

Рычажные зажимы Чарльтона и Маскески

С благодарностью к Гари Д.Сторрику (*Gary D.Storric*)
за любезно присланные публикации в NSS News

Konstantin B.Serafimov
www.soumgan.com
2014 год

Эти изобретения американских спелеологов относятся к середине 1970-х годов, когда наше увлечение самостраховкой зажимами типа «Gibbs» входило в самый разгар. Это была основная конструкция зажимов как в С.Ш.А. – стране их создания, так и в СССР – по причине легкости изготовления подручными средствами. И, конечно, мы сталкивались с одинаковыми проблемами, среди которых основными являются угроза блокирования из-за хватательной реакции при испуге, а также трудности с выходом из зависания на сработавшем зажиме.

Правда, беспокоили они нас в разной степени. Выход из зависания никогда не считался в советской спелеотехнике чем-то из ряда вон выходящим. Алгоритмы действий при работе даже на двух веревках или веревке и тросе - элементарны. Не говоря уже о веревке одинарной, где все это еще проще. А вот падения с зажатым в кулаке зажимом... Они уже начинали приносить печальные плоды во всех странах, где использовали «гипбсы» для самостраховки.

К сожалению, то время было характерно сложностью обмена информацией даже в развитых странах. Поэтому о многих интереснейших конструкциях моих современников я узнаю только сейчас, через десятки лет...

Но смысл в том, что краеугольные проблемы вертикальной техники все еще не разрешены однозначно. И сейчас существуют возможности оптимизации уже найденных решений и разработки новых. А потому любая информация, относящаяся к процессу поиска этих решений, представляется мне важной и способной послужить катализатором новых идей.

В эту копилку я с удовольствием добавляю переводы опубликованных в NSS News статей двух американских спелеологов: Джима Чарльтона (*Jim P.Charlton*) и Джо Маскески (*Joe E. Maskasky*). Каждый из них сам по себе и независимо друг от друга предложил очень похожие модификации зажима «Gibbs», облегчающие их использование для самостраховки и в какой-то мере делающие ее более безопасной. Во всяком случае, созданные в стремлении к этому.

Помещаю я их в последовательности публикаций в NSS News, хотя изобретение Чарльтона, было сделано раньше.

Константин Серафимов

A Safer Rappel
by Joe E. Maskasky
May 1977 NSS News

Джо Маскески
«Более Безопасный Спуск»

Спускающийся присоединен к веревке всего лишь одним устройством. Было бы гораздо безопаснее, если бы одновременно использовалось и резервное устройство. Такое устройство должно быть способно не только остановить спускающегося на веревке, но также позволить ему продолжить спуск с минимальными усилиями. Обычный зажим «Гиббс» (*Gibbs cam*), ЖюМар (*Jumar*) или узел прусик не могут быть расщеплены под нагрузкой, и поэтому не позволяют продолжить спуск, если какой-либо из них использовался над спусковым устройством, где, кажется, наиболее удобное место для расположения самостраховочного устройства (*backup device*).

Я разработал простую модификацию зажима «Гиббс», которая имеет рычаг для разблокирования его под нагрузкой (Рис. 1). Это позволяет безопасно перенести вес с зажима на другое устройство, если только между ними нет существенной слабины веревки.

Кулачок был разработан в первую очередь как средство перехода через узел, что приходится делать при спуске в крупные мексиканские пропасти, имея веревки разумной длины.

Рис. 1: Модификация под нагрузкой.

Этот модифицированный зажим может быть использован для зависания на нем, как при спуске по веревке, так и при подъеме. При подъеме зажим используется как обычное рычажное устройство для прикрепления скалолаза к веревке. Реальное преимущество относится к спуску по веревке. Этот модифицированный зажим располагается на веревке в дополнение к спусковому устройству. (Предпочтительнее короткие рэпл-рэки.)



Это создает два вида прикрепления к веревке, таким образом, повышая безопасность обычного спуска.

Для удерживания устройства открытым требуется очень небольшое усилие.

Если спускающийся теряет сознание или хочет остановиться, простое разжимание руки, держащей зажим, приводит к схватыванию им веревки, после чего он фиксируется в этой позиции, и руки свободны.

