняются металлом и фиксируют части рамы в гипер-бар.

Иногда в дополнение расклепывают концы рамы над фиксирующими трубками, что помогает слабо, а иногда даже проваривают вместе с трубками.

3. Наиболее распространенный в настоящее время вариант - сварка в среде аргона, которую, конечно, должен выполнять мастер этого дела. Аккуратно обваривают зоны входа и выхода прутков рамы через гипер-бар и дело с концом.

Проваренный таким образом рэк, не нуждается в последующей термообработке и обладает достаточной прочностью, не уступающей другим вариантам сборки.

Изготовление несущего кольца на нижнем конце J-стойки рамы весьма ответственная операция. Его можно сделать и на холодную, применив оправку нужного диаметра. Так как усилия достаточно большие, то лучше всего гнуть, пока пруток еще не разрезан и можно использовать более значительный рычаг.

Чтобы избежать проблем и возможных повреждений прутка при холодном сгибе, применяют нагрев. По совету Джори Горона, нашего мастера спелеогруппы "Сумган-Фантом", греть пруток следует до красного цвета горелкой - пламенем горящего бутана без примеси кислорода. После чего медленно охлаждать на воздухе.

Внутренний диаметр кольца должен быть не менее 13 мм, чтобы сохранить возможность пристегивать рэк и на карабин, хотя для использования в качестве



личного спускового устройства настоятельно рекомендуется использовать ТОЛЬКО мэйлон рапид. Но карабин может понадобиться при стороннем использовании рэка, например при спасработках. При сгибании холодным способом радиус изгиба должен быть не менее диаметра прутка - 8 мм, тогда отверстие получается не менее 16 мм.

Какой бы диаметр ни имело несущее кольцо, его ось симметрии должна совпадать с осью симметрии рэка, проходя точно между стойками. Это обеспечит правильное - без перекоса, положение нагруженного рэка на рапели и правильное распределение нагрузок по конструкции.

Сваривать кольцо намертво (см. **Рис.1-1,2**), сгибать "пружиной" (см. **Рис.1-3**) или воспользоваться съёмным замком из металлической согнутой вдвое пластинки (см. **Рис.1-4**) - дело вкуса. На прочность это влияет не критично. Опыт показывает, что согнутый таким радиусом пруток 8 мм сам по себе справляется с нагрузками, даже будучи не замкнут.

Установка I-образной стойки в гипер-бар происходит, как описано только что, аналогично главной J-стойке. Так как эта стойка не несущая, то качество соединения нас волнует меньше. Если оставить выступающий над гипер-бар конец стойки, получится еще один рог, в принципе совершенно не нужный для работы и только утяжеляющий конструкцию. Но он не мешает работе с рэком и может восприниматься как архитектурное излишество в стиле барокко (**Рис.4**).



**Рис.4. "Азиан-рэк" - вариации исполнения**

1 - "кроссворд" со встегиванием из-под кролля решает Ника Солоницына, Израиль, 2006 год.

2 - не самый удачный вариант "Азиан-рэка" с 4-мя перекладинами и лишним средним рогом.

3 - спуск с самостраховкой "Френч Врал" и двумя руками на входящей ветви исполняет Маша, Израиль, 2005 год.

На нижнем конце стойки рекомендуется установить штифт, не позволяющий рабочим перекладинам произвольно съехать со стойки вниз, в просвет между концом I-стойки и несущим кольцом (см. **Рис.1-4**, **Рис.3**). Часто делают стопорную гайку на кончике стойки (см. **Рис. 1-1,2,3**)

Просвет между концом I-стойки и несущим кольцом должен позволять достаточно просто проводить в него натянутую веревку при смене числа перекладин в отвесе. Если просвет будет слишком мал, это не удастся сделать.

На моем рэке просвет 20 мм - необходимый минимум, но иногда мне хочется, чтобы он был больше.

Вообще безудержная погоня за сокращением длины рэка ни к чему хорошему не приводит и чаще всего отсекает какие-либо возможности управления им. Длина его выверена и сделана минимально возможной из соображений оптимального управления при спуске, а все остальные характеристики - потом.

Установка третьей стойки, образующей рог на краю гипер-бар и клык под ней, может отличаться и иметь свой собственный вариант, так как они не несут абсолютно никакой нагрузки, а служат только для фиксации положения веревки.

Поэтому мы можем и приварить, и приклеить, и закрепить гайками, и применить любой иной способ. Главное – это обеспечить не менее 30 мм рога выше и 30 мм клыка ниже гипер-бар, а также расстояние между клыком и торцами перекладин не менее 15 мм. Иначе невозможно будет легко вставить в просвет веревку при фиксации.

Как уже было сказано, перекладки изготавливаются из трубки, диаметром 20 мм и толщиной стенки не менее 1,5–2 мм. В принципе, все перекладки, кроме гипер-бар, могут быть изготовлены из полутрубок – изогнутых пластинок без одной стороны, которая никогда не используется для контакта с веревкой. Это дает некоторый выигрыш в весе (**Рис. 1–1, 2**). Перекладки из монолитного прутка делают только дюралюминиевые, так как он стремительно протачивается. Но это ничего не дает, так как острые кромки все равно начинают терзать веревку, в теплопроводность монолита заметно ниже.

Важной является форма паза в откидных перекладинах. Различают две принципиально разные конструкции его формы.

1. Без фиксации. Паз имеет такую форму, что переладина свободно закрывается и открывается под действием собственного веса.

Такая форма паза обычно присутствует на 1-й под гипер-бар откидной перекладине, так как она всегда в работе и всегда надежно поджата веревкой. А кроме того должна мгновенно выстегиваться при неверной заправке веревки.

2. "Со щелчком". Паз на входе чуть задевает стойку внешней стороной и закрывается с небольшим усилием – тот самый щелчок. В этом случае переладина не открывается под собственным весом или под действием подаваемой веревки. В этом главная задача такого паза.

Добиться нужной конфигурации паза легче всего уже после его изготовления аккуратным постукиванием молотка или в тисках. Если нечаянно перестараемся, и переладина перестанет закрываться, паз можно расширить с помощью прутка чуть большего диаметра. Его надо аккуратно вдавить в паз, расширяя просвет до необходимого.

Из соображений безопасности – чтобы не потерять непроизвольно нижние перекладки по ходу спуска, пазами "со щелчком" оборудуются 4-я и 5-я перекладки.

