

**МБУ «Служба спасения 112» г.Уфы
Поисково-спасательный отряд**

**Курсовая работа:
Вопросы спелеоподготовки спасателей МЧС России.**

**Выполнил: спасатель международного класса
Ткачев Сергей Александрович**

г. Уфа 2015

Содержание

Актуальность вопроса

Пещеры и пострадавшие.

Статистика ЧП в пещерах и вероятный прогноз

Появление и особенности технологии SRT

Современное снаряжение для технологии SRT

Тактика и технологии спасательных работ в пещерах

Технология транспортировки пострадавшего FSS

Специальное снаряжение применяемое в технологии FSS

Выводы

Список использованной литературы и др. материалы

Актуальность вопроса.

В отличие от периодически повторяющихся чрезвычайных ситуаций, возникающих при таких природных катаклизмах как: лесные пожары, наводнения, землетрясения и сопровождающие их цунами, когда пострадавшее население исчисляется сотнями и тысячами человек, ЧП в пещерах в большинстве случаев имеют единственного пострадавшего. Однако подобные происшествия в средствах массовой информации и социальных сетях имеют не меньший всплеск страстей и эмоций, и формирует представление в отношении как спасателей, так и Министерства в целом.

В первой программе подготовки спасателей (1999) горная подготовка и спелеоподготовка существовали как разделы обязательной подготовки спасателей. При условии, что горы, а тем более пещеры имеют локальное распространение в России, логично, что в последней редакции Программы подготовки спасателей (2004) они оказались в перечне специальных (дополнительных) дисциплин.

В 2003 году спасатели МЧС приняли активное участие в спасательной операции в пещере Крубера-Воронья (Кабанихин А.), руководили которой поначалу иностранные профессиональные спасатели-спелеологи Франции и Испании. На волне этого громкого события летом 2004 году около 30 любителей-спелеологов с разных регионов России в Красноярске прошли под их же руководством обучение по стандартному курсу спасательной подготовки кейверов «техника спасательных работ в пещерах» по методике FSS (Французская спелеологическая спасательная организация)

Эффективность этой методики показательна тем, что, к примеру, французские спасатели-спелеологи ежегодно получают до 30 вызовов в год для проведения различных спасательных операций в самые сложные пещеры мира и с честью справляются. Также эффективность этой методики показательна и числом своих сертифицированных приверженцев среди спелеологов – любителей России, ныне их более 200, освоивших эту методику за свои кровные деньги. Только их усилиями, при поддержке МЧС Абхазии в августе 2012 года из пещеры Илюхинская было поднято тело погибшего спелеолога (Савельев А.) с глубины почти 1000 метров менее чем за трое суток.

Данная методика принята всеми спелеологами-спасателями Европы и предназначена для спасателей-профессионалов, однако в учебных центрах, ведущих подготовку спасателей-спелеологов МЧС России она игнорируется. По этой причине спасатели МЧС, за исключением, действующих спелеологов и спелеотуристов, не в состоянии интегрироваться в спасательные работы непосредственно в пещерах, как это имело место в 2005 году (п.Крубера- Воронья, Кавказ, Абхазия, Сизиков А.), в 2009 году (п.Российская, Урал, Пермская обл; Одинцов Д, Трефилова К, Новгородцев В), а занимаются обеспечением работ спасателей-спелеологов, что ставит вопрос о целесообразности спелеологической подготовки спасателей МЧС.

Цель предлагаемой аналитической записки:

-обоснование и перечень возможных объектов и районов данного вида ЧС,

- особенности современной спелеологической технология SRT,
- современные технологии спасательных работ в пещерах.

К сожалению установленный объем работы не позволяет рассмотреть следующие логические аспекты :

- современные спелеологические технологии и охрана труда
- предложения по программе и системе подготовки спасателей-спелеологов МЧС
- проблемы интеграции спасателей-любителей в спасательные работы МЧС в пещерах, которые уже имеются.

Пещеры и пострадавшие.

Пещеры, как и горы имеют локальный характер распространения на поверхности Земли, определяемый наличием в разрезе растворимых горных пород, таких как известняки и гипсы. Подавляющее большинство пещер России распространено в известняках. Общее количество пещер России составляет более 7000. Некоторые из них были открыты и с тех пор никем не посещались, другие в силу удаленности или известности узкому кругу лиц, посещаются изредка и есть также изрядное количество пещер, про которые говорят «к ним не зарастет народная тропа». По спортивной классификации, как и маршруты в спортивном туризме, пещеры подразделяются по сложности на 6 категорий от I к.с. (категории сложности) – самые простые до VI к.с. – самые сложные. Параметры, определяющие категорию сложности пещер приведена ниже:

1 к.с. — пещеры, для прохождения которых требуется минимальное количество вспомогательных средств. Глубина колодцев не более 40 м. Колодцы, как правило, сухие и простые для прохождения. В горизонтальных пещерах должны иметься препятствия: узости, участки несложного скалолазания или обводненные участки. Время прохождения 2-6 часов. Общая глубина 20-100 м.

2А к.с. — колодцы могут быть обводненными, но без сильных водотоков. Горизонтальные пещеры могут иметь открытые сифоны. Время прохождения 3-часов. Общая глубина 40-180 м.

2Б к.с. — то же, но количество препятствий больше. Время прохождения 6-10 часов. Общая глубина 150 — 300 м.

3А к.с. — колодцы могут быть сильно обводнены. В горизонтальных пещерах могут быть небольшие сифоны, требующие применения аппаратов автономного дыхания. Время прохождения 10-20 часов. Глубина 180-360 м.

3Б к.с. — то же, но количество препятствий больше. Время прохождения 20-30 часов. Общая глубина 320-550 м.