Сжимание зажима, пока другая рука контролирует спусковую веревку, приводит к продолжению спуска.

Для прохождения узлов при спуске был разработан ряд способов, многие из которых чрезвычайно опасны. Однажды я видел, как на Голондринас¹ человек упал с дерева, пробуя один из способов прохождения узла перед тем, как приступить к большому спуску.

Способ, который я предпочитаю, использует этот зажим в сочетании с «Гиббсом», закрепленным на колене моим снаряжением для подъема. (Это хорошая идея, спускаться с готовым к использованию снаряжением для подъема.) С помощью этого сочетания спуск по веревке через узлы проходит относительно легко и обеспечивает две точки крепления к веревке в течение всего маневра.

Поскольку люди используют разное снаряжение для спуска, невозможно дать пошаговые инструкции для прохождения узлов. Лучшие методики разрабатываются вблизи земли каждым в отдельности на своем собственном снаряжении.



Волею судьбы эта статья чуть более чем через полгода вызвала еще одну публикацию в NSS News с почти аналогичным названием. В ней описывается очень похожая модификация зажима «Gibbs», созданная несколькими годами ранее другим американским спелеологом, Джимом Чарльтоном.

Свой перевод ее привожу ниже.

¹ Sótano de las Golondrinas – Пещера Ласточек, одна из самых известных пропастей Мексики: карстовый провал глубиной 333 м (от нижнего края входной воронки), излюбленное место бэйс-джамперов в последние годы.

About A Safer Rappel
by Jim P. Charlton
January 1978 NSS News

Джим Чарльтон
«О Более Безопасном Спуске»

Увиденная в майском, 1977 года, номере NSS News статья Джо Маскески (*Joe E. Maskasky*) немедленно напомнила мне похожее устройство, которое я сделал и использовал в течение ряда лет². Оно используется в качестве автоматического самостраховочного устройства (*automatic safety device*). Устройство также предназначено для того, чтобы позволить лезущему по желанию остановиться, подняться или спуститься с минимальными усилиями.

Я сомневаюсь, что в экстремальной ситуации стресса начала падения спускающемуся будет просто разжать руку. Более естественным будет усиление хватки.

В моем устройстве ручка составляет довольно большой угол с веревкой, когда кулачок перестает ее прижимать (**Рис.2**). Это затрудняет его освобождение рукой. Если рука держит только ручку (наиболее естественный способ держать это устройство), то хватательная и удерживающая реакция руки никак не смогут его освободить.

Напротив попытка приложить свой вес к ручке кулачка делает именно это: фиксирует зажим на веревке.

Для освобождения кулачка следует повернуть ручку кулачка к веревке, слегка изогнув запястье. В ситуации испуга предполагается, что рука усилит хватку и выпрямит запястье: оба движения приведут к схватыванию зажима.

Отрицательной стороной удлиненной ручки, казалось бы, является большая возможность задеть ей о стену и таким образом освободить зажим во время падения; однако, с положительной стороны, более выступающей рукоятке менее вероятно попасть между стеной и тую натянутой веревкой, чем ручке, более параллельной веревке. Расфиксация ручки о стену во время тяжелого падения кажется менее вероятной, чем захват ручки от страха.

² Гари Д.Сторрик пишет (см. ниже, стр. 8), что использовал для своей реконструкции рисунок из книги Роберта Трана «Прудкинг». Книга была издана Северо-Американским Спелеологическим Обществом в 1973 и вторично в 1977 году. Можно предположить, что модификация Чарльтона была им сделана не позднее 1972 года. Интересно, что за эти 4 года книга не попалась на глаза Джо Маскески, что, впрочем, вполне вероятно.



Рис. 2. «Рычажный зажим Чарльтона» (*Charlton's levered cam*) с удлиненным рычагом кулачка в корпусе «Гиббса».

Ручка позволяет освободить схватившийся и нагруженный зажим.

Обратите внимание, что удлиненную ручку удобно держать в руке. Напротив, неудобно держать в руке одновременно и ручку, и корпус.

