

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине **«ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
СИТУАЦИЯХ»**
для студентов
направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
квалификация выпускника бакалавр

Введение

Современное развитие общества все в большей мере сталкивается с проблемой обеспечения безопасности и защиты человека и окружающей среды от воздействия техногенных и опасных природных факторов. Значительное число чрезвычайных ситуаций, связанных с человеческими жертвами, а также наметившаяся в последние годы тенденция к их увеличению, превращает сложившееся положение в социальную проблему.

Анализ чрезвычайных ситуаций показывает, что комплекс предупредительных мер, проводимых в целях повышения безопасности населения и территорий, сокращает количество этих событий, но не исключает их вовсе. Поэтому для успешного функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) решающее значение имеют силы ее подсистем и звеньев.

На основе многолетнего опыта использования Войск гражданской обороны (ГО), невоенизированных аварийно-спасательных формирований (НАСФ), ведомственных аварийно-спасательных формирований, поисково-спасательных служб МЧС России сформировались основополагающие положения по их применению, изложенные в уставах, наставлениях, инструкциях и т. д.

В данных методических указаниях изложены основные положения по управлению силами РСЧС и их взаимодействию, действиям органов управления и сил в различных режимах функционирования и условиях обстановки и другие вопросы, которые необходимо изучить студентам специальности «Техносферная безопасность».

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм(Часть 1) 5

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм (Часть 2) 13

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Индивидуальное снаряжение спасателей. 22

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Групповое снаряжение спасателей 26

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Узлы применяемые при ПСР. Узлы и соединения, применяемые при выполнении работ на высоте 31

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Стратегия и тактика проведения ПСР в горах. 39

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Основы выживания спасателей в горах 46

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

Передвижение спасателей в горах. 54

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

Этапы проведения поисково-спасательных работ 61

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

ПСР В ЛАВИНАХ 69

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11

Особенности организация и ведение ПСР в различных условиях.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

Изучение документации по организации производства работ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13

**Оценка эффективности применения индивидуальных
страховочных систем различного типа**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14 17

Оценка показателей надежности страховочных систем

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15 17

**Изучение характеристик и порядка применения веревок,
применяемых в промышленном альпинизме**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16 25

Элементы страховочной цепи, допустимые нагрузки

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17 35

**Описание процесса срыва при работе промышленного
альпиниста**

43

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 19 51

**Оценка инженерной обстановки при разрушении гидротехнического
сооружения**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 20 59

Определение расчетных параметров тушения пожара

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 21 67

Расчет группировки сил ГО

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 22 74

**Расчет характеристик завалов, образующихся при разрушении зданий
в очагах поражения**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 23 81

Прогнозирование объемов и сроков выполнения инженерно-

технических мероприятий при ликвидации последствий аварий на атомных электростанциях	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 24	89
Расчет сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 25	98
Расчет параметров, определяющих трудоемкость выполнения задачи при проведении взрывных работ	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 26	153
Определение основных параметров аварийно-спасательных работ при ядерных взрывах	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 27	164
Поисково-спасательная служба МЧС России. Организационная структура и задачи	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 28	185
Аварийно-спасательные службы и формирования	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 29	269
Правовой статус спасателя	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 30	303
Организация подготовки ПСС к действиям в ЧС	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 31	316
Определение необходимого уровня готовности органов управления и сил для ведения спасательных работ	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 32	334
Виды аварийно-спасательных работ	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 33	349
Планирование мероприятий по подготовке и применению сил и средств в ЧС	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 34	357
Деятельность командира подразделения при организации ПСР	

Практическое занятие №1.

Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм.

Теоретическая часть

Основы выживания и жизнедеятельности спасателей в чрезвычайных ситуациях (аспекты безопасности)

ОПАСНОСТИ ГОР.

Горы представляют собой участки земного ландшафта с повышенным уровнем опасности для человека. Они отличаются суровым климатом, резким изменением погодных условий за короткий промежуток времени, повышенной солнечной радиацией, пониженным атмосферным давлением, сильными ветрами, низкой температурой воздуха, большим количеством атмосферных осадков, частыми грозами, резкими перепадами высот, крутыми склонами, отвесными скалами, бурными реками, ледниками с глубокими трещинами, лавинами, камнепадами, обвалами, селями, оползнями.

