



Константин Б. Серафимов

# «Азиан-рэк»

официальное  
представление

2007

[www.soumgan.com](http://www.soumgan.com)

Introduction to the  
"Asian-rack" by Konstantin Serafimov

Официальное представление "Азиан-рэк"

Константин Серафимов  
www.soumgan.com  
27 февраля 2007 года

СОДЕРЖАНИЕ

1. Об истории создания .....	3
2. Конструкция, изготовление и сборка «Азиан-рэк» .....	5
3. Управление спуском на «Азиан-рэк» .....	10
4. Техника фиксации веревки в «Азиан-рэк» .....	13
5. Техника изменения числа перекладин .....	17
6. Возможные ошибки в работе и их последствия .....	20

## 1. Об истории создания

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 "лестенки". 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 в американском прототипе, - явные проблемы с фиксацией веревки. Полукруглое навершие J-рамы над верхней перекладиной не оставляет достаточно места для закладки веревки (Рис. 1-5,6).

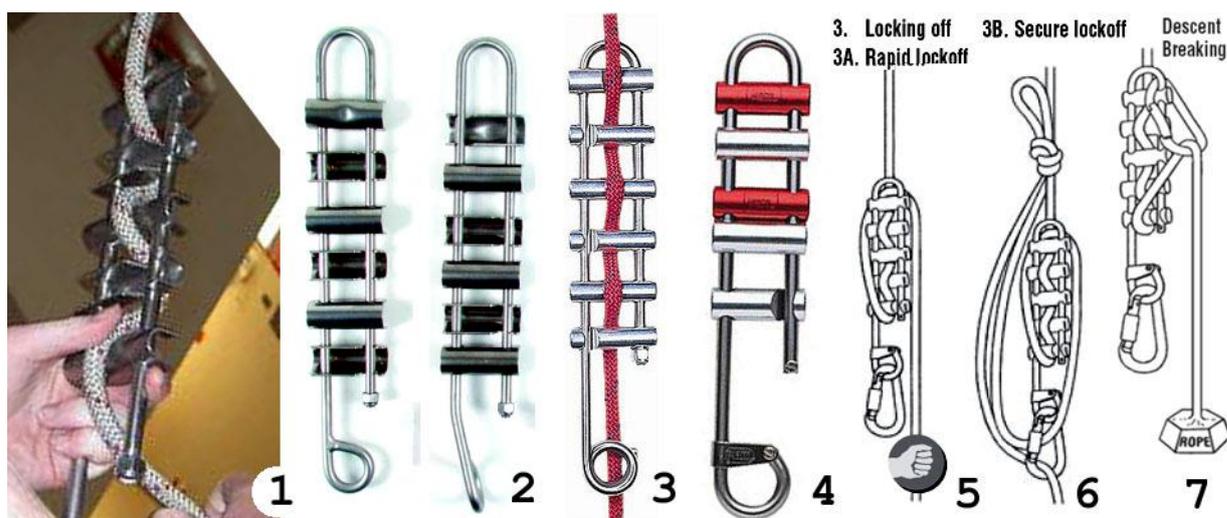


Рис. 1. Северо-Американский "J-Frame Rappel-Rack":