4А к.с. — пещеры вертикального и смешанного типа, для их прохождения требуется установка промежуточного пункта питания и отдыха на маршруте или подземного лагеря. Могут быть участки сложного лазания, в том числе с применением штурмовых лесенок, шестов и т. п. Время прохождения 3-4 дня. Общая глубина 420-550 м.

4Б к.с. — то же, но количество препятствий больше. Время прохождения 4-5 дней. Общая глубина 500-700 м.

5А к.с. — множество различных препятствий. Для прохождения требуется установка более одного подземного лагеря. Время прохождения 5-10 дней. Общая глубина 600-900 м.

5Б к.с. — необходима установка нескольких подземных лагерей. Время прохождения 10-20 дней. Общая глубина свыше 800-1100 м.

6 к.с. — множество различных препятствий. Для преодоления пещеры требуется весь арсенал тактико-технических умений и навыков. Необходима установка нескольких подземных лагерей. Время прохождения свыше 15 дней. Общая глубина свыше 1100 м.

Если исключить экзотические случаи, спелеоЧП (чрезвычайное происшествие) подвержены следующих категорий «посетителей» пещер:

-неорганизованные спелеоэкскурсанты- группы, иногда отдельные личности, которые, как правило, не имеют ни пещерного опыта, ни специального снаряжения, нередко даже, соответствующей условиям пребывания в пещере одежды и освещения. Основная причина – любопытство. Объекты их интереса – безкатегорийные пещеры, и легкодоступные привходовые части пещер I-II к.с. Первые же, даже несерьезные препятствия в пещере, ввиду неопытности, как правило, вызывают опасения они и возвращаются. Обычные последствия ЧП: ссадины и ушибы, редко- вывихи, растяжения, очень редко –переломы верхних конечностей. Помощь спасателей как правило не требуется.

-спелеотуристы- в составе заявленной для участия в чемпионатах различного ранга спортивно-туристической группы проходят категорированные пещеры от I до V к.с. по наиболее нахоженному маршруту, с целью повышения опыта, квалификации, оформления разрядов и званий. Имеют достаточный спелеопыт и необходимое снаряжение. Причина ЧП- как правило, человеческий фактор, который реализуется, в зависимости от места, причины и обстоятельств от незначительных до летального исхода. При наличии серьезных травм пострадавший должен транспортироваться в носилках. Эта задача для состава одной спортивной группы невыполнима.

-спортсмены -спелеологи - посещают пещеры от безкатегорийных до VI к.с. Имеют большой спелеопыт, хорошую всестороннюю подготовленность и необходимое снаряжение . Спортсмены-спелеологи занимаются исследованием пещер с целью открытия новых ходов и их первопрохождения. Для этого может оказаться необходимым: разобрать глыбовый завал, протиснуться через узкий длинный лаз, расширить непроходимую щель, пронырнуть с аппаратом автономного дыхания затопленную водой пещерную галерею, подняться на десятки метров вверх или пройти траверс по отвесной стене. Причина ЧП - человеческий фактор с аналогичным результатом. Нередко ситуация осложняется тем, что пострадавший находится не в пределах натоптанной дороги, а где-то за щелями, «шкуродерами», завалами, которых, вдобавок – то и на самом новом плане нет.

-участники коммерческих туров в пещеры – подготовка гидов-проводников, предназначенных для таких мероприятий В России не налажена (по крайней мере

в отношении спелеотуризма), данное явление существует как дополнительный полулегальный заработок для спелеологов или спелеотуристов различной квалификации, которые через интернет рекламируют свои услуги и приглашают всех желающих в пещеру I –II к.с. с оплатой его услуг как проводника, инструктора, за прокат предоставляемого им специального снаряжения, техническую тренировку со специальным снаряжением и транспорт. Причины ЧП в этом случае разнообразны: от чисто человеческого фактора клиента и/или организатора до проблем, связанных с качеством снаряжением. Возможные последствия- все что угодно, вплоть до оставления человека в пещере по забывчивости.

Регионы России где известны пещеры: Кавказ, Крым, Кулойско-Беломорское плато, Урал и Приуралье, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, и Дальний восток. Пещеры каждого региона имеют свои характерные особенности морфологии, микроклимата и водного режима, связанные с особенностями геологического строения и развития. Но как показывает статистика, причины, ведущие к авариям за редким исключением особой специфики пещеры, как правило схожи.

Статистика ЧП в пещерах СССР, России и вероятный прогноз.

Современная статистика ЧП в пещерах и прогноз. Первая попытка анализа ЧП в пещерах СССР была сделана в 1976 году (1) на основании известных тогда 25 происшествий. Следующая публикация на эту тему появилась в 2003 году (4), которая основывалась на данных об известных 128 происшествиях, имевших место в районе Большого Сочи до 1992 года. В пещерах всего СССР на тот же момент было известно о 300 случаях. Кроме того, в настоящее время имеется немало публикаций по истории исследования отдельных пещер и многочисленные публикации спелеопроисшествий в пещерах по регионам и годам в Интернете. При анализе и статобработке в данной работе были исключены ЧП имевшие место не в самой пещере, а у входа на поверхности и потому не имеющие отношения к пещерам, а также ЧП имевшие место при использовании аппаратов на сжатом воздухе при работах в сифонах в связи с особой спецификой, но стоит заметить, что сделанные исключения на итоговый результат практически не влияют.

По тяжести последствий ЧП подразделяется на:

1. *незначительные*
2. *легкие*
3. *средней тяжести*
4. *тяжелые*
5. *необратимые (летальные).*

Достоверность данных о **легких** последствиях ЧП достаточно сомнительная (сильные ушибы, вывихи, порезы, переломы пальцев рук, выбитые зубы, легкая гипотермия, ожоги I ст. и др.), т.к. они затрудняют или замедляют передвижение пострадавшего по пещере, но могут не фигурировать в отчетах и соответственно, в статистике. О достоверности данных **незначительных** ЧП, приведенные в таблице цифры говорят сами за себя: при том что количество и процент их монотонно возрастает от тяжелых к легким и это вполне объяснимо, а в «незначительных» оказывается необъяснимый «провал».