Опасности гор точно описал В. Высоцкий:

Здесь вам не равнина, здесь климат иной -

Идут лавины одна за одной.

И здесь за камнепадом ревет камнепад...

Несмотря на наличие в горах большого числа опасностей, в настоящее время и в перспективе все большее количество людей будет жить, работать, отдыхать и испытывать себя в горах.

Для обеспечения безопасности людей в горах необходимо постоянно проводить профилактические мероприятия по предупреждению ЧС, своевременно оповещать людей о приближающейся опасности, постоянно изучать особенности гор. Эту работу осуществляют специалисты различных профессий, в том числе высокопрофессиональные спасатели МЧС России.

Спасатели должны находиться в постоянной готовности к экстренному реагированию на ЧС в горах, иметь современную технику, оборудование и снаряжение, досконально знать регион ответственности. Работа спасателей в горах связана с постоянным риском, они нередко подвержены смертельной опасности и поэтому должны иметь гарантии социальной защищенности.

Опасности гор характеризуются внезапностью возникновения, быстротечностью, изменчивостью, нарастающим эффектом, комплексностью, цикличностью, непредсказуемостью, непреодолимой силой.

Основные опасности гор описаны ниже, в алфавитном порядке.

1. Атмосферные осадки.

Атмосферные осадки - дождь, снег, град. Выпадение атмосферных осадков в любом виде представляет реальную опасность для людей, находящихся в горах. Они осложняют, делают опасным, а порой и невозможным передвижение, блокируют человека или группу людей, создавая реальную угрозу жизни. Осадки увеличивают вероятность возникновения и схода лавин, камнепадов, оползней, обвалов, селей, способствуют накоплению критического количества воды в горных озерах, создают предпосылки для прорыва плотин, выхода рек из берегов, подмыва дорог и ЛЭП, разрушения домов, уничтожения сельхозугодий, находящихся в долинах, а это, как правило, приводит к человеческим жертвам. Во время выпадения осадков у находящихся в горах зачастую происходит намокание одежды, снаряжения, продуктов питания, медикаментов, выходят из строя источники энергии, что влечет за собой переохлаждение организма, обморожение и замерзание попавших в такую ситуацию.

Атмосферные осадки затрудняют, делают крайне опасными, а порой и невозможными условия для проведения спасательных работ.

Количество атмосферных осадков в горах гораздо выше, чем на равнине. С увеличением высоты подъема этот показатель растет. При этом склоны различной экспозиции получают разное количество осадков. В горах довольно сложно определить точное время начала и прекращения осадков, их продолжительность и количество. В горах необходимо быть готовым к любым сюрпризам погоды.

Только факты.

*Летом 1976 года группа опытных советских женщин-альпинисток из 8 человек вышла на покорение **пика Ленина** (7134 м). В момент восхождения на вершину резко ухудшилась погода, усилился холодный ветер, пошел снег. Все участницы восхождения погибли.*

*О большом количестве атмосферных осадков, которые могут выпадать в горах, свидетельствуют данные метеостанции на **Крестовом перевале** (Кавказ), полученные в начале января 1987 года, когда сильный снег шел безостановочно семь дней.*

<i>Дата</i>	<i>Толщина выпавшего за день снега, мм</i>
05.01	270
06.01	250
07.01	280
08.01	300
09.01	312
10.01	410
11.01	415
Итого:	2237

Рекордная для России толщина снежного покрова зарегистрирована в районе поселка Красная поляна, Краснодарского края. В 1983 году толщина снега составила 7,2 метра.

*Больше всего снега выпадает на склонах вулкана **Рейнир** (штат Вашингтон, США). Средняя толщина снега, выпадающего за год, составляет около 14 метров.*

С целью недопущения ЧС необходимо во время атмосферных осадков укрыться в доме, палатке, в пещере, сохранить сухими одежду, снаряжение, продукты питания, медикаменты. После прекращения ненастья - принять решение о дальнейших действиях с учетом конкретной обстановки.

2.Ветер.