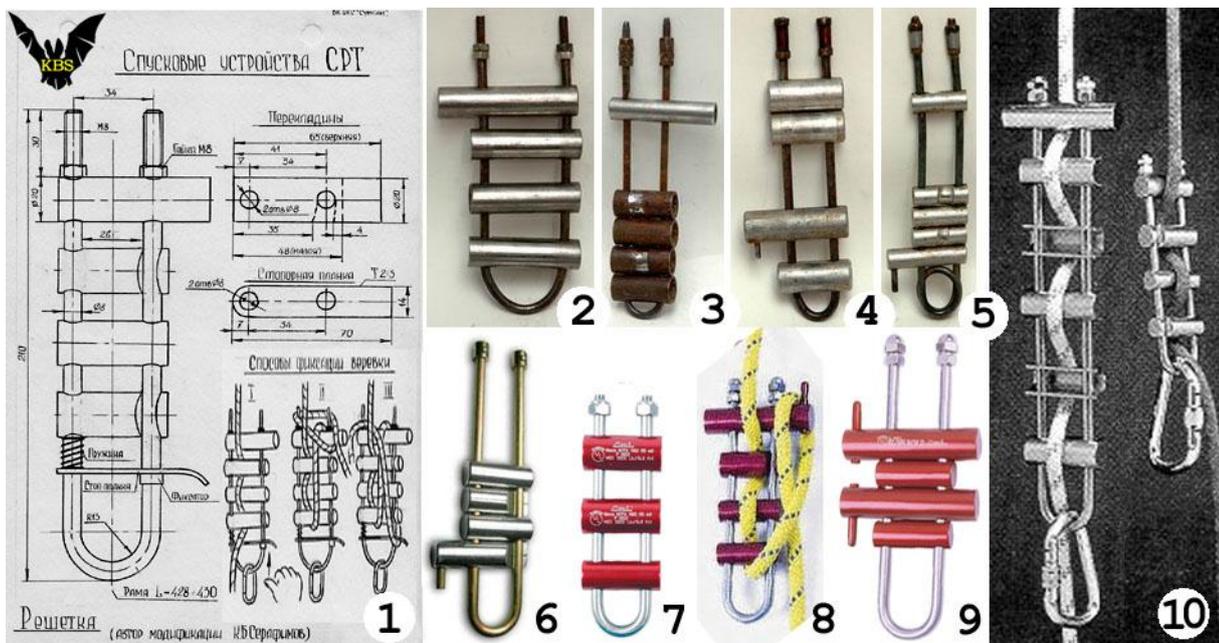
- 1 - стандартный рэк американской фирмы "СМI" на 6 перекладинах из гнутого профиля.
- 2 - вариант исполнения крепежного кольца перпендикулярно плоскости рамы
- 3 - классический удлиненный рэк американской фирмы "Blue Water".
- 4 - уродливое изделие фирмы "Petzl" с дюралевыми перекладинами и тяжелой 9-миллиметровой ржавеющей 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. Удлинил рожки до 30 мм, нарезав глубже резьбу на верхних концах рамы, и поставил более длинную верхнюю перекладину, получив то, что называется "гипер-бар" (*hyper-bar*). Думаю, не мне одному из советских спелеологов пришла такая идея, но в 1985-866 годах мне это казалось новаторством, если учесть, что и до сих пор большинство производителей не понимают важность вопроса фиксации ФСУ и не снабжают свои микро-рэки удлиненными рожками, ограничиваясь высотой крепежных гаек (Рис. 2-6,7,8,9,10).

В результате я получил необходимую возможность легко и довольно надежно фиксировать веревку. Правда, позаимствованная у болгарских спелеологов, подпружиненная нижняя стопорная планка мне не понравилась, потому что не всегда могла удержать перекладины в поджатом состоянии и вылетала при любом касании.



**Рис.2. Решетки и лесенки (U-Frame Rappel Rack):**

1 - моя решетка, чертеж для книги "Самодельное спелеоснаряжение", на которой я ходил с 1986 по 1990 год.

2,3,4,5 - советские решетки и лесенки 80-х годов XX века, из коллекции Спелеосекции Красноярского Завода Телевизоров,

6 - "лесенка" Российской фирмы "Vento", 2007 год,  
U-образные рэки северо-американской фирмы "СМЛ", выпускаемые для оснащения бойцов противопожарной службы С.Ш.А.:

7 - "Firefly Mini Rappel Rack" судя по названию, предназначенная для пожарных, я бы назвал его "Микро-Рэк".

8 - "Mini Rescuer Rack with hyperbar NFPA", образца 1983 года в современном промышленном исполнении,

9 - "Mini Rescue Rack Extreme with double hyperbar" - с двойной гипер-бар,

10 - "Rescue Rack" на 6 перекладинах с гипер-бар и "Mini Rack".

Как бы там ни было, но к 1990-му году я, что называется, созрел. Перебирая материалы к этой статье, первый эскиз "Азиан-рэка" я обнаружил в своем дневнике красноярского семинара СТП по технике SRT с участием болгарских спелеологов Петко Недкова и Мартина Трантеева, который проходил в феврале на базе пещеры Кубинская. Идея, в принципе лежала на поверхности - надо было разомкнуть поперек раму классического рэппл-рэка, оснастить J-часть рогом и добавить "рогатую" гипер-бар. Самым сложным здесь было размыкание верхнего изгиба рамы. Ведь надо было заменить его достаточно серьезным соединением всех частей.

Что может быть лучше, чем взять и попробовать? Первый "Азиан-рэк" вышел из золотых рук Ивана Юрьевича Калошина, одного из мастеров-самодельщиков нашего клуба "Сумган". На этом рэке я хожу до сих пор, хотя в процессе работы выяснилось, что удобнее иметь более высокий "малый" рог на краю гипер-бар и "клык" подлиннее.

Последующие изделия имели все необходимое (Рис.3).

Так возник "Азиан-рэк" - самая совершенная коробка передач в мире устройств для спуска по веревке. В этом немедленно убеждается каждый, кто попробует его в деле.

И пора, наконец, представить "Азиан-рэк" широкому кругу коллег, чему и предназначена эта статья.