Третья переладина – скользящая не откидная, должна иметь свободное перемещение по раме. Это важно, чтобы обеспечить легкость поджатия веревки между перекладинами за счет их сближения. Такое поджатие является важнейшей составляющей управления любым рэк, и "Азиан-рэк" не исключение.

Поэтому отверстия в 3-й скользящей перекладине должны быть чуть больше диаметром, чем проходящий через них пруток – примерно диаметром 8,2 мм. Кроме этого нужно обеспечить расположение осей всех 4 отверстий в трубке строго в одной плоскости, то есть сверлить с одной установки детали. Иногда используется последующая абразивная обработка отверстий с помощью паст или масла и абразивным порошком, наносимых на стойки с последующим перемещением перекладки вдоль них вверх-вниз до достижения необходимой легкости хода.

## **2. Управление спуском на "Азиан-рэк"**

Спуск на "Азиан-рэк" принципиально ничем не отличается от спуска на других ФСУ того же класса (не самоблокирующихся). Это значит, что во время спуска только тормозящая рука на входящей в рэк ветви веревки предохраняет нас от падения. Отпустим руку: потеряем рапель – падение неизбежно.

Необходимая сила торможения рэка создается за счет натяжения входящей ветви веревки рукой. Если эта сила отсутствует, остается незначительный парашютирующий эффект, вызванный изгибами веревки между перекладинами (внутреннее сопротивление веревки изгибу), слабым трением веревки о них и весом самой веревки ниже ФСУ.

На больших отвесах, например, в каньонинге, где в начале спуска вес веревки значителен – несколько килограммов, он может вызвать иллюзию, что веревку не обязательно удерживать рукой – ведь ее даже приходится поднимать снизу, подавая в рэк.

**ВНИМАНИЕ! Это только иллюзия, которая может закончиться падением из-за потери контроля над спуском.**

Установить "Азиан-рэк" на веревку можно в любом месте по ее длине, если она не нагружена. Вставить нагруженную веревку не представляется возможным. Также невозможно спускаться по нагруженной веревке.

Правильное положение рэка на подвеске – удлиненной стороной гипер-бар в сторону тормозящей руки, плоскостью к нам (не ребром). Для левой стоит собрать рэк под левую руку так, чтобы 2-я и 4-я перекладины откидывались на нас, а 5-я от нас.

Чтобы правильно вставить веревку, надо положить рэк на рапель рожками в сторону ее верхнего закрепления, откинуть 2-ю перекладину, вставить петлю веревки снизу между гипер-бар и третьей скользящей перекладиной и закрыть 2-ю перекладину под петлей.

Далее веревка проводится через нижний просвет рамы под 3-ю перекладину и либо перекидывается через гипер-бар, либо кладется на установленную под нее 4-ю перекладину и уже после этого перекидывается через гипер-бар. Или в том же порядке включается 5-я перекладина.

Для нормального спуска по средней жесткости и новости веревке диаметром 10 мм вполне достаточно 3 перекладины, если наш собственный вес порядка 70-80 кг. Но это очень субъективное дело, и каждый может сам подобрать для себя удобные конфигурации рэка на каждый случай.

В отличие от большинства известных ФСУ "Азиан-рэк" позволяет точно установить комфортную величину тормозящего усилия в регулирующей (тормозящей) руке и поддерживать ее на протяжении всего спуска за счет возможности гибко управлять силой трения в спусковом устройстве.

Управление трением имеет несколько возможностей, которые можно использовать по ходу спуска. Умелый "раппеллер" использует каждую из них в зависимости от необходимости.



Рис. 5. Основные ступени торможения "Азиан-рэк" с использованием гипер-бар:

1 - наиболее распространенный вариант торможения - 3 перекладины плюс гипер-бар.

2 - **ВНИМАНИЕ!** Спуск только на 2 перекладинах опасен падением!

3 - 3 перекладины: жесткие и "хоженые" веревки нормального диаметра 10-11 мм, спуск с небольшим грузом

4 - 4 перекладины: новые, более скользкие и тонкие веревки 9-10 мм, спуск с нормальным грузом.

5 - 5 перекладин: новые, очень скользкие и тонкие веревки 6-8 мм, спуск с тяжелым грузом, в том числе с пострадавшим.



1) Включение в работу от 2 до 5 перекладин одновременно (Рис.5).

**ВНИМАНИЕ!** Спуск на 2 перекладинах возможен ТОЛЬКО с использованием гипер-бар и ТОЛЬКО на склонах слабой небольшой крутизны, где ноги удерживают основной вес тела, а рэк служит лишь для стабилизации скорости и устойчивости движения. В противном случае усилие на тормозящую руку будет слишком велико.

2) Использование гипер-бар для увеличения трения и снижения нагрузки на тормозящую руку. Гипер-бар можно использовать при любом - от 2 до 5, числе работающих перекладин. Это так называемые главные ступени торможения, представленные на Рис.5.

Наиболее распространен спуск на 3 перекладинах с гипер-бар. Он дает нормальные усилия в тормозящей руке при спуске на большинстве типов и состояния веревок, кроме совсем новых и тонких, а также, естественно, обледенелых. С небольшим грузом (1-2 транспортника) на достаточно жесткой веревке 3 перекладины вполне комфортны.

4 перекладины дают ощущение комфорта на новых, мягких и более тонких веревках, дают возможность спускать более серьезный груз.

5 перекладин с гипер-бар используются не часто, например со 100-килограммовым товарищем на трансрепе. Или при работе на 7-8-миллиметровых веревках.

3) Изменение угла входящей ветви веревки относительно места входа ее в "Азиан-рэк" дает возможность очень плавного изменения скорости спуска и нагрузки на управляющую руку. Местом входа может быть как гипер-бар, так и нижняя из используемых перекладин (Рис.6).