Одно из самых опасных и часто повторяющихся погодно - климатических явлений. Рельеф и специфические особенности климата гор создают идеальные условия для бурных атмосферных процессов с непременным участием ветра. Основные причины возникновения ветра - неравномерное нагревание поверхности гор солнцем и перепады атмосферного давления. Ветер в горах возникает неожиданно. Он может резко изменять направление движения, увеличивать скорость во время порывов. С увеличением высоты подъема скорость ветра возрастает. На больших высотах, перевалах, плато, вершинах скорость ветра может достигать 50-60 м/с. Суточный ход скорости ветра в горах различен и зависит от времени года. Зимой он более сглажен, чем летом. Максимальная скорость ветра в горах наблюдается днем к 13 часам.

*Рекордная скорость ветра на нашей планете была зарегистрирована в США 12апреля 1934 года на горе **Вашингтон** (1916м)-371 км/час. На равнине рекордная скорость ветра составляет 333 км/час. Он пронесся 8 марта 1972 года над Гренландией. На территории России рекордной считается скорость ветра 187 км/час, которая была зарегистрирована на острове Харлов в Баренцевом море.*

Направление ветра в горах определяется направленностью горных хребтов, расположением отдельных долин и склонов внутри горной системы,

высотой хребтов и их формой. При прорыве ветра через горные хребты в долины его скорость составляет 25-30 м/с, а порой и более. Примером такого ветра является **«новороссийская бора»**. Это сильный, холодный ветер северо-восточного направления, регулярно дующий с гор. Его средняя скорость составляет 20-25 м/с, порой она достигает 40-50 м/с и более. «Новороссиская бора» является причиной многих ЧС.

Только факты.

Начальник новороссийской перевальной метеостанции так описал ветер, который бушевал в горах в конце апреля 1912 года:

«Это было нечто чудовищное. Со здания станции сорвало крышу вместе с балконом и стропилами, хотя все это было построено весьма основательно, и швырнуло с горы вниз на сотни метров. Ветер выдавил окна вместе с внутренними ставнями, выдавил двери и произвел полный разгром и разрушения. За попытку отойти от дома на 3-4 метра я чуть не заплатил жизнью. В дом я буквально полз на животе, а моментами казалось, что меня отрывает от земли».

В горах очень часто дуют так называемые местные ветры гор: горно-долинный, фен, шквал.

2.1. Горно-долинный ветер наиболее ярко выражен в теплый период года и является результатом неравномерного нагревания горных хребтов и долин. Этот ветер характеризуется суточной периодичностью. Направление ветра строго совпадает с ориентировкой долин. Скорость горно-долинного ветра составляет в среднем около 2 м/с. Он не представляет прямой опасности для человека.

2.2. Фен - нисходящий горный ветер, вызывающий резкое повышение температуры воздуха и снижение его влажности. Летом фен приносит сухую жаркую погоду, зимой - теплую, что приводит к интенсивному таянию снега и сходу снежных лавин.

2.3. Шквал - резкое, неожиданное усиление ветра с изменением направления движения. Скорость ветра при шквале может достигать 40 м/с и более. Шквалистое усиление ветра продолжается в среднем 15-20 минут. Опасность шквала заключается в огромной силе ветра, во внезапности его возникновения, резком понижении температуры воздуха. Шквал является частым спутником гроз.

Ветер может сдуть человека с гребня или вершины, сорвать одежду, повредить или уничтожить палатку, разметать снаряжение, продукты питания, медикаменты. Наибольшую опасность представляет ветер в сочетании с низкой температурой воздуха. Во время ветра возрастает вероятность возникновения камнепадов, лавин, переноса огромных масс снега, образования снежных карнизов и снежных мостов. Ветер - это многие катастрофические явления природы (шквал, буря, ураган, метель). Чрезвычайно опасны резкое увеличение скорости ветра, его порывы. В ветреную погоду затруднено передвижение спасателей и проведение ПСР. Ветер приводит к снижению работоспособности, развитию нервно-эмоционального напряжения, травматизму. Он затрудняет дыхание, способствует попаданию в глаза инородных тел, приводит к раздражению глаз, слезоточению, снижению видимости. Сильный, ураганный ветер делает невозможным применение летательных аппаратов, не позволяет использовать звуковую сигнализацию, уничтожает следы на снегу, замечает снегом пострадавших, прячет предметы, облегчающие их поиск. Ветер может засыпать снегом жилье, дороги