## 2. 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.

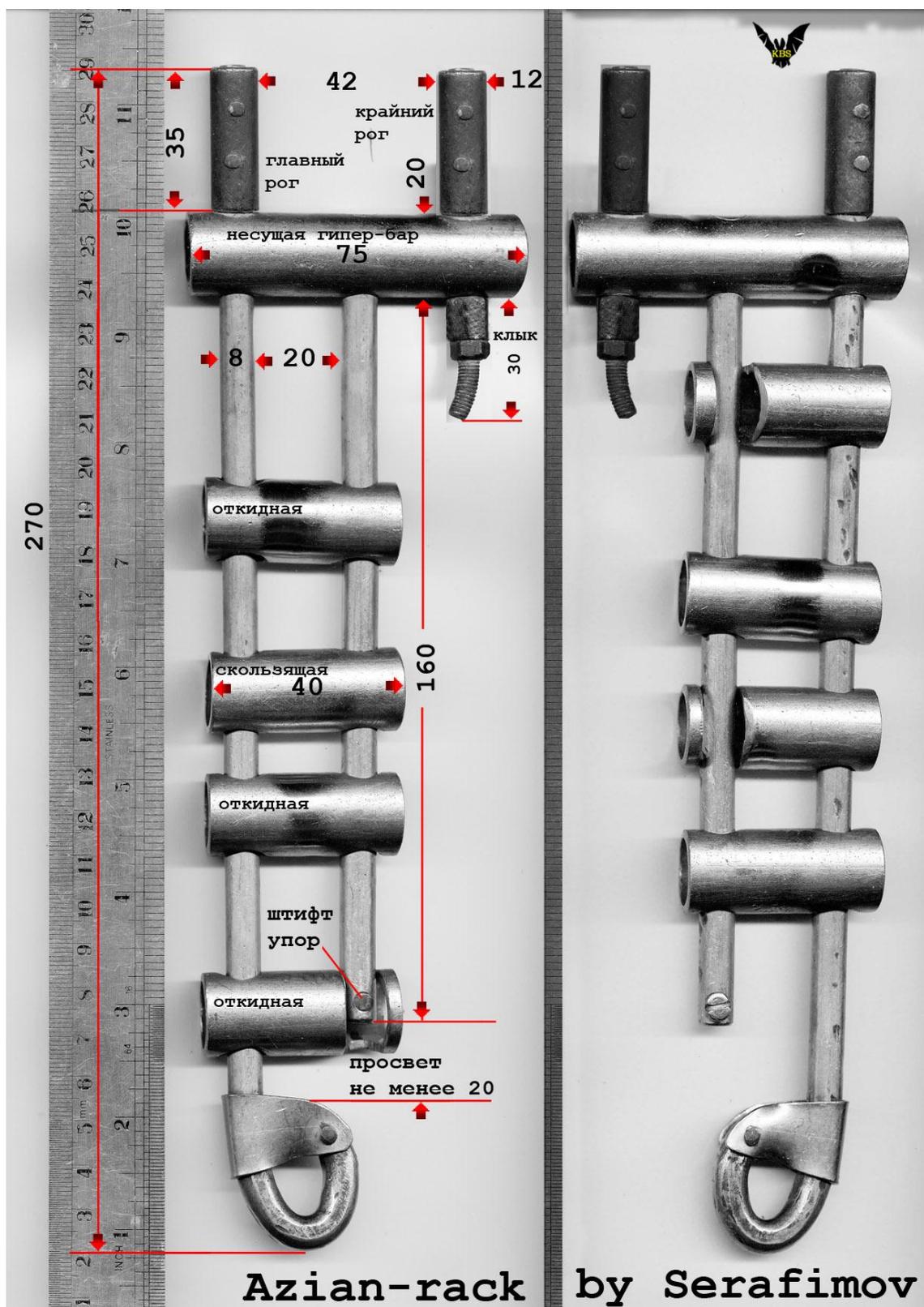


Рис.3. Первый "Азиан-рэк" работы Ивана Юрьевича Калошина, спелеоклуб "Сумган", 1990 год

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 перекладин, 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 перекладинами вместо 5-ти. Это несколько снижает вес и длину, но в то же время уменьшает вариативность торможения. То, что 5-я нижняя перекладка редко используется в нормальной работе, не говорит о том, что она не нужна. Необходимость 5-й перекладки 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 перекладин "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 перекладки длиной по 45 мм. Из-за расхода на распилы, все перекладки будут чуть короче, но это не принципиально.

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

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

Толщина стенки перекладин 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 сделает 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 спелео-литературе. 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. И, 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 Дюри Горона, нашего мастера Израильской 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), согнуть "пружиной" (см. Рис.1-3) или воспользоваться съемным 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 рэка из-под кролля решает Ника Солоницына, Израиль, 2006 г.
- 2 - не самый удачный вариант "Азиан-рэка" с 4-мя перекладинами и лишним средним рогом.
- 3 - спуск с самостраховкой нижним схватывающим "Френч Вrap" и двумя руками на входящей ветви исполняет Маша, Израиль, 2005 год.