Таблица 1. Последствия ЧП в пещерах района Большого Сочи и системы Снежная –Меженного.

Место реализации	Последствия					Итого	
	Незначительные	Легкие	Средние	Тяжелые	Необратимые	Кол-во	%
в пещерах	7	26	14	5	10	62	83,8
На поверхности	1	1		1	9	12	16.2
Всего (кол-во)	8	27	14	6	19	74	100

ЧП с последствиями **средней** тяжести, характер которых делает самостоятельное передвижение проблематичным, и возможным, как правило, только с помощью товарищей, с течением времени становятся известны, но проверить их достоверность и выяснить обстоятельства невозможно.

По существу, только сведения о ЧП с **тяжелыми и летальными** последствиями, в которых задействуются сторонние силы: спасателей, общественников и полиции, оказываются единственно достоверными среди прочих.

При том, что по мере роста тяжести последствий количество и процент случаев монотонно уменьшается, обращает внимание двукратное превышение летальных исходов по сравнению с тяжелыми, что объяснимо особенностями микроклимата пещер, невозможностью немедленно оказать первую помощь, недостаточностью технических навыков и умений свидетелей ЧП и реальной невозможностью доставить пострадавшего за несколько часов на земную поверхность, откуда возможна экстренная эвакуация в лечебное учреждение.

Анализ данных из различных источниках о имевших место в СССР и России спелеоЧП с начала 1960-х годов до наших дней однозначно свидетельствует, что **единственной причиной для вызова спасателей, так же как привлечение других туристических групп в районе являются следствием ЧП с тяжелыми и летальными последствиями**, в остальных случаях, неизбалованные сервисом спелеологи и спелеотуристы, обходятся своими силами (2). Недавними примерами являются случаи на массиве Арабика в п.п. Крубера-Воронья (2003, 2005), Российская (2009), Илюхинская (2012)

В связи с ограничениями по объему данной работы не представляется возможным привести все имеющиеся статистические данные и таблицы по анализу ЧП в пещерах. Ниже представлены некоторые, которые подтверждают сделанные выводы (3), в отношении принципиальных закономерностей ЧП в категоризованных пещерах.

1. Количество ЧП в той или иной пещере зависит исключительно от степени ее посещаемости. Иллюстрацией тому служит список пещер в **Табл.2**.
2. Среди причин ЧП в пещерах, как и в туризме вообще, главным является человеческий фактор. (9)
3. Наблюдается обратная зависимость между количеством происшествий и их местоположением от входа (сложность). **Табл. 4**.
4. Наиболее предрасположены к ЧП спелеологи со средним опытом. **Табл. 3**
5. Большинство происшествий приурочено к вертикальным участкам в пещерах, что связано с тем, что главным травмирующим фактором ЧП является падение с высоты, удары о стены, падение глыб или камней сверху

Таблица 2 Сводная таблица категорированных пещерах регионов РФ и спелеоЧП с летальными последствиями

Регион	Всего кат. пещер	Из них					Спелео ЧП в пещерах региона	
		1-2 к.с.	3 к.с.	4 к.с.	5 к.с.	6 к.с.	Название пещеры	Кол-во случаев
Кавказ и Абхазия	Более 320	260?	31	18	10	7	Снежная-Меженного	1
							им.В.Пантюхина	1
							им.Илюхина	1
							Московская	1
							Заблудших	3
							Алексинского	1
							Абсолютная	1
							Осенняя	3
							Студенческая	1
							Географическая	2
							Ручейная	2
							Воронцовская	1
Крым	Более 140	131	9	1	-	-	Красная	3
							Монастырь-Чокрак	2
Пинего-Кулой	50	45	5	-	-	-		
Урал	112	109	3	-	-	-	Сумган	2
							Темная	1
							Российская	2
							Шульган-Таш	1
							Киндерлинская	1
Алтай	14	10	4	-	-	-	-	
Кузнецкий Алатау	22	21	1	-	-	-	Ящик Пандоры	3
Саяны	20	19	1	-	-	-	Торгашинская	4

Таблица 3 Распределение ЧП в зависимости от спелеоопыта

Тур. опыт	Без опыта	1 к.с	2 к.с.	3 к.с.	4 к.с.	5 к.с.	Нет данных	Итого	
								Кол-во	%
Кол-во ЧП	4	4	9	10	9	2	12	50	
В проц (%)	8	8	18	20	18	4	24		100

Таблица 4. Распределение ЧП по глубинам район Большого Сочи и система Снежная-Меженного по данным (3,4)

Глубина относительно входа	0	0-100	100-200	200-300	400-500	500-600	600-700	Итого	
								Кол-во	%
Всего (кол-во)	13	55	25	12	1		1	107	
Итого (%)	12.1	51.4	23.4	11.2	0,93		0,93		100

Можно предполагать, что при современных тенденциях развития российской спелеологии и спелеотуризма:

- наиболее вероятными объектами спасательных работ будут являться пещеры массивов Арабика и Бзыби (Республика Абхазия), где располагается основная масса пещер V- VI к.с. и ведутся интенсивные поисковые работы как на поверхности так и в продолжениях уже известных пещерах, что означает увеличение линейных размеров и глубин известных пещер и появление новых (неизвестных) пещер от IV до VI к.с. Вероятность ЧП на глубине 1000 и более метров маловероятно, наиболее вероятная глубина до 500 метров, при этом может потребоваться расширение достаточно протяженных участков пещеры;

-резко снизилась вероятность ЧП в пещерах района массива Алек в связи с изменением статуса территории;

-в связи с сокращением географии спелеотуризма (установление границы с Абхазией и закрытием района Алек активизировались поисково-исследовательские работы на местах и в ближних от места проживания регионах (Урал, Кузнецкий Алатау, Алтай). Возможны ЧП в еще неучтенных (новых) пещерах, а также в безкатегорийных, среди прочего. Основные травмирующие факторы: падения, обвалы глыб, подвижка осей при попытках поиска новых продолжений и посещения пещер неподготовленными группами (аналог п.Российская, 2009).