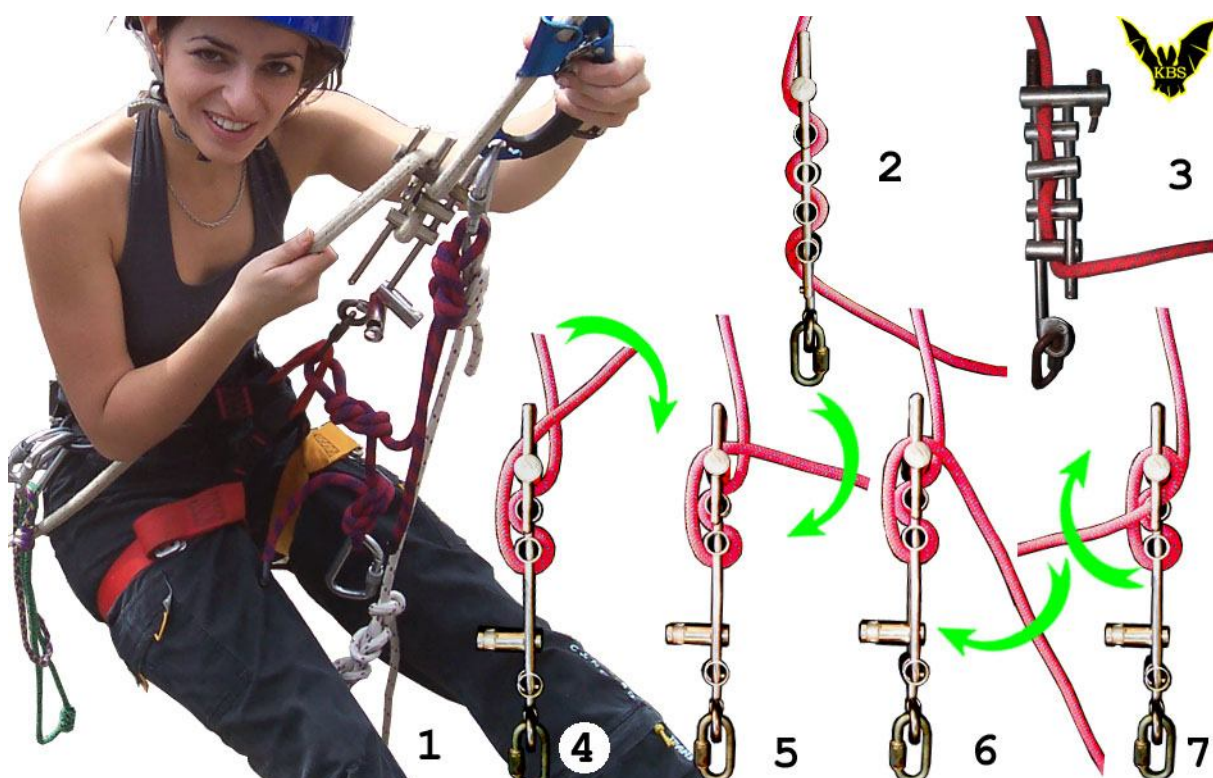


Рис.6. Тонкое управление торможением за счет изменения угла рапели в "Азиан-рэк"

1 - Спуск без перчаток - нормальное явление при работе с "Азиан-рэк", в исполнении Марии, Иерусалим, 2005 год.

2-3 - изменение трения отводом рапели в сторону вокруг рамы

4-7 - изменение трения изменением угла рапели относительно гипер-бар (увеличение торможения по стрелке).

Возможности тонкой регулировки силы торможения в широком диапазоне позволяют нам выполнять как скоростные спуски (спецоперации с закачкой в окна строений с последующим освобождением от веревки), так и медленное осторожное движение с большим грузом (соло-транспортровка пострадавшего) без повышения усилия на тормозящую руку до ощущения дискомфорта.

Любые спуски мы можем совершать с приемлемым лично для нас усилием в тормозящей руке – это, на мой взгляд, самое большое преимущество "Азиан-рэк", лежащее в основе безопасности спуска на нем.

Кроме того, для спуска на "Азиан-рэк" в отличие от классического северо-американского рэппл-рэк требуется только одна – тормозящая, рука. Вторая может быть занята устройством самостраховки. И это еще одно важнейшее качество!

4) И наконец, полное стопорение с надежной фиксацией веревки, которая выполняется легко и понятно из любой конфигурации используемых перекладин и гипер-бар.

### 3. Техника фиксации веревки в "Азиан-рэк"

Фиксация веревки в любом спусковом устройстве должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Легкость и однозначность выполнения как фиксации, так и расфиксации.
2. Надежность от случайной расфиксации во время зависания из-за случайного воздействия на само устройство или на веревку в нем.
3. Надежное сохранение фиксации при работе на отвесе с зафиксированным ФСУ – в том числе и с периодическим снятием с него нагрузки, первоначиванием самого ФСУ верхней частью вниз.

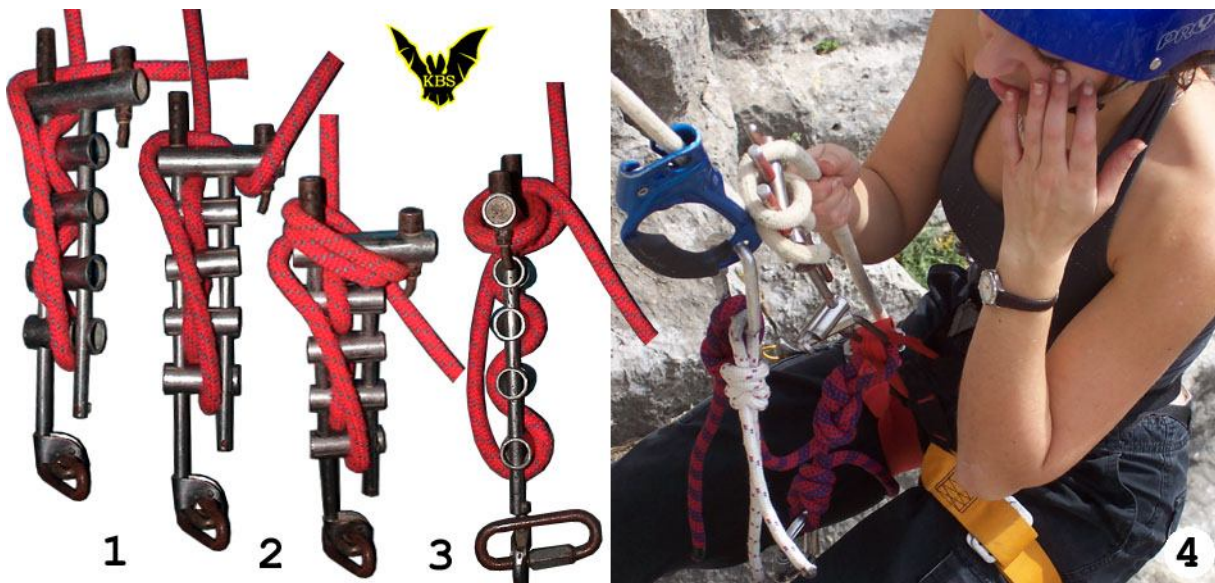


Рис.7. Оперативная фиксация "Азиан-рэк" намоткой главный рог – клык из положения спуска на 3 и 5 перекладинах:

- 1 – вложить входящую часть рапели между главным рогом и восходящей ветвью слева направо.
- 2 – провести веревку под клыком на лицевую сторону рэка.
- 3 – сделать 1-2 закрепляющих витка в том же направлении, каждый раз вкладывая веревку между главным рогом и восходящей частью веревки и проводя снизу под клыком.
- 4 – Размышления над фиксацией, Мария, Израиль, 2005 год.

