

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 спелелогов 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 «гиббсы» 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 публикации в NSS News, хотя изобретение Чарльтона, было сделано раньше.

Константин Серафимов

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 расслаблены под нагрузкой, и поэтому не позволят 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 слабину 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 рэппл-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.

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 само-страховочного 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 туго 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 «Прусикинг». 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 попала 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. мой, 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, термин **инволюта** (**involute** - от лат. evolutus — развёрнутый) часто применяется взаимозаменяемо 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 сб-
ку. 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 перекладки, к нижнему концу корпуса. Пропустив веревку из-под тормозной перекладки 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. Хотя 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 Рафала Кардаша (Rafał Kardaś). В том числе «техника Petzl Shunt» при перестегивании через промежуточные закрепления веревки при спуске (**Рис.5**).

«Petzl Shunt» использовался как само страховочный 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 отфрезеровал 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: $R=0.75+0.0075\phi$ [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.

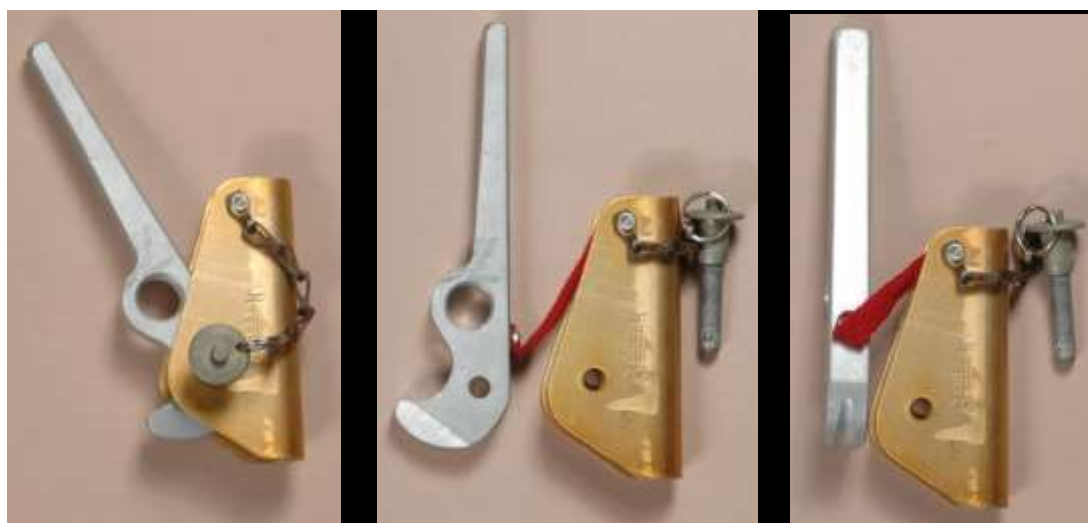


Рис. 6. Изготовленный Гари Д.Сторриком «Рычажный зажим Чарльтона» (фото с сайта автора).

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 «cam» 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 (*rappel 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 со скальзыванием 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>