- повысится вероятность ЧП в пещерах Крыма и расширится список аварийных пещер региона, в связи с вхождением его в состав РФ, потому как этот регион, вероятно, станет более посещаемым, как спортивными, исследовательскими, так и коммерческими группами со всеми вытекающими последствиями.

Особенности техники и снаряжения SRT.

До конца 1960 годов во всем мире господствовала единственная лестнично-веревочная техника (ЛВТ). В основе которой был принцип двух независимых опор,

как в горной технике и альпинизме. Спуск и подъем человека выполнялся по тросовой лестнице, а веревкой выполняли верхнюю страховку.

К середине 50-х годов пещеры Западной Европы перешагнули уже 500 метровую отметку глубины. По многим причинам именно тогда стало ясно, что для продолжения исследования этих пещер вглубь необходимо отказаться от лестниц в связи с их громоздкостью и массой проблем при навеске и снятии. Применение нововведений, типа механических лебедок, также не оправдалось по причине высокой аварийности.

В отличие от горной техники, где веревка является средством страховки, в пещере веревка это линейная опора с помощью которой можно и подниматься и спускаться, а не только страховаться. Осознание этой очевидной истины дало толчок к появлению того многообразия существующих спелеологических техник, и способов, в то время как горная на протяжении долгого времени всего своего существования менялась не столь существенно и кардинально. Однако представить в тот момент веревку в качестве единственной опоры для подъема или спуска большинство спелеологов не смогло. Когда впервые, концепция применения одной веревки вместо двух была опубликована в 1973 году во Франции, она вызвала, в самом прямом смысле, шквал отрицательных эмоций и абсолютное неприятие со стороны большинства ветеранов-спелеологов.

Оригинальность же идеи заключалась в том, что ее основатели придумали главное - как уберечь единственную веревку от повреждения трением, и как передвигаться по ней через все эти искусственные препоны.

В СССР первое публичное сообщение про одноопорную технику SRT было сделано в 1985 году перед участниками всесоюзного семинара высшей инструкторской подготовки (спелеотуризм) завучем семинара Лайцонес Э. Контингент семинара имея за плечами опыт походов четвертой-пятой категории очень хорошо понимал проблемы советской трос-веревочной техники, чтобы сразу оценить преимущества SRT. Однако для массового внедрения ее условия еще не сложились, потому как пойти и купить основную веревку требуемого качества было в то время невозможно по причине абсолютного отсутствия ее в продаже.

В мире существует несколько школ одноопорной техники. При внешней схожести, имеются отличия, даже на национальном уровне. Наиболее принципиальные отличия имеются между европейской (SRT) и северо-американской (IRT) техникой. При кажущемся сходстве в отказе от второй веревки и заботе о сохранности единственной, эти варианты отличаются друг от друга.

Европейская пошла по пути сохранности веревки за счет минимального количества защитных приспособлений устанавливаемых на веревке (протектора, оттяжки), что достигается созданием большего количества промежуточных точек закрепления веревки. Американская пошла по пути улучшения качества единственной веревки и защиты ее многочисленными приспособлениями.

Американская техника проще и экономнее европейской. Однако, отказавшись от «лишних» промежуточных точек закрепления веревки, американцы «пролетели» мимо всех достоинств «европейской» школы:

1) скорость спуска и подъема

При том что рекорд по скорости подъема принадлежит американцам, на навеске пещере они уступают европейцам, ведь сколько промежуточных точек крепления веревки, столько человек одновременно могут подниматься или спускаться по одному отвесу.

2) отведение навески от воды на случай паводка.

Американцы по условиям своих пещер этим вопросом не озадачивались.

Европейцы за счет использования промежуточных опор имеют возможность выполнить навеску так, что она будет безопасна для движения даже в паводок, что

типично для всей альпийской Европы и Кавказа.

3) Транспортировка груза

Скорость движения в большой степени зависит от способа транспортировки груза.

Не самый скоростной способ подъема «Дэд-Фрог» в отличие от прочих позволяет как подниматься с грузом, так и отдыхать по необходимости без дополнительных манипуляций со снаряжением. Транспортные мешки, закрепленные на беседке, благодаря чему положение центра тяжести спелеолога с любым грузом, остается неизменным, не застревают да и вообще не касаются стен.

Современное снаряжение для технологии SRT.

Любая навеска начинается с точки закрепления веревки. Благодаря уникальной возможности создать ее с помощью молотка всего за 10-15 минут, основным, до последнего времени являлись **корончатые 12-миллиметровые "SPIT"**ы. В последние годы для ускорения процесса все более широко применяются аккумуляторных и ДВС перфораторы с анкерными устройствами внешнего диаметра 10 мм. Теоретически, конструктивная прочность их, тем более надежность, в трещиноватых породах конструктивно выше стандартных "SPIT", однако, качество материала из которой они изготовлены часто вызывает большое сомнение. **Сведений о проведенных когда-либо в России испытаниях на несущую способность используемых спелеологами анкерных устройств нет.**

Индивидуальная страховочная система.