На нижнем конце I-стойки рекомендуется установить штифт, не позволяющий рабочим перекладинам произвольно съехать вниз, в просвет между концом I-стойки и несущим кольцом J-стойки (см. Рис.1-4, Рис.3). Иногда вместо штифта делают стопорную гайку (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 сделать не удастся.

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 эффективного управления им. Длина его - 270 мм, выверена и сделана минимально возможной из соображений оптимального управления при спуске, а все остальные характеристики - вторичны.

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, перекладины изготавливаются из трубки, диаметром 20 мм и толщиной стенки не менее 1,5-2 мм. В принципе, все перекладины, 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 перекаладина 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 перекаладина 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 тисах. Если нечаянно перестараемся, и перекаладина 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 произвольно нижние перекладки по ходу спуска, пазами "со щелчком" оборудуются 4-я и 5-я перекладки.

Третья перекаладина - 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 рэкком, 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.

### 3. 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 и может достигать нескольких 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 левшей 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 к себе 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 перекладин, 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 поддерживать комфортную величину тормозящего усилия в управляющей (тормозящей) руке и поддерживать ее на протяжении всего спуска. Достигается это за счет возможности гибко и тонко 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.

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 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 управляющей руке при спуске по веревкам большинства типов и состояния, 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 создают ощущение комфорта на новых, мягких и более тонких веревках, дают возможность спускаться более серьезный груз.

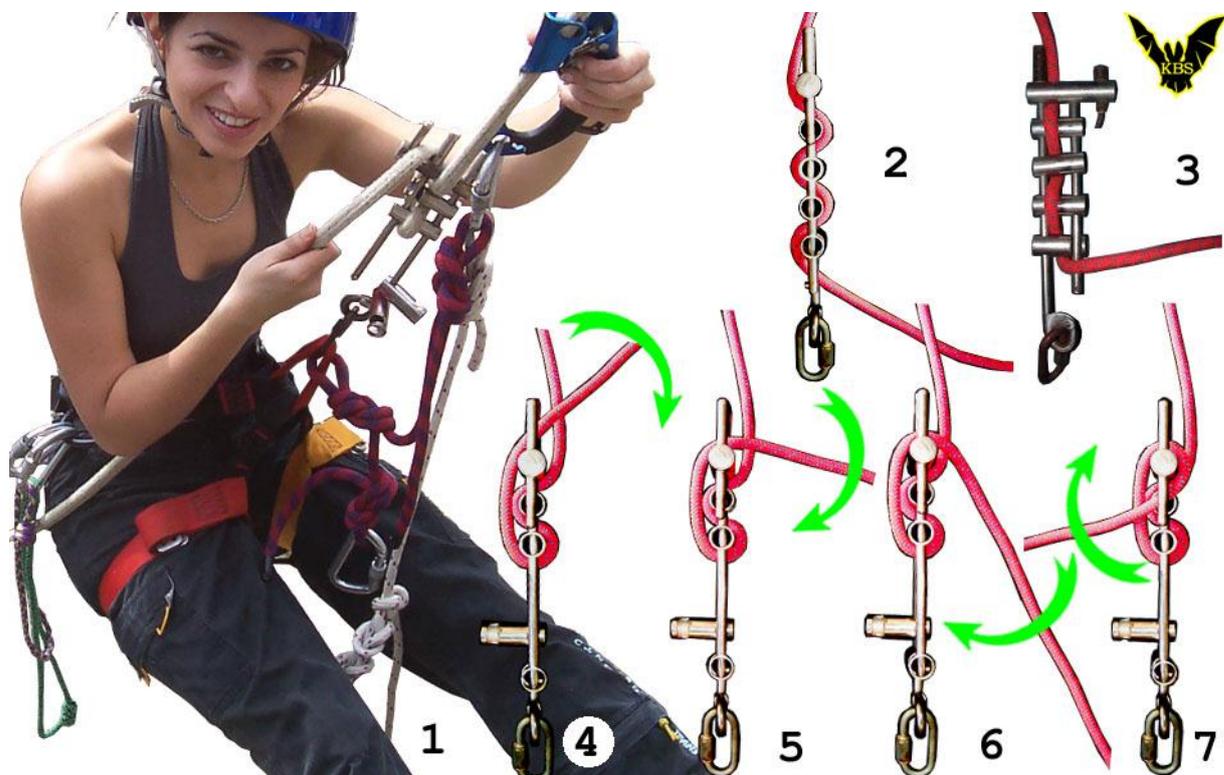
5 перекладин с гипер-бар используются не часто, например со 100-килограммовым товарищем на трансрепе. Или при работе на 7-8-миллиметровых веревках.