Также обратите внимание на резинку, которая создает минимальной величины трение между кулачком и корпусом (вернее, кулачком, корпусом и веревкой, прим. мои, КБС), чтобы не дать зажиму упасть вниз по веревке.

Выпрямленный палец присутствует только для иллюстрации.

Как и с любым зажимом, лезущий не должен касаться его корпуса, когда использует его для самостраховки.

Вместо зубчиков, мой кулачок имеет гладкую поверхность, выполненную по инволюте³ (Рис.3). Эта гладкая поверхность позволяет короткий сползающий спуск на основное спусковое устройство. В инволютной поверхности кулачка вдоль корпуса при-

³ В англоязычных источниках в англоязычных источниках, термин **инволюта** (*involute* - от лат. *evolutus* — развернутый) часто применяется взаимозаменямо с термином **эвольвента** (*evolvent* - от лат. *evolvens* — разворачивающий) - <http://planetcalc.ru/993/> Профиль прижимающей части кулачков зажимов могут формироваться по закону эвольвенты на заданной окружности.

существует такая же гладкая канавка (Рис.4), прилегающая к веревке и не имеющая возможности ее повредить. Используется несколько больший рычаг, чем у зажима «Gibbs».

Спуск на зажиме должен использоваться только для приопускания на ниже и ранее установленное на веревку приспособление для подъема или основное спусковое устройство. Определенное расслабляющее усилие, приложенное к ручке, вызывает сползание зажима по веревке, усилие большей величины вызывает резкое соскальзывание вниз. Если часть веса приложена еще к чему либо, например, нога упирается в слинг или в стену, это обычно приводит к полному катастрофическому расслаблению. (то есть, под меньшей нагрузкой легче расслабить зажим, в результате чего он резко соскальзывает по веревке, прим. мои, КБС).

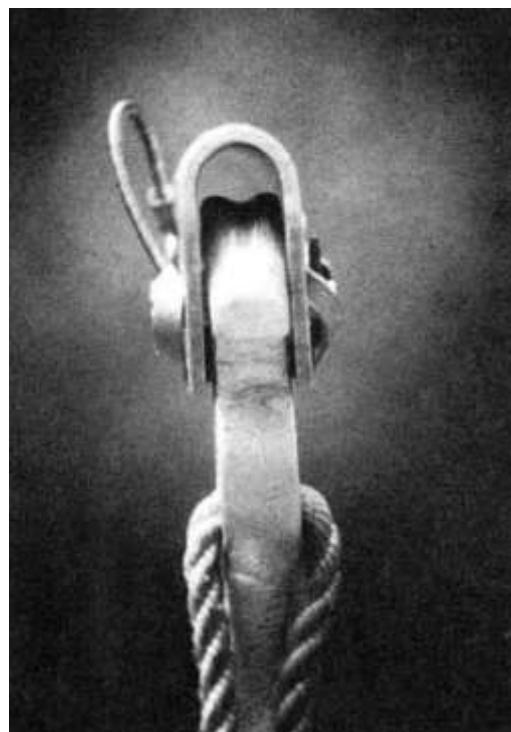


Рис.3. Вид кулачка с рычагом сбоку. Ручка полая, что экономит вес и позволяет размещение .удлинителя ручки.

Рис.4. Просвет между кулачком и корпусом. Обратите внимание на канавку в прижимной части поверхности кулачка.

Чтобы преодолеть эту трудность, я добавил небольшую шпульку - типа тормозной перекладины, к нижнему концу корпуса. Пропустив веревку из-под тормозной перекладины через карабин, пристегнутый к натянутой веревке над корпусом зажима: получается комбинированное спусковое устройство (*combination rappel device*).

Комбинированное спусковое устройство в настоящее время является сугубо экспериментальным.

Вот такая статья с похожим на первое, но вместе с тем очень отличающимся удлинением кулачка.

Чарльтон ничего не говорит о том, с какой целью он сделал свою ручку: переходить узлы или для постоянной самостраховки по ходу всего спуска. Однако очевидно, что для более безопасной – не подверженной хватательной реакции, самостраховки и более легкого выхода из зависания в случае ее срабатывания.