Основой ее являются беседки различных конструкций, но обязательно с двумя петлями для замыкания ее специальным карабином Mallion Rapid и грудным зажимом Croll, низкое расположение этого элемента является отличительной особенностью спелеобеседок. Верхняя часть системы выполняет функцию поддержки в вертикальном положении зажима Croll и не предполагает каких-либо другое.

Карабины

Карабины, применяемые в спорте и туризме не подлежат обязательной сертификации.

В настоящее время классическая альпийская SRT спелеотехника допускает исполнении всей трассы навески веревки сверху донизу карабинами без муфт. В списке личного снаряжения французского руководства рекомендовано 6 - 7 карабинов из которых только два с муфтами, предохраняющими их от самопроизвольного открытия, и только один из них соединяет человека с единственной веревкой при спуске через спусковое устройство.

Зажимы

Спелеологи предпочитают французские «Basic», «Croll», «Ascension». Многие фирмы выпускают зажимы по образу и подобию их, экспериментируя с формой кулачка, зубьев, фиксатора и т.п., но зажимы фирмы «Petzl» остаются непревзойденными по совокупности характеристик применительно к SRT. (14). Именно в зажимах «Petzl» появилась очень важная деталь – ограничитель поворота кулачка, сразу сделавшая их много более устойчивыми к нагрузкам (до 1200 кг) и, главное, более безопасными при больших нагрузках.

Спусковые устройства

Наиболее известными является "Simple" и "Stop D09" фирмы «Petzl», последний давно знаком спасателям МЧС, но популярности не получил по причине давно всем известных проблем:

1. Недостаточное трение при стандартной заправке веревки в спусковое устройство;

инструкция настоятельно рекомендует применять специальные карабины, создающие дополнительное торможение «Handy», «Freino».

2. Имеет место быстрый износ нижнего опорного ролика из легкого сплава из-за локализованной нагрузки, что особенно быстро происходит при работе на веревках разного диаметра.

3. В мировой литературе описано немало случаев недозакрытия спускового устройства после установки на веревку со смертельными исходами и тяжелыми травмами. Именно этот случай имел место при спелеоЧП в августе 2003 в п.Крубера-Воронья (А.Кабанихин, Абхазия), где в спасработах принимали участие спасатели ЮРПСО.

Конструкция самоблокирующегося спускового устройства "Stop D09" также неудачна из-за подверженности так называемому "паническому" рефлексу. Возможность непроизвольно сжать рукоятку и превратить спуск в падение при потере контроля за спусковым концом веревки находится среди наиболее частых причин ЧП.

И все же число поклонников "Stop D09" убывает весьма медленно, потому как вся европейская техника работы на веревке в SRT разработана под это спусковое устройство от самых первых шагов на вертикали, до полномасштабных профессиональных спасательных работ.

Тактика и технологии спасательных работ в пещерах.

Специфика пещер определяет особенности характера спасательных работ. Пострадавший с тяжелой травмой в пещере не может известить о ЧП спасателей по причине отсутствия и невозможности какой либо мобильной связи. Именно по этой причине одиночное движение в пещере запрещено. Своевременно оказать ему необходимую техническую и первую помощь и создать максимально возможный комфорт может только его напарник. Исход тяжелой травмы в пещере определяется способностью остальных участников спортивно-туристской группы к адекватным возможным действиям для стабилизации состояния пострадавшего и его жизнеобеспечения. От этого зависит, что именно, будут транспортировать прибывшие по вызову спасатели: пострадавшего или его труп. Время прибытия спасателей, может составляет от нескольких часов до нескольких суток, что определяется освоенностью района, наличием сети мобильной связи на поверхности, и местоположением спелеоЧП в самой пещере. В России имеется весьма ограниченное количество разветвленных пещер, где поиск места ЧП без сопровождающего может занять несколько часов. В большинстве случаев место ЧП будет располагаться по пути следования вглубь пещеры. Таким образом, спасатели в пещере должны выполнить следующие задачи:

-подход к месту ЧП;

-уточнение диагноза, выбор способа и тактики транспортировки, создать пострадавшему комфортные условия, при отсрочке эвакуации (по возможности оказать квалифицированную медицинскую помощь);

-подготовить маршрут и системы для транспортировки пострадавшего;

-транспортировать пострадавшего к выходу из пещеры по оборудованному маршруту с последующей выемкой снаряжения и оборудования.

При этом в вертикальных и каскадных пещерах львиную часть времени занимает подготовка маршрута и транспортировка. В зависимости от сложности и протяженности участка, количества спасателей, для подготовки транспортной системы может потребоваться до 10 и даже более часов. Если же предстоит расширять узости по ходу движения носилок, то это может занять несколько суток практически непрерывной работы спасателей под землей. Жесткие

микроклиматические условия пещер требуют непрерывной транспортировки пострадавшего от пункта жизнеобеспечения до выхода на поверхность. Когда состояние пострадавшего, количество спасателей или снаряжения этого не позволяет, транспортировка пострадавшего должна выполняться также безостановочно от одного оборудованного пункта жизнеобеспечения до другого. В любом случае любые спасательно-транспортировочные работы должны планироваться и осуществляться в первую очередь по состоянию и возможностям пострадавшего.