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

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 Трибельской, Израиль, 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-транспортировка пострадавшего) без повышения усилия на тормозящую руку до ощущения дискомфорта.

Любые спуски мы можем совершать с приемлемым лично для нас усилием в управляющей 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 - управляющая, рука. Вторая может быть занята обеспечением самостраховки. И это еще одно важнейшее качество!

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

## 4. 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.

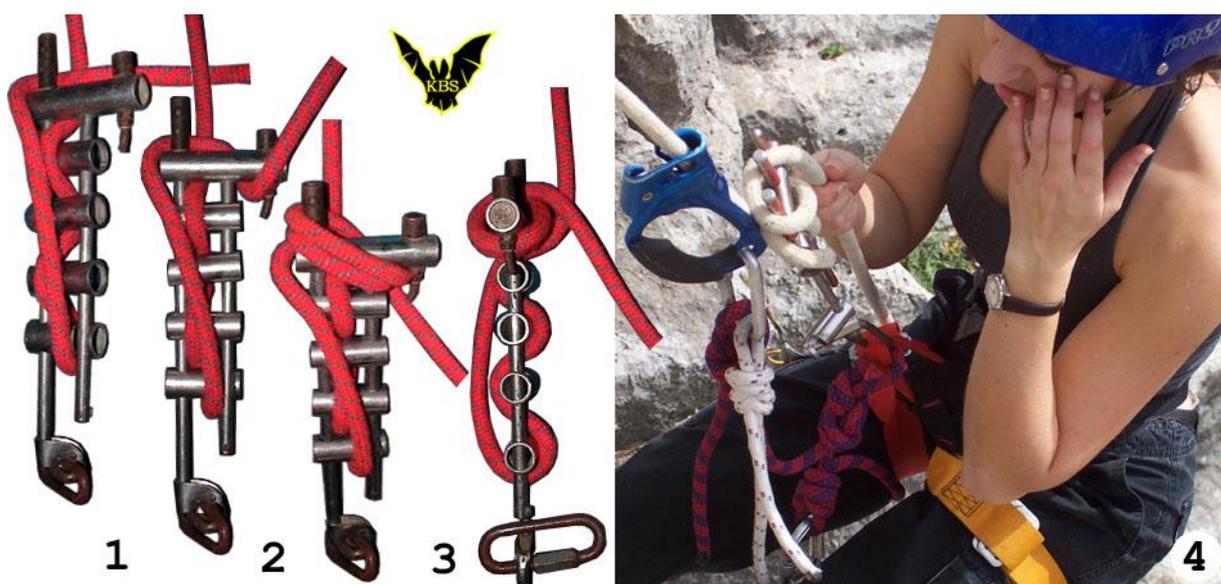


Рис.7. Оперативная фиксация "Азиан-рэк" намоткой на главный рог - клык из положения спуска на 3 и 5 перекладинах:

- 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 Трибельская, 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 и 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 заложить натянутую (входящую в ФСУ) нижнюю часть рапели за главный рог, требуется помощь левой руки. Возьмем "блок" левой рукой - то есть, сожмем перекладки рыка вместе с проходящей между ними веревкой, чтобы избежать резкой потери трения (см. Рис.10). Одновременно 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 перекладинах закладываем веревку слева направо.

Если мы используем 4 перекладки, 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).