Чтобы зафиксировать "Азиан-рэк", следует прекратить спуск, тормозящей рукой увеличив силу или направление натяжения входящей ветви рапели.

Я различаю два варианта фиксации: "оперативный" – для остановки без необходимости каких-либо дополнительных маневров (Рис.7,8), и "полный", когда предстоит работа на вертикали с возможными перемещениями вверх-вниз с зафиксированным рэком (Рис.9).

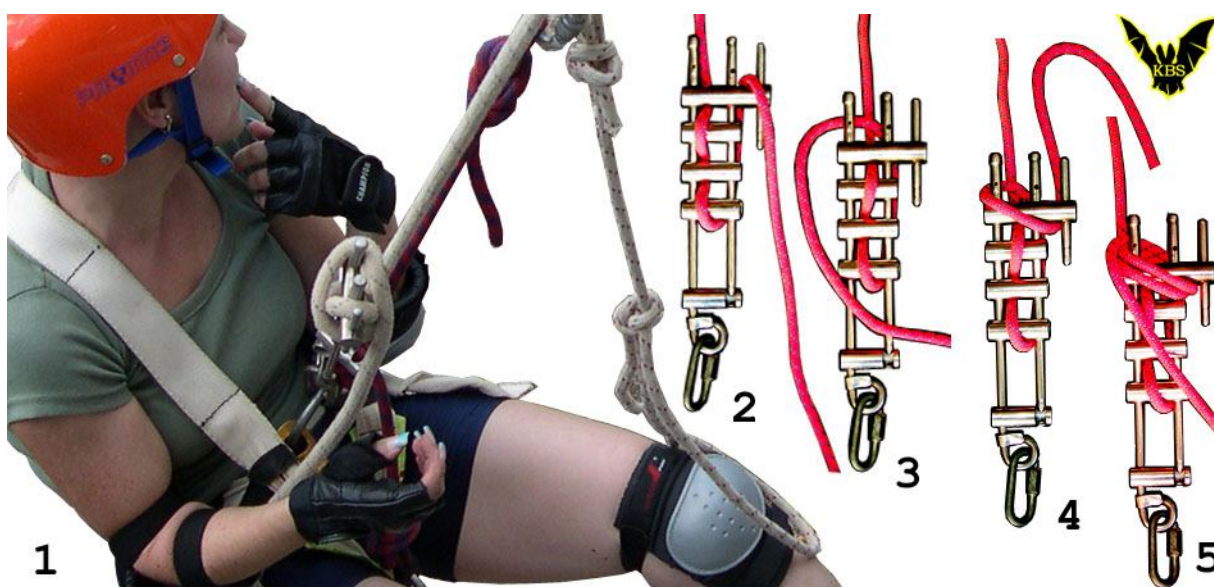
Для оперативной фиксации "Азиан-рэк" используется только верхняя его часть с гипер-бар, снабженной крайним рогом и клыком.

**ВНИМАНИЕ!** Только закладка входящей в ФСУ ветви рапели между ее восходящей ветвью и главным рогом рэка приводит к действительной фиксации. Любая намотка без попадания в это положение между восходящей ветвью и главным рогом – фиксацией не является, хотя и может вызвать впечатление, что все в порядке, из-за того, что трение между витками намотки достаточно велико (см. **Рис.15**). Но в любой момент такое трение может ослабнуть, так как ничего реально не стопорит положение веревки.

Иными словами, собственно фиксация происходит ТОЛЬКО из-за прижима веревки между главным рогом и восходящей частью рапели – все остальные витки служат для закрепления этого главного фиксирующего витка.

Чтобы вложить натянутую (входящую в ФСУ) нижнюю часть рапели за главный рог, требуется помощь левой руки. Возьмем "блок" левой рукой – то есть, сожмем переключатели рыка вместе с проходящей между ними веревкой, чтобы избежать резкой потери трения (см. **Рис.10**), а правой поднимем рапель с гипер-бар и – при необходимости помогая большим пальцем левой руки, заведем ее в зазор между главным рогом и восходящей частью рапели (см. **Рис.7-1**). При спуске на 3 или 5 переключателях закладываем веревку слева направо.

Если мы используем 4 переключателя, то операция упрощается, так как входящая и выходящая ветви веревки находятся с одной – противоположной от нас, стороны рэка, и заложить веревку за главный рог можно коротким движением справа налево (**Рис.8-3**).



**Рис. 8. Оперативная фиксация "Азиан-рэк" из положения спуска на 4 переключателях:**  
1 - Определите - на скольких переключателях спускается Ира? (Хайфа, 2006)  
2 - Положение спуска на 4 переключателях,  
3 - Поднять рапель с натягом, вывести из положения между рогами на гипер-бар и заложить справа налево между главным рогом и восходящей частью веревки,  
4 - Провести слева направо спереди от рэка под клык,  
5 - Сделать в том же направлении и пути еще 1-2 витка.

Такая фиксация является абсолютно надежной, если выполнять работы в зависимости, не разгружая рэк. И даже при случайном вставании клык предохраняет нас от выпадения веревки из фиксации под собственным весом. Это его главное предназначение.

Оперативную фиксацию, в конце концов, можно "растрясать" несколькими вставаниями с полным опрокидыванием рэка верхней частью вниз. Чтобы этого не произошло, надежнее выполнить "капитальную" фиксацию, при намотке пропуская веревку между стойками рамы (**Рис.8**).