Ограниченность пространства пещер определяет особенности технологии транспортировки пострадавшего в носилках. В пещерах очень редко представляется возможность просто идти с носилками. Обилие неровностей, неустойчивых камней и глыб при отсутствии света, делают такое элементарное на поверхности действие невыполнимым. Известно несколько стандартных алгоритмов для различных морфологических участков пещер. Наиболее часто на относительно горизонтальных и наклонных участках, где можно свободно двигаться, спасатели, заняв позиции в две линии лицом друг к другу, передают носилки с рук на руки по «живому коридору», в котором оказавшиеся уже позади носилок спасатели переходят вперед чтобы вновь принять носилки. В нешироких низких галереях, где обойти носилки невозможно применяют вытягивание их веревкой с сопровождением спереди для направления тяги веревки и координации групповых действий. На наклонных участках, и в выклинивающихся книзу расщелинах носилки транспортируются по натянутому горизонтальному или наклонному троллею с выдачей или подтягиванием другой веревкой. На вертикальных участках и каскадных пещерах носилки приходится поднимать на различную высоту в зависимости от условий от нескольких метров до 100 метров и более. На месте откуда будут поднимать или перемещать при помощи веревке носилки с пострадавшим оборудуется «станция» с необходимым количеством надежных опор для оборудования системы транспортировки и страховки пострадавшего в носилках. При транспортировке по натянутому наклонному или горизонтальному троллею станции оборудуются на обоих концах. Необходимо продумать и обеспечить самостраховку работающих спасателей при транспортировке носилок, а также, трассу подхода к каждому рабочему месту от навески SRT и страховку, при необходимости. Для подъема носилок, как правило, применяется способ под названием «противовес». Сопровождающий при подъеме носилок двигается самостоятельно по навеске SRT. Подъем носилок системой транспортировки и движение спасателей по навеске SRT не должны мешать друг другу. Полиспасты для подъема носилок, как правило, не используются, но часто применяются для передачи носилок с верха колодца в узкие извилистые ходы. Конструкция носилок для транспортировки пострадавшего, помимо очевидной прочности и жесткости для транспортировки пострадавшего с травмами позвоночника, должна обеспечивать защиту пострадавшего от капежа, брызг, иметь интегрированную систему крепления в них пострадавшего, чтобы не одевать многократно эту систему на него, возможность подвески носилок для подъема в горизонтальном и вертикальном положении и как можно ниже расположенные две точки на переднем и заднем конце носилок для подвески на троллей и, при всем этом, иметь минимально возможные габариты по длине и ширине.

Считается, что в настоящее время существует две спасательные технологии, применяемые в пещерах СССР и России. Это заявление требует уточнения. Появление первой из них относится к середине 30-х годов. Это спасательная технология разработанная Ф. Кропфом, которая стала широко известна и распространилась среди туристов после массовой публикации в 1975 году в

издательстве ФиС его монографии «Спасательные работы в горах». Основой ее является специальное тросовое снаряжение. Однако мне не удалось найти упоминание о применении тросового снаряжения в пещерах СССР и России ни разу. В 1977 году издательство «Турист» издает «Методические рекомендации маршрутно-квалификационным комиссиям, руководителям, и участникам спелеопутешествий по обеспечению безопасности в пещерах». Среди прочих имеются главы: «Действия группы в аварийной ситуации» и «Действия группы при транспортировке пострадавшего в пещере» что однозначно указывает что разговор идет не о профессиональных спасателях и применение специальной спасательной технологии, а про транспортировку с применением подручных средств составом группы согласно технологии Кропфа. Вторая составляющая технологии-специфическое оборудование и снаряжения также отсутствует. Самое главное, что применяемая ранее в пещерах технология не предполагает профессиональных спасателей и специального снаряжения, во –вторых, в рельефе и условиях гор и пещер мало подобного, чтобы эта технология работала эффективно. И все же надо отдать должное, что **все транспортировочные работы пострадавших в пещерах СССР и России в течении 40 лет (до 2003) выполнялись только по технологии Кропфа с применением подручных средств, потому как альтернативы не существовало.**

И надо заметить, что по статистике **все пострадавшие**, даже с тяжелыми травмами были успешно доставлены на поверхность и в лечебные учреждения **живыми**. Таким образом, в настоящее время во всем мире существует одна-единственная спасательную технологию разработанную для пещер со всеми очевидными признаками (для профессиональных спасательных формирований, для применения в условиях пещер, имеет специфическое (отличное от других) оборудование и снаряжение) -это «технология FSS» (Французская Спелеологическая Спасательная Служба)

Технология транспортировки пострадавшего FSS и ее снаряжение.

Спелеодвижение во Франции очень развито, в него вовлечены тысячи людей разного уровня подготовки и опыта – это одна из причин того, что французские спелеологи проводят десятки спасательных операций в год. Технология работы французских спелеологов-спасателей прошла многолетнюю проверку и оттачивание в реальных условиях пещер всех континентов и на сегодняшний день является наиболее распространенной, известной и эффективной.

Важно отметить, технология проведения спасательных работ в пещерах, разработанная FSS, – это система строго определенных технических приемов и алгоритмов действий, опирающаяся на безукоризненное владение спасателями техникой SRT. Модификация или применение отдельных технических приемов вне этой системы, без знания и обеспечения всего комплекса необходимых условий чреваты плачевными последствиями. Изучать данную систему теоретически, только по книгам и руководствам, или самостоятельно, без контроля опытных инструкторов-спасателей бессмысленно и опасно. Единственным действенным способом распространения знаний об этой методике является участие в учебно-тренировочных семинарах проводимых по специальной отработанной многими годами методике продолжительностью 8 дней.