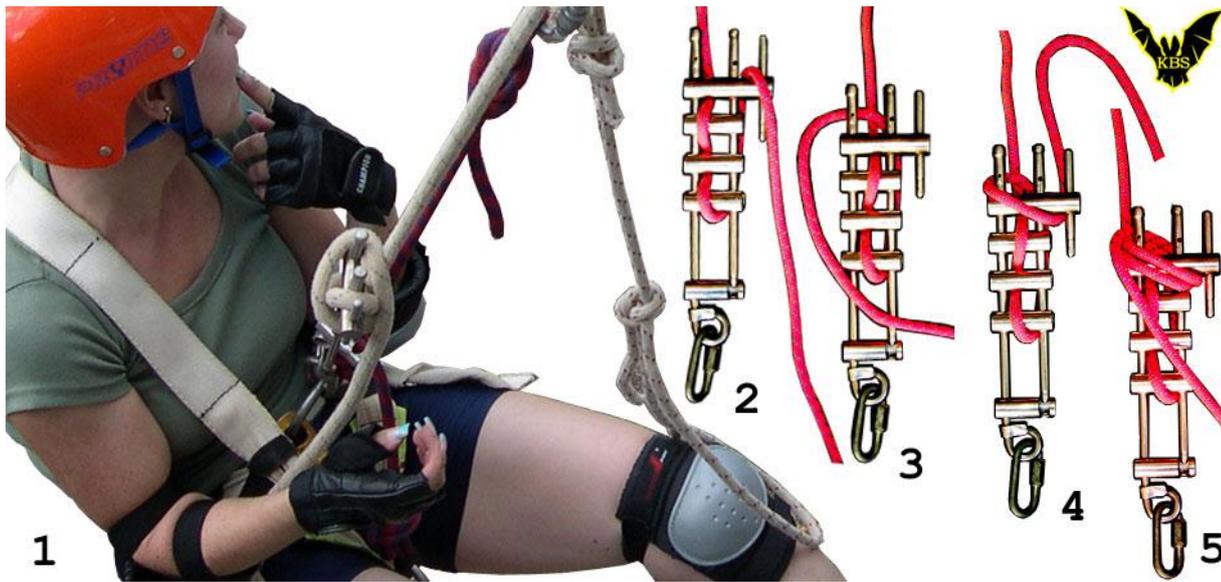


Рис.8. Оперативная фиксация "Азиан-рэк" из положения спуска на 4 перекладинах:

- 1 - Определите - на скольких перекладинах спускается Ира Двейрина? Израиль, 2006 год.
- 2 - Положение спуска на 4 перекладинах,
- 3 - Поднять рапель с натягом, вывести из положения между рожками 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.

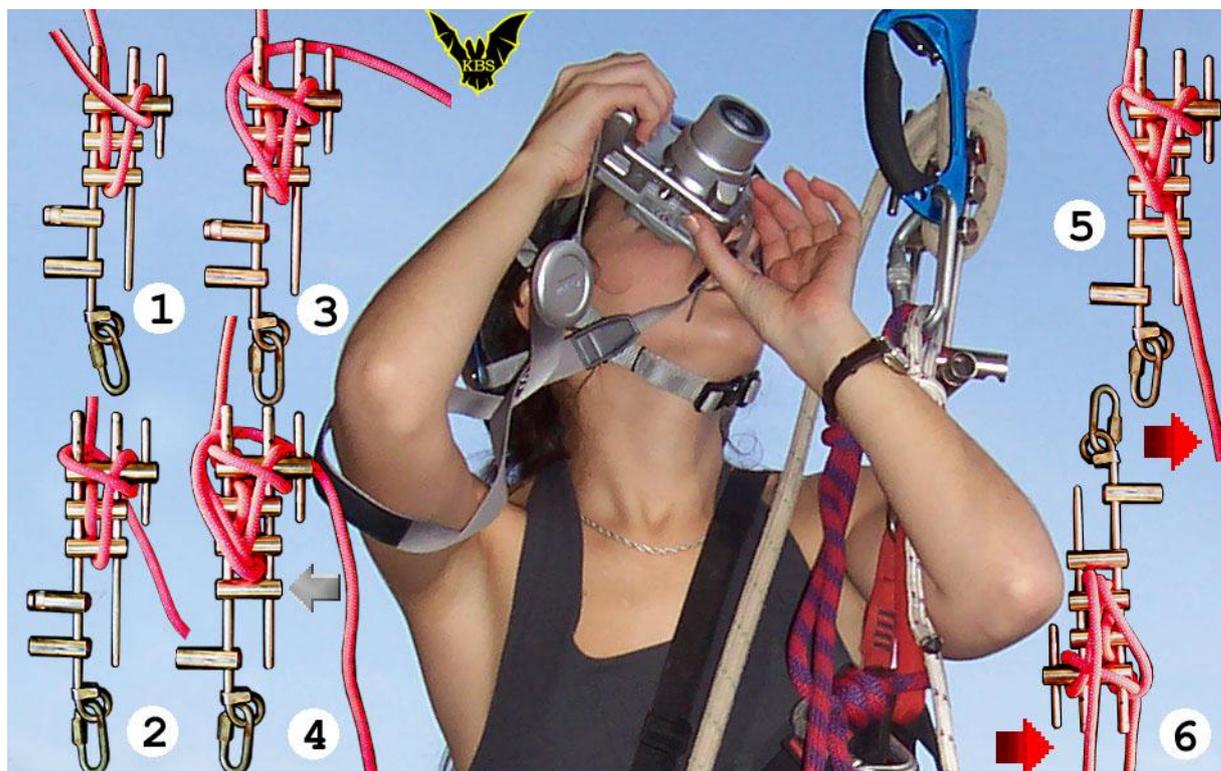
Такая фиксация является абсолютно надежной, если выполнять работы в зависании, не разгружая рэк. И даже при случайном вставании клык предохраняет нас от выпадения веревки из фиксации под собственным весом. Это его главное предназначение.

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 пословице, 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. В середине - техника полной фиксации "Азиан-рэк" из положения спуска на 3 перекладинах (в исполнении Марии Трибельской, Израиль, 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 переключателя и потерю трения (Рис.10).