Полная фиксация рэка предпочтительнее в любом случае, так как, следуя старой верной поговорке, всегда "лучше перебдеть, чем недобдеть". Полная фиксация выполняется даже проще, чем оперативная, так как начинается выводом рапели из-под гипер-бар без потери трения, неизбежной при оперативной фиксации в тот момент, когда мы снимаем веревку с гипер-бар. На **Рис. 9** показан вариант полной фиксации из положения спуска на 3 перекладинах.

Первый - основной, виток фиксации закладывается из-под гипер-бар между главным рогом и восходящей ветвью рапели. А далее веревка проводится под самую нижнюю работающую перекладину между стойками рамы и снова возвращается в зазор между главным рогом и восходящей веревкой. Помимо всего прочего этот виток еще более поджимает между собой работающие перекладки, увеличивая торможение. Последний виток делаем в том же порядке и направлении, после чего прищелкиваем под него одну из неработающих перекладин, если таковые имеются. Это поможет веревке остаться между стойками рамы при наших маневрах, движениях, приводящих к полному опрокидыванию разгруженного рэка (см. **Рис. 9-5, 6**). То есть фиксация останется не нарушенной при любых обстоятельствах.



**Рис. 9.** Техника полной фиксации "Азиан-рэк" из положения спуска на 3 перекладинах (в исполнении Марии, Иерусалим, 2006 год):

- 1 - вывести рапель на себя под клык гипер-бар,
- 2 - заложить первый виток фиксации слева направо между главным рогом и восходящей ветвью рапели.
- 3 - второй виток провести снизу между стойками рамы под нижнюю из работающих перекладин и снова вложить слева направо между главным рогом и рапелью,
- 4 - третий контрольный виток выполнить аналогично второму, после чего полезно прищелкнуть под витки одну из неработающих перекладин (серая стрелочка),
- 5-6 - При полной фиксации перемещение входящего конца веревки (красная стрелочка) при полном опрокидывании "Азиан-рэк" в случае, если мы встанем, например, в педали, не приводит в расфиксации.

Несмотря на достаточно серьезную надежность полной фиксации, не стоит утрачивать осторожность. Надо контролировать состояние фиксации рэка каждый раз, перед тем как перенести свой вес на него. Это способствует здоровой и продолжительной жизни.

Расфиксация рэка выполняется в обратном порядке легко и логично без "дрожи в руках" от перенапряжения и боязни потерять контроль над спуском. Как и фиксацию, расфиксацию лучше выполнять обеими руками с тем, чтобы ни на момент не выпускать веревку. Перемещать тормозящую руку следует не

перехватывая, а передвигая ее вдоль веревки, все время находящейся в замкнутом кольце из указательного и большого пальцев. Когда-то передвигать руки вдоль веревки, не отпуская ее, учили при освоении техники страховки партнера, но сегодня все чаще можно увидеть опасные перехваты веревки как при страховке, так и во время выполнения маневров на спусковом устройстве.



Внимание! Последний - фиксирующий, виток следует снимать, достаточно сильно натягивая рапель тормозящей рукой, чтобы при выходе веревки из зазора между главным рогом и ее восходящей ветвью мы не соскользнули вниз из-за неожиданного снижения трения. Полезно помочь процессу левой рукой, удерживая так называемый "блок" - сжимая в ладони спусковое устройство вместе с веревкой и блокируя таким образом перемещение перекладин и потерю трения (Рис.10).

**Рис.10. Блок-фиксация "Азиан-рэк" левой рукой.**

#### **4. Техника изменения числа перекладин**

Спуск на "Азиан-рэк" выполняется с расположением тормозящей руки недалеко от гипер-бар, не далее 10-15 см - с тем, чтобы иметь возможность в любой момент по кратчайшей траектории обвести веревку вокруг гипер-бар, тонко манипулируя углом наклона рапели или для ее фиксации (Рис.11). Попадание перчатки, а тем более пальцев между рапелью и гипер-бар ничем не грозят, так как не приводят к заклиниванию ФСУ или травмам и легко ликвидируются простым приподниманием рапели.

**Рис.11. Нормальное положение тормозящей руки при спуске на "Азиан-рэк" находится достаточно близко от гипер-бар, что помогает своевременному маневрированию и тонкой регулировке трения за счет изменения угла входа рапели на гипер-бар.**

В отличие от классической северо-американской школы спуска на рэппл-рэк, вторая рука занята управлением самостраховочным устройством, непременное наличие которого - коренное отличие Азиатской школы SRT. "Азиан-рэк" позволяет гибко регулировать скорость спуска и нагрузку на тормозящую руку без участия второй руки, которая у северо-американцев поджимает или наоборот раздвигает перекладины, регулируя трение вместе с тормозящей рукой. Именно это обстоятельство ставится во главу угла некоторыми сторонниками классического стиля спуска на рэппл-рэк для обоснования необходимости спуска без самостраховки. Что вполне понятно с точки зрения требований практикуемой техники, но никак не с позиций достижения максимальной безопасности.



В отличие от задачи гибкого торможения, где достаточно одной - тормозящей, руки, возможность по ходу спуска изменять число работающих



перекладин однозначно требует участия второй руки. Поэтому, чтобы добавить или уменьшить число работающих перекладин, следует остановиться.

В обоих маневрах существует тонкий момент - обнос веревки под нижнюю работающую перекладину между стойками рамы, когда трение в рэке минимально.

Чтобы частично компенсировать эту вынужденную потерю трения, и используется вторая рука, поджимающая перекладины и давлением на них создающая необходимое дополнительное торможение. То есть техника постановки "блока" меняется. Мы не можем обхватить рэк пальцами, как на Рис.10, так как они помешают движению веревки. Вместо этого создаем давление на перекладины снизу вверх (Рис.12-1).