Главной технической изюминкой технологии FSS являются специально разработанные носилки «Nest». В системах транспортировки носилок применяется веревка стандарта EN 1891 диаметром только 10 мм в хорошем состоянии. Основной кинематический принцип перемещения носилок- противовес, в качестве которого используются сами спасатели. Системы для перемещения носилок с

пострадавшим, крепления горизонтального или наклонного натянутого троллея подвешиваются на опору, состоящую из трех заблокированных новой основной веревкой анкера «Spit». Для эффективной работы противовеса применяются специальные блоки «Resque». В полиспастных системах применяются только определенные типы блоков. Максимальное количество людей, тянущих полиспаст не более 3 человек, чтобы не превышать допустимую нагрузку на веревку и точки опоры. Применяется только Z-полиспаст с соотношением 3:1. При движении носилок для исключения трения и сохранности веревок недопустимо их трение о стены и выступы. Этого выполняется грамотным расположением систем транспортировки и применением оттяжек. Эффективность и применимость этой технологии очевидна тем, что создаваемые системы транспортировки не нуждаются в площадке для полиспаста, а подъем носилок с пострадавшим по 100 метровой закрученной спиралью вертикали осуществляется, к примеру, всего за 10-15 минут, составом 3-4 спасателя, вместо рекомендованных по технологии Кропфа, 8 человек и полиспаста. Исключая, согласно главному принципу, трение веревки в любой создаваемой в пещере системе транспортировки носилок, данная технология в принципе отказалась и от страховки пострадавшего, применяя ее лишь в случае ненадежности точек опор системы транспортировки. Детально ознакомиться с особенностями и техническими приемами технологии FSS можно в приложениях (12 и 13 в списке литературы. «Cave Rescuer's Manual», Alpine Caving Techniques часть M Emergencies and Rescue)

Специальное снаряжение применяемое в технологии спасработ FSS.

Носилки «Nest» разработаны и изготавливаются формой «Petzl». При достаточно компактных размерах, имеют элементы обеспечивающие надежную иммобилизацию пострадавшего при любом положении носилок, необходимую защиту в ограниченном пространстве, удобство и быстроту медицинских манипуляций без необходимости полностью раскрывать носилки и подвергать охлаждению пострадавшего. Интегрированная, регулируемая система иммобилизации пострадавшего, выполняющая одновременно роль ИСС, предполагает вертикальное положение носилок как основное, потому, что вертикальное положение носилок наиболее проходимо для большинства «проблемных» мест в пещерах. Имеют одну основную точку закрепления у изголовья в виде жесткой дуги, атравматичную для пострадавшего и две на нижнем конце для вывешивания носилок под любым углом наклона от вертикального до горизонтального, или для подвески на троллей. Альтернативы этим носилкам нет. Без этих носилок о спасательных работах по технологии FSS не может быть и речи.

Блок Resque фирмы «Petzl» с несущей способностью 32 Кн. имеют большой диаметр шкива и подшипник качения, чем достигается высокий (90%) КПД. Основное их применение в противовесах системы подъема носилок. Имеет специальную систему защиты подшипника от попадания грязи и глины.

Блок «Fixe» разработан и выпускается фирмой «Petzl» имеет цельный корпус, что повышает его надежность. Небольшой диаметр шкива и подшипник скольжения обеспечивают КПД около 70%. Подшипник защищен от попадания грязи. Основное назначение – полиспасты.

Карабины повсеместно применяются только сертифицированные (стандарт EN 362 класс B) стальные или из легких сплавов. Часть карабинов должна быть формы симметричного овала. Предпочтительны стальные карабины. Эти карабины в обязательном порядке используются со снаряжением, имеющим две параллельные щечки (блоки, блокирующие отверстия жумара и бейсика, бобина, стопер) или с узлами, образующими в карабине более одной петли (стремя, UIAA, репартидор).

Так как этот карабин является единственным звеном соединяющим систему подъема с точками закрепления на стене или потолке они должны иметь повышенную прочность (30 Кн) и (наконец-то !) предохранительную муфту.

Зажимы применяются только фирмы «Petzl» типа «Basic» или «Ascention», имеющие среди прочих мировых производителей наилучшие показатели.

Точечные опоры анкерного типа «Spit» до массового внедрения электро- и мотоперфораторов являлись единственно разрешенной точкой создающей опору в пещере как для SRT трассы так и для спасательных работ . Для создания системы транспортировки носилок или закрепления натянутого троллея их количество должно быть не менее 3 на расстоянии не более 1 метра друг от друга. Если в отношении применения «Spit» для трассы SRT нет возражений, то для применения в спасательных работах (10) английские спасатели считают их реальную несущую способность недостаточной.

Устройства «Stop» D 09 и Simple Спусковое устройство D 09 «Stop» разработано и выпускается фирмой «Petzl» Как отмечено, ранее именно на его применении построена вся спасательная технология FSS.

Эти спусковые устройства применяются во многих системах транспортировки пострадавшего: горизонтальные и наклонные тирольские троллеи, полиспасты, при передаче носилок в сопряженных системах подъема противовесом. Также, в различных технических приемах, типа: пропускание узла через систему спуска пострадавшего. Лишь в некоторых случаях допускается замена этих устройств узлами трения UIAA. Альтернативы устройству «Stop» в этой технологии не существует.

Технологией установлен перечень применяемых узлов для работы с веревкой и их назначение.

Выводы:

1. Наиболее напряженным и сложным по всем объективным условиям для проведения спасательно-транспортных работ в пещерах несомненно является район Кавказа, эпицентром которого являются два рядом расположенных карстовых массива на территории Абхазии с пещерами глубиной 1500 и даже до 2200 метров. Все пострадавшие в пещерах Абхазии будут являться гражданами РФ, менее вероятно, граждане Евросоюза.

2. Концентрация самых сложных пещер в пределах массивов Арабина и Бзыбский хребет, а также близость такого удачного во всех отношениях учебно-тренировочного полигона как пещеры массива Алек предопределяют ЮПРСО и учебный центр «Красная Поляна» как ведущие для освоения, обучения и внедрения современных спелеотехнологий SRT и FSS.

3. Несомненное превосходство по всем параметрам современных спелеотехнологий по сравнению с любыми иными очевидно, но имеются очевидные препятствия их внедрению в практику работы спасателей МЧС России в связи с несоответствием требованиям существующим «Правилам охраны труда при работе на высоте».