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

## 5. Техника изменения числа перекладин

Спуск на "Азиан-рэк" выполняется с расположением управляющей 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 управляющей руки при спуске на "Азиан-рэк".**

Рука 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, неперемное 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).

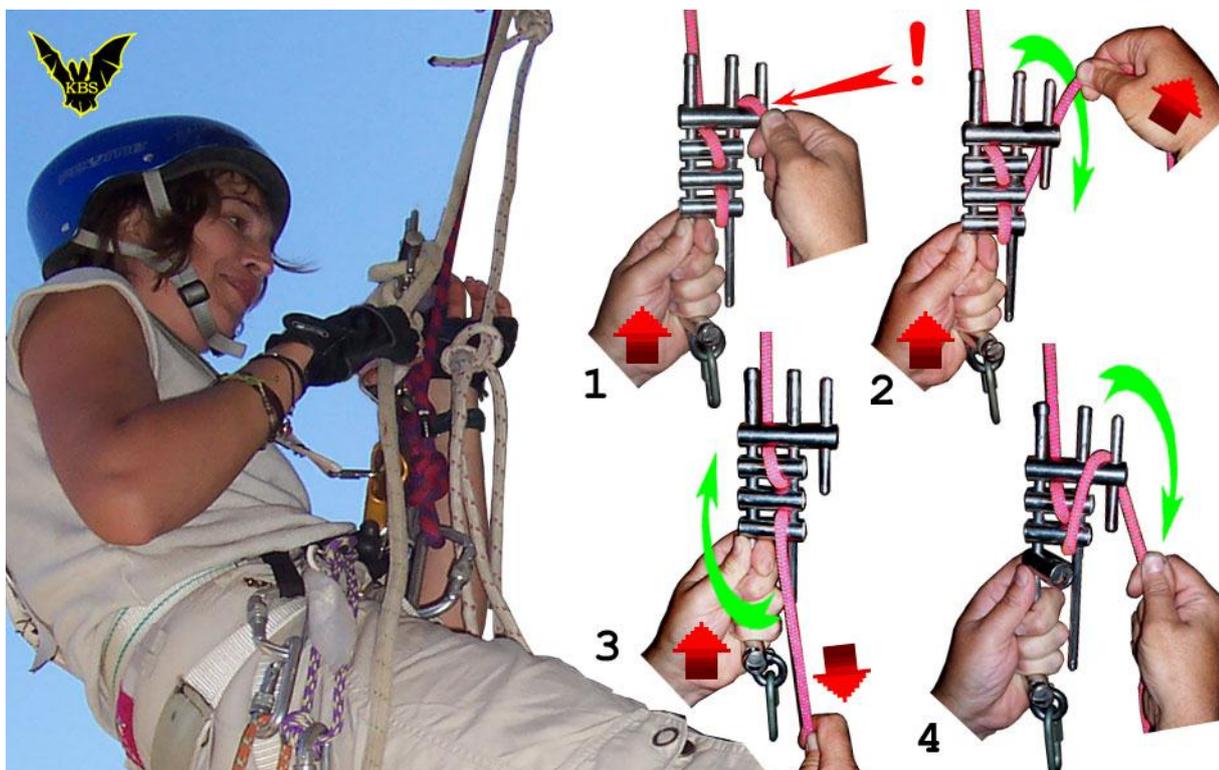


Рис. 12. Переход с 4 на 3 переключины при избыточном трении  
(в исполнении Ксени Гороновской, 2005 год):

- 1 - Прекратим спуск, правую руку подведем вдоль рапели максимально близко под гипер-бар (!), большим пальцем левой сильно надавим снизу на последнюю работающую переключину 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 переключину.