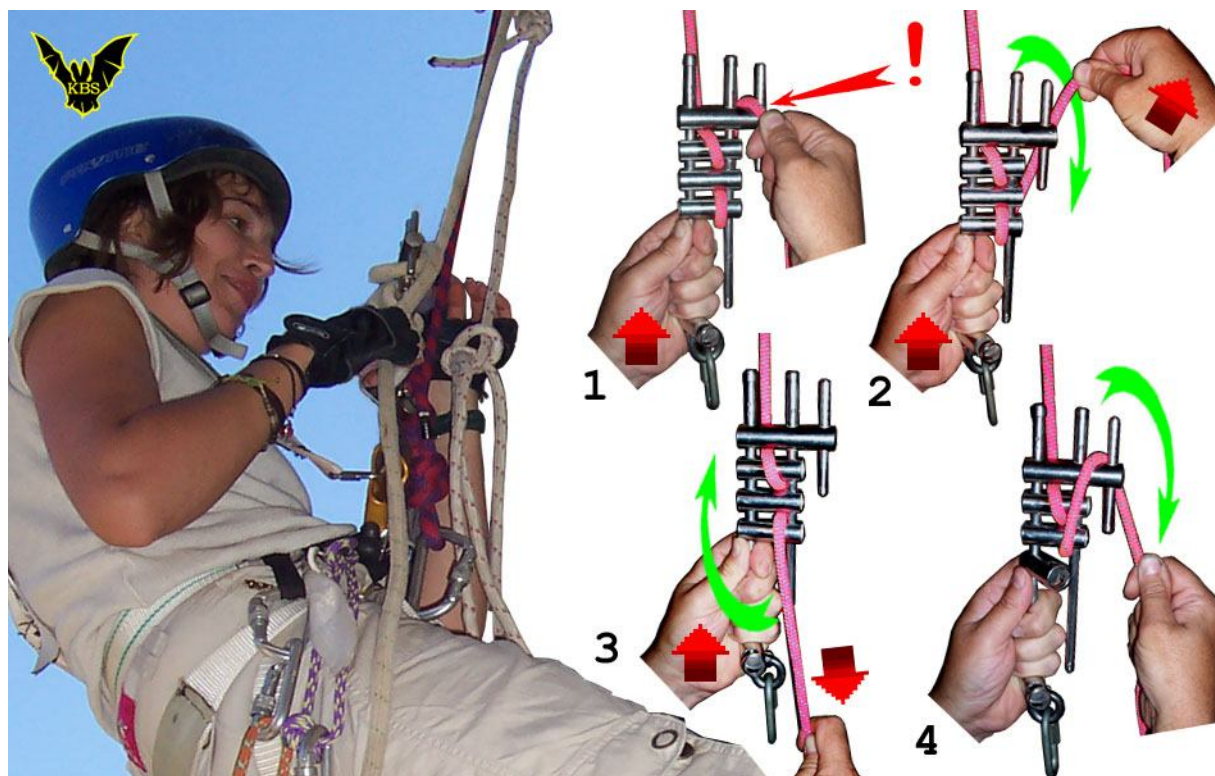


Рис.12. Переход с 4 на 3 перекладины при избыточном трении (в исполнении Ксении Гороновской, 2005 год):

1 - Прекратим спуск, правую руку подведем вдоль рапели максимально близко под гипер-бар (!), большим пальцем левой сильно надавим снизу на последнюю работающую перекладину для компенсации потери трения (красная стрелочка вверх),

2 - сильно натянув рапель (красная стрелочка), круговым движением снимем веревку с гипер-бар,

3 - все также в натяге проведем веревку между стойками рамы - момент самой большой потери трения!

4 - перекинем веревку через гипер-бар с другой стороны, освободив 4-ю перекладину.

**ВНИМАНИЕ!** В момент начала маневра тормозящая рука подводится как можно ближе к гипер-бар, чтобы обеспечить минимальную амплитуду движения, а значит, максимальную его скорость и точность. В противном случае может не получиться провести веревку между стойками рамы.

Выключить ненужную перекладину при избытке трения проще, чем добавить еще одну при его недостатке. Потому что в начале выполнения маневра не "несет" - потеря трения начинает сказываться только где-то в фазе проноса веревки между стойками рамы. А вот добавить еще одну перекладину бывает труднее, так как вынуждает нас к этому дискомфорт, и так связанный с повышенными усилиями тормозящей руки, а тут приходится еще и увеличивать эту нагрузку, пусть кратковременно.

Для того, чтобы добавить 4-ю перекладину при спуске на 3-х, выполняем операции в обратном порядке (Рис.13).



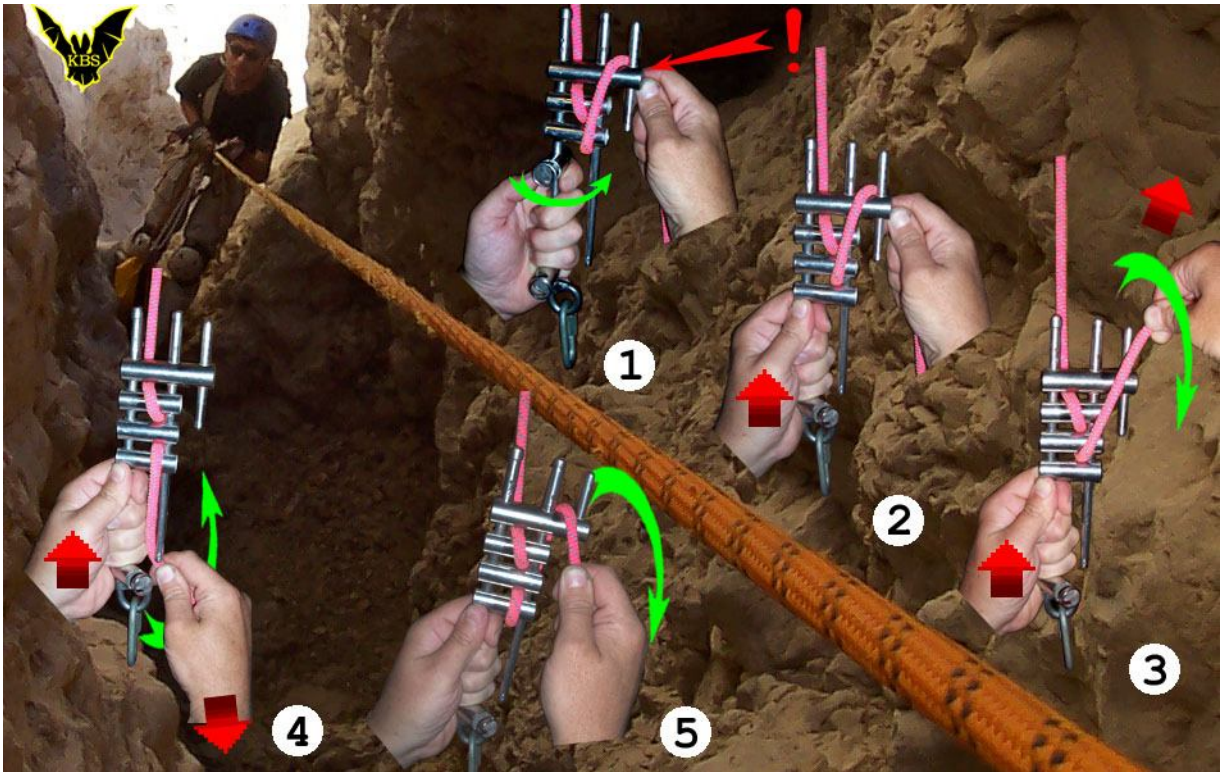


Рис.13. Переход с 3 перекладин на 4 при недостатке трения:

1 - Прекратим спуск, установим 4-ю перекладину под рапель, огибающую снизу 3-ю, тормозящую руку подвинем вдоль рапели под самую гипер-бар (!).