Многолетняя практика применения способов транспортировки пострадавшего в носилках с применением подручных средств в пещерах по технологии Кропфа имеет положительную оценку, если выбирать в былые годы было просто не из чего. Единственное ее достоинство – отсутствие противоречий «Правилам...». Но это не спасательная технология для пещер.

4. Спелеотехника SRT является сугубо спортивной техникой и не соответствует требованиям действующих «Правил охраны труда при работе на высоте». В связи с этим возникает вопрос: Как будет классифицироваться НС со спасателем МЧС в пещере или во время соревнований на дистанции «пещера»? Производственная травма, или грубейшее нарушение «Правил охраны труда при работе на высоте»?

5. Технологией FSS спасатели МЧС не владеют за исключением активных спелеологов, прошедших подготовку по личной инициативе. В перспективе их количество среди спасателей МЧС России увеличиваться не будет.

6. Дополнительной сложностью пещер является наличие узостей, которые могут оказаться непреодолимым препятствием для пострадавшего в носилках. Специальные простые технологии, позволяющие расширять узости также давно освоены спелеологами, но не спасателями МЧС.

7. Существующая в настоящем виде программа «спелеоподготовка» спасателей не может реализоваться по объективным обстоятельствам. Подготовка профессионального спасателя-спелеолога Европы только начинается на базе 400 часах теоретических и практических занятий, и по крайней мере 8-10 пещер до 4 к.с., которые в последующем совершенствуются и поддерживаются ежегодным участием в организованных тренировочных сборах продолжительность 8 дней. Ожидать подобного результата от российского спасателя после 100 часов подготовки невозможно.

8. Для эффективной подготовки спасателей-спелеологов необходимо:

-Разработать ступенчатую программу подготовки спасателей спелеологов с обязательным профессиональным отбором на каждом этапе обучения с учетом европейского опыта подготовки спасателей-профессионалов;

- привлекать для подготовки спасателей-спелеологов аттестованных и прошедших очередную аттестацию в кадровой комиссии ТСС РФ инструкторов данного вида, аттестованных инструкторов по технологии FSS.

-в связи с исключительным своеобразием спелеотехнологий необходимо рассмотреть вопрос о создании отдельного подразделения в отряде по аналогии с водолазной службой;

9. Для единообразия технических приемов и повышения безопасности необходимо разработать Регламент в котором должны быть прописаны как основные требования к применяемому снаряжению, так и алгоритмы технических приемов работы с веревкой в технологии SRT. на основе имеющихся материалов в списке литературы и в электронном варианте приложения (6, 10).

10. Спелеологи и спелеотуристы создали несколько добровольческих спелеоспасательных отрядов. Наиболее организованные с составом 30 и более человек в г.г. Москва, Санкт-Петербург, Уфа. Они имеют свою материально-техническую базу, планы проведения групповых индивидуальных тренировок, а кроме того опыт и отличный результат проведенной в 2012 году операции по транспортировке тела Савельева А из п. Илюхинской с глубины 1000 метров. Подготовленные члены этих отрядов могли бы привлекаться в качестве спасателей-общественников. Однако для реальной интеграции необходимо решить три важнейших вопроса:

-определить спелеотехнологии для спасателей-общественников, работающих под эгидой МЧС;

-о страховании спелеоспасателей – общественников при работе под руководством МЧС;

-о социальной защищенности спелеоспасателей для участия в спасательных работах проводимых МЧС.

Примером решения подобных вопросов может служить Закон совершенствования Общественной Безопасности (Loi de modernisation de la Securite Civile N° 2004-811) от 13 августа 2004 года, подписанный между FSS и Министерством внутренних дел Франции.

Использованная литература и другие материалы:

1. Аронов М.П., Илюхин В.В., Шашурин В.К. Методические рекомендации маршрутно-квалификационным комиссиям, руководителям и участникам спелеопутешествий по обеспечению безопасности. М. ЦРИБ «Турист» 1977. -79 с.
2. Горлов Г.Б. Опыт сочинского КСО по организации и проведению спасательных работ в пещерах Западного Кавказа. Карст и пещеры Кавказа: Результаты, проблемы и перспективы исследований. Материалы научно-практической конференции, Сочи 1-4 ноября 2014 с.360-364.
3. Киселев В.Э., Резван В.Д. Спелеологические происшествия при исследовании пещерной системы Снежная-Меженного В сб. «Карст и пещеры Кавказа» Сочи 2003 с.110-119
4. . Киселев В.Э., Резван В.Д. Спелеологические происшествия на территории Большого Сочи: 1972-1991 годы. - Сочи: СО РГО, 2002. - 64 с.
5. Перечень классифицированных и эталонных туристских спортивных маршрутов и препятствий, ТССР, 2008 год. 6 раздел Спелео маршруты
6. Регламент «Правила работы с веревкой техникой SRT» Санкт-Петербург 2010. -53 с.
7. Отчет по испытаниям альпинистского снаряжения проводимые инициативной группой ПромАльпФорума (Материалы интернета)
8. Серафимов К.Б. Современное состояние SRT мое видение. Электронный вариант книги. 2006 -105 с.
9. Штюрмер Ю.А. Опасности в туризме мнимые и действительные. «ФиС». М.109 с.
10. Устиновский Н. Н. «Техника туристского многоборья».
11. Dr.D. F. Merchant «Life On Line» a manual of modern cave rescue ropework techniques. Part 1. 2002-2003 issue 3.1
12. G.Marbuch В. Tourte «Alpine Caving Techniques» 2000. Перевод и редакция с английского К.Серафимова «Техника Альпийской Спелеологии» Полное руководство по безопасному и эффективному кейвингу. Русское электронное издание, 2010. -322 с.
13. «Cave Rescuer's Manual» 2006. Практическое руководство Спасательные работы в пещерах. перевод и редакция с английского К. Серафимова 2007. 105 с.