У меня есть сомнения, что при полной нагрузке на сработавший зажим можно выйти из зависания всего лишь усилием сгибания кисти, но вот упором в ручку снизу силой всей руки – наверняка. Если, конечно, страховочный ус, соединяющий нас с зажимом, не окажется слишком длинным.

Особенно интересна попытка Джима Чарльтона как-то смягчить рывки при расслаблении зажима ручкой, добавив тормозную перекладину в нижней части корпуса зажима. Хоть он и не приводит схемы, можно представить, что получается: подобие спускового устройства с S-образной закладкой веревки.

Еще легче понять причины стремления создать это «комбинированное спусковое устройство»: дискомфорт при переносе веса с зажима на расположенное ниже устройство!

У меня есть определенный опыт работы с «Petzl Shunt» с аналогичными целями. В ряде своих работ я уже упоминал о нашей экспедиции в пещеру Перовскую системы имени Владимира Илюхина на плато Арабика, Западный Кавказ. Летом 1988 года мне повезло получить ряд технических уроков от членов великолепной польской команды под руководством Rafał Kardaś. В том числе «техника Petzl Shunt» при перестегивании через промежуточные закрепления веревки при спуске (**Рис.5**).

«Petzl Shunt» использовался как самостраховочный зажим. У самого промежуточного закрепления надо повиснуть на «Шанте» на усе, затем установить и зафиксировать на веревке под закреплением спусковое устройство и далее взяться руками за корпус «Шанта», подтянуться и сдернуть его, расслабив, перенеся свой вес на спусковое устройство.

Рис.5. Польские спелеологи с «Petzl Shunt» (видны на фото) на Арабике, 1988 год.



Вот только редко удавалось сделать это плавно, без рывка! Да практически не удавалось. Поэтому я в итоге отказался от польской «техники Шанта» в пользу традиционной.

Остается привести перевод странички доктора Гари Д.Сторрика, посвященной реконструкции зажима Чарльтона.

Charlton Lever Cam by Gary D.Storrick, 2008

<http://storrick.cnc.net/VerticalDevicesPage/Misc/MostMiscPages/MostMisc1604.html>

Гари Д.Сторрик
«Рычажный зажим Чарльтона»

Технические детали

Джим Чарльтон описал свой рычажный зажим в январском 1978 года выпуске NSS News. Я сделал свой «Рычажный зажим Чарльтона»⁴ (*Charlton lever cam*) в 2008 году (Рис.6).

Я отрезеровал кулачок из пластины алюминиевого сплава 6061-T6. Этот «Рычажный зажим Чарльтона» имеет 43 мм высотой, 156 мм шириной и 15 мм толщиной, и весит 102 г. Я использовал Рисунок 41 книги Боба Трана «Прусикинг»⁵ в качестве шаблона для изготовления профиля кулачка, согласно следующей формуле:
 $R=0.75+0.0075\varnothing$ [дюймов], приведенной в подписи под рисунком, как формула более поздних кулачков «Gibbs». Я вычислил размеры ручки по фотографии в статье Чарльтона.

Поверхность кулачка гладкая, с канавкой по центру.