2 - "возьмем блок", то есть сожмем все перекладины между собой давлением снизу вверх (красная стрелка), удерживая их в таком положении все время проведения маневра.

3 - сохраняя натяжение рапели (по стрелке), начинаем круговое движение, поднимая ее над гипер-бар и,

4 - продолжая круговое движение, заведем в просвет между стойками рамы под 4-ю перекладину и далее на другую сторону рэка

5 - и далее перекинем через гипер-бар с противоположной стороны.

Главное все время сохранять натяжение рапели, чтобы не потерять трение. Тонкость в том, чтобы провести рапель в просвет между I-стойкой и несущим кольцом. Для этого нужно точно расположить на веревке тормозящую руку и при достижении нижней точки рамы изменить усилие натяжения в сторону просвета. Эту технику следует изучить и отработать на стенде, перед тем как применять на отвесе.

Стоит потренироваться.

Аналогично осуществляется переход с 4 на 5 перекладин и обратно.

Техника выполнения приемов может и отличаться от описанной, лишь бы работала. Если мы устали или идем с грузом, проще использовать для изменения трения зависание на пуани самостраховки с помощью короткого уса. Если эта техника известна и отработана, она не заставляет особенно напрягаться, кроме краткого момента выхода из зависания, для чего придется привстать на 5 см, чтобы выстегнуть короткий ус из зажима. Но в рамках этой статьи нет смысла описывать все технические приемы.

Но любые технические приемы срабатывают только при изучении их дома и полном овладении ими на тренировках.

## 5. Возможные ошибки в работе и их последствия

Главная и грубейшая из ошибок - отпустить входящую ветвь рапели тормозящей рукой, впрочем, свойственное всем простым ФСУ. Комфортно низкое тормозящее усилие, которое легко поддерживать при спуске на "Азиан-рэк" не должно вводить в заблуждение и успокаивать. Если выпустить веревку из тормозящей руки, рэк, как и все простые ФСУ, утрачивает способность к торможению.

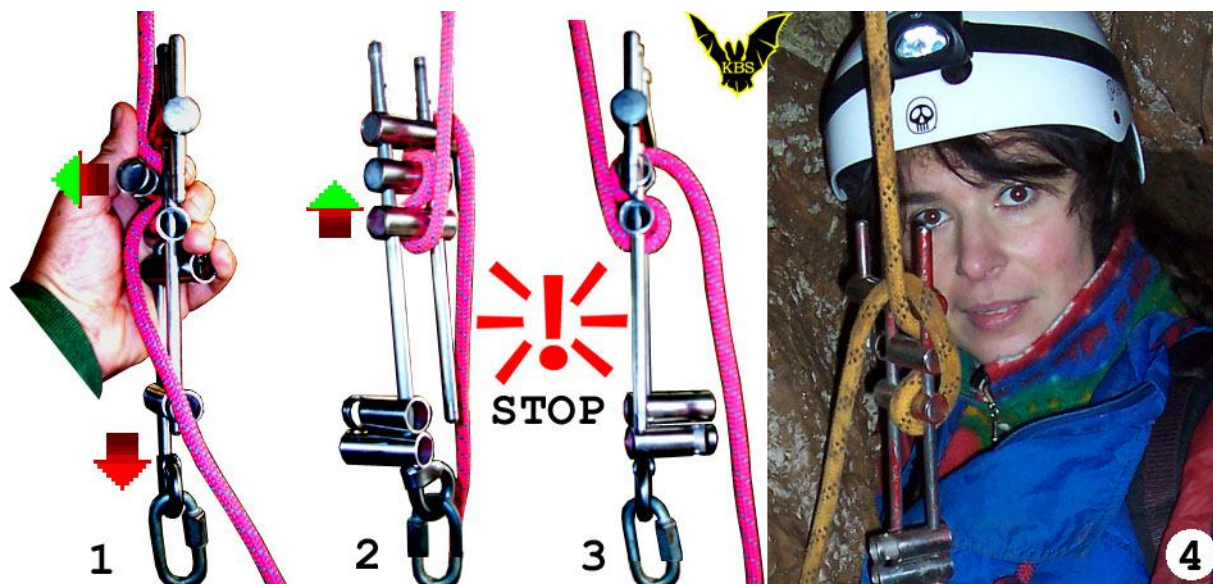


Рис.14. Варианты неправильного встегивания веревки в "Азиан-рэк" не опасны:

- 1 - если вставить веревку под 2-ю перекладину с неверной стороны, перекладина немедленно откинется под действием упругости веревки и ее малейшего натяжения. Именно потому 2-ю перекладину изготавливают "без щелчка".
- 2,3 - S-образная заправка рапели превращает рэк в зажим.
- 4 - Светлана Александрова, Киев, с очень экономной, и, тем не менее, правильной фиксацией "Азиан-рэк", 2005 год.

Установить веревку линейно неправильно не получается, так как перекладки сразу же открываются под действием сил упругости веревки и малейшего ее натяжения, которое неизбежно возникает в процессе встегивания (Рис.14-1).

Неправильная установка веревки в "Азиан-рэк" возможна только одним способом: если вместо линейной применить S-образную заправку веревки, начиная с ниже расположенной перекладки (Рис.14-2,3). В этом случае "Азиан-рэк" полностью стопорится, превращаясь в зажим. Причем очень надежный, стронуться с места не представляется возможным, так как перекладки сдвигаются и сжимают веревку между ними. Таково свойство всех рэков - как U, так и J-образных, что делает их единственным типом ФСУ, который способен остановить падение в случае разрушения рапели выше нас - конечно, при наличии достаточно прочного ниже расположенного закрепления.