**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.

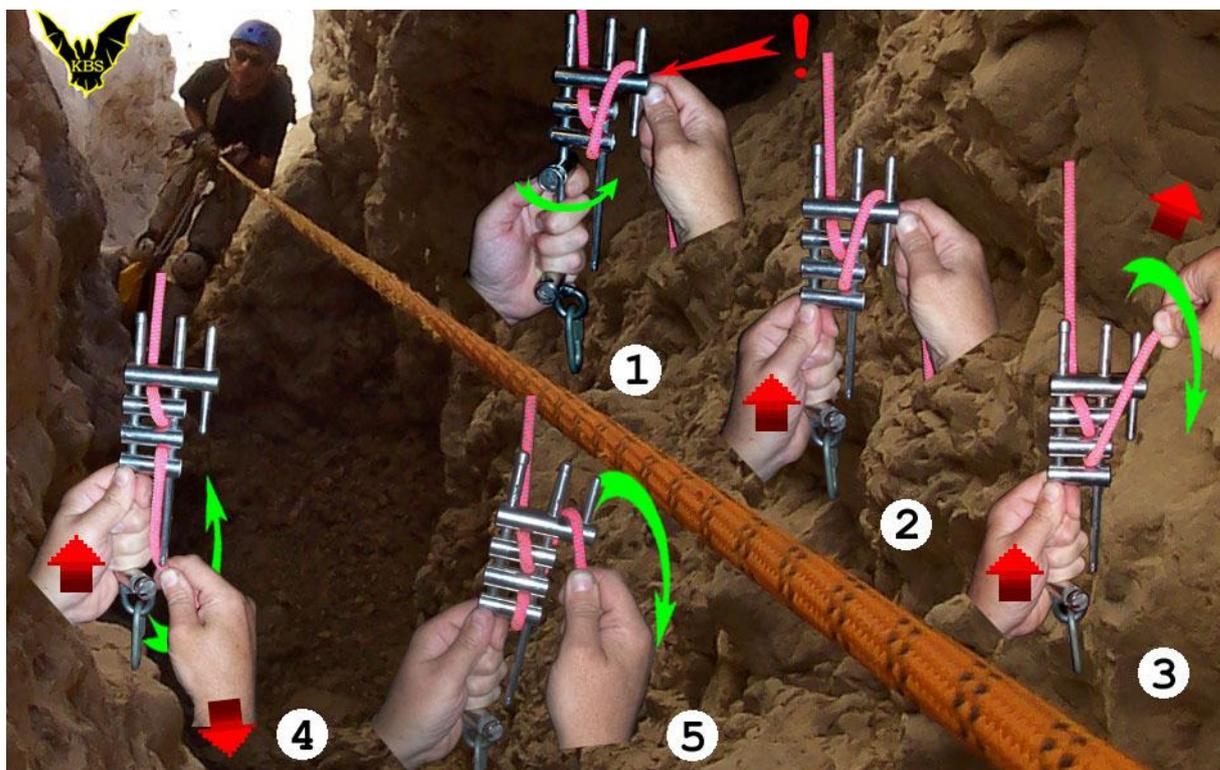
Выключить ненужную переключину при избытке трения проще, чем добавить еще одну при его недостатке. Потому что в начале выполнения маневра не "несет" - потеря трения начинает сказываться только где-то в фазе проноса веревки между стойками рамы. А вот добавить еще одну переключину бывает труднее, так как 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 переключину при спуске на 3-х, выполняем операции в обратном порядке (Рис. 13).

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 переключин и обратно.



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

- 1 - Прекратим спуск, установим 4-ю перекладину под рапелю, 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.

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.

## 6. Возможные ошибки в работе и их последствия

Главная и грубейшая из ошибок - отпустить входящую ветвь рапели управляющей 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 и 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).

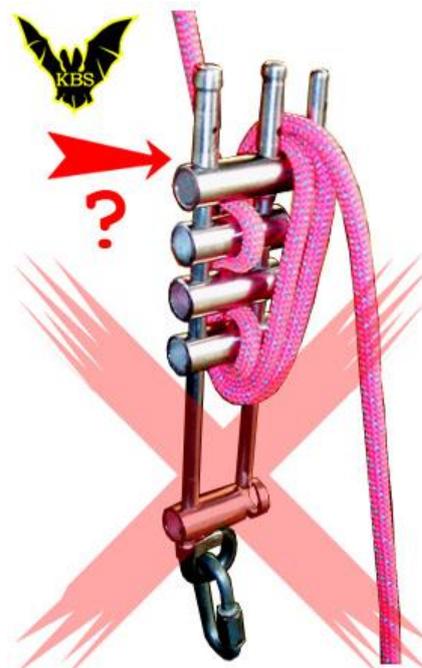
Неправильная установка веревки в "Азиан-рэк" возможна только одним способом: если вместо линейной применить S-образную заправку веревки, начиная с ниже расположенной перекладки (Рис. 14-2,3). В этом случае "Азиан-рэк" полностью стопорится, превращаясь в зажим. Причем очень надежный, стронуться с места 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. И если мы не грохнемся к основанию отвеса.

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 так, 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 переладины - 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 изгиб-петлю, превышающую высоту крайнего рога. Этот изгиб имеет возможность соскочить через рог, что вызовет резкое уменьшение трения и увеличение нагрузки на тормозящую руку. Однако это менее серьезная потеря трения, чем в предыдущем варианте 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 управляющую руку для опоры о стену при случайном маятнике по ходу спуска. Иногда при этом находящаяся в управляющей руке рапель натягивается в неподходящем направлении и слетает с крайнего рога, что приводит к потере трения 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 всем безопасных спусков!

**Константин Серафимов**  
**15 марта 2007 год**