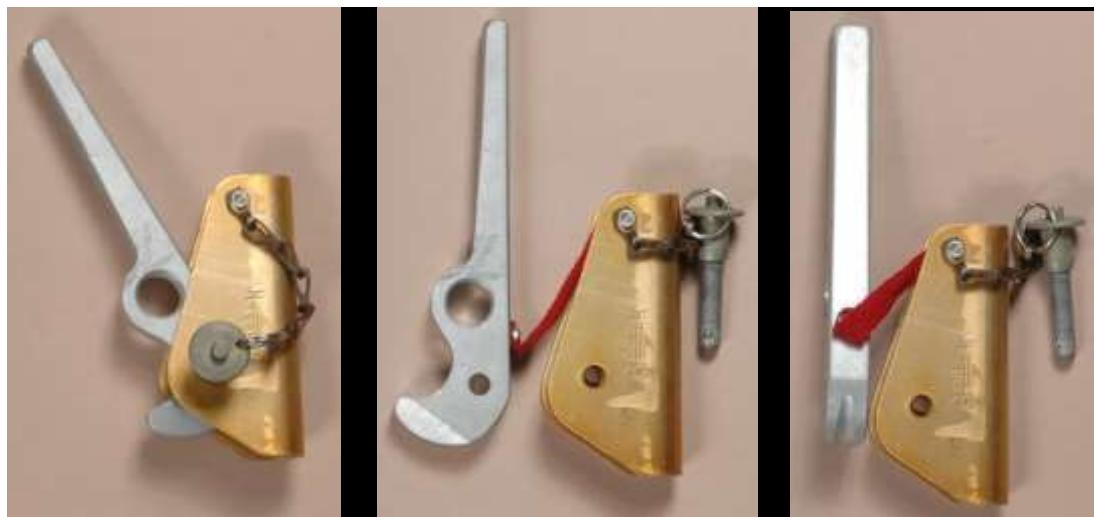


Рис. 6. Изготовленный Гари Д.Сторриком «Рычажный зажим Чарльтона» (фото с сайта автора).

Комментарии

Чарльтон пишет, что его кулачок имеет инволютный профиль прижимной поверхности. Точно это технически или нет, спираль, которую я использовал, близка к ней (к инволюте, прим. мое, КБС). Чарльтон пишет, что это (такой профиль поверхности,

⁴ Charlton lever cam – проблема в том, что это словечко «сам» в статье Джима Чарльтона постоянно меняет смысл с «зажима» на «кулачок» и обратно. Поэтому и я меняю перевод согласно контексту.

⁵ Robert Thrun «Prusiking» National Speleological Society, 1973, второе издание в 1977 году.

прим. мое, КБС) «позволяет короткий сползающий спуск на основное спусковое устройство», но предупреждает о сценарии, который может привести к «полному катастрофическому расслаблению».

Я полностью согласен: даже и не думайте об использовании его в качестве спускового устройства.

Что я думаю о нем, как об устройстве для самостраховки при спуске (*rappeI safety*)?

Любой, кто читает мой сайт достаточно долго, знает, что мне не нравится самостраховка при спуске по ряду причин.

Я не испытывал бы к «Рычажному зажиму Чарльтона» ничего более исторического любопытства, но, похоже, он (или нечто похожее) вдохновил создание «IMO Extentional Arm»⁶.



Я не разделяю отрицания Гари Сторриком самостраховки при спуске как таковой (хотя его многочисленные эксперименты в этой области говорят, что сама идея ему далеко не безразлична, просто не находится надежного на его взгляд устройства!).

Но я полностью согласен с его выводом относительно выхода из зависания скользыванием на зажиме Чарльтона под нагрузкой. Да и на любом другом из известных зажимов с подобным принципом расслабления.

Мне ничего не известно о практическом использовании модификаций «Gibbs» Чарльтона и Маскески или об испытаниях их в условиях, приближенных к реальным. Возможно ли падение вдоль веревки с зажатой в кулаке ручкой Чарльтона? Ведь гладкий кулачок прекрасно скользит по веревке, а хватательная реакция уже реализована в сжимании ручки. Чарльтон высказывает надежду, что под воздействием стресса кисть выпрямится. Возможно. Но о вероятности этого данных нет.

Как бы там ни было, эти два изобретения интересны, занимают свое место в Истории создания самостраховочных устройств и способны разбудить какое-либо продолжение развития конструкторской мысли.

На что я и надеюсь, сделав эти материалы доступными для читающих по-русски.

Константин Б.Серафимов

16 февраля 2014 года

⁶ IMO Extentional Arm - <http://storrick.cnc.net/VerticalDevicesPage/Misc/MostMiscPages/MostMisc0625.html>
Мне кажется, что настоящим вдохновителем этой конструкции является «Spelean Shunt» Австралийских спелеологов Фила Тумера (Phil. B.Toomer) и Брюса Уэлча (Bruce R.Welch) – мой перевод их статьи можно прочитать на моем сайте <http://soumgan.com/gallery/default.aspx?aid=291>