Непроизвольная расфиксация может произойти лишь в случае неправильного или не полного - оперативного, выполнения фиксации. Например, если опрокинуть рэк, зафиксированный как на Рис.14-4, веревка под своим весом выпадет из зазора между главным рогом и восходящей ее частью, то есть, произойдет расфиксация.

Никогда не следует фиксировать рэк, как показано на Рис.15. Даже если поначалу такая лже-фиксация действительно вроде бы держит, в дальнейшем обязательно произойдет проскальзывание витков. Сначала медленное, оно почти незаметно.

Как уже было сказано, следует освоить правильную полную фиксацию "Азиан-рэк" до выхода на отвес и не пожалеть времени на ее отработку. Ведь операция-то простейшая.





**Рис.15. Неправильная фиксация "Азиан-рэк" простой намоткой веревки без прижима ее между главным рогом и восходящей ветвью рапели.**

Потеря трения по ходу спуска может случиться по следующим причинам:

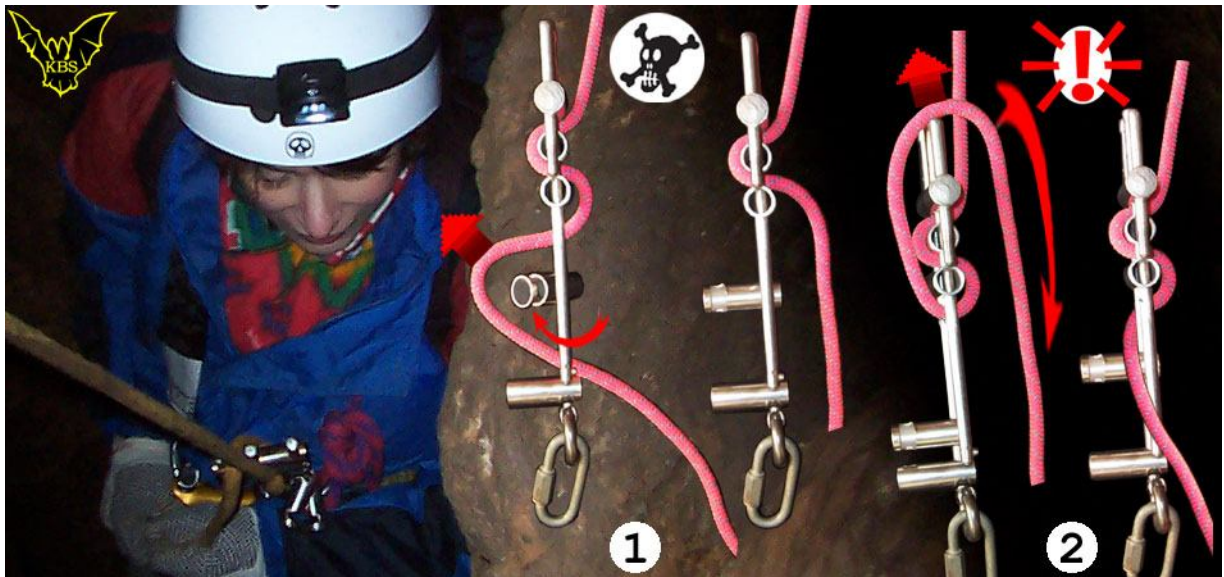
А) Из-за неправильной излишней подачи веревки под нижнюю рабочую перекладину можно потерять сразу две работающие перекладины - но только в случае спуска на 4 или 5 перекладинах без использования гипер-бар (Рис.16-1).

Надо четко понимать, что при спуске на "Азиан-рэк" это лишь гипотетическая вероятность, так как едва ли кто станет подавать веревку под 4-ю перекладину, если можно без проблем спускаться на 3-х.

При спуске на 3-х, потерять нижнюю 3-ю перекладину нельзя, так как она не откидывается.

Б) Из-за излишней подачи веревки на гипер-бар (Рис.16-2), когда по причине жесткости веревка может образовать превышающую высоту крайнего рога изгиб-петлю, которая имеет возможность соскочить через рог, что вызовет резкое уменьшение трения и увеличение нагрузки на тормозящую руку. Однако это менее серьезная потеря трения, чем предыдущий вариант потери сразу двух перекладин. Хотя тоже может вызвать неожиданное увеличение скорости спуска.

Обычно такую ошибку совершают из-за излишнего трения в рэке при спуске по жесткой толстой веревке, когда спускающийся, вместо того, чтобы просто снять рапель с гипер-бар, удерживая ее натяжением вверх или в сторону, продолжает подавать ее вверх.



**Рис. 16. Ошибки управления, вызывающие потерю трения:**

1 - подача под нижнюю рабочую перекладину, вместо того, чтобы перейти на спуск с меньшим числом перекладин. 4 и 5 перекладины "со щелчком" уменьшают вероятность опасных последствий. Это очень опасная ошибка, обычно приводящая к падению!

2 - подача вверх на гипер-бар, вместо того, чтобы изменить угол входа веревки на гипер-бар. Потеря трения тоже велика, но меньше, чем в предыдущем случае, и главная опасность здесь - неожиданность.

(на фото Светлана Александрова, Киев, 2005 год).



В) Из-за неправильного направления (вверх - в сторону) натяжения рапели тормозящей рукой веревка может слететь с того же крайнего рога гипер-бар с теми же последствиями.

Чаще всего это происходит при попытке использовать тормозящую руку, чтобы, не выпуская веревки, опереться о стену, например, при случайном маятнике. Если при этом натянуть рапель в неподходящем направлении, мы теряем крайний рог вместе с трением о гипер-бар. Ситуация схожа с изображенной на **Рис.16-2**, только значительно мягче, так как мы все же натягиваем веревку вверх - в сторону, и увеличение нагрузки на тормозящую руку не столь велико. Хотя тоже может привести к неприятностям.

В двух последних случаях всегда можно вернуть рапель на место. Если не растеряться, не выпустить веревку из руки, не наделать других глупостей от испуга, что свойственно начинающим, еще не понимающим толком, что происходит на отвесе.

Но надо отдавать себе отчет, что ТОЛЬКО наличие самостраховки действительно делает эти промахи незначительным приключением на отвесе.

"Азиан-рэк" стоит того, чтобы стать надежным другом в экспедиционных условиях.

Желаю безопасных спусков!

Константин Серафимов  
15 марта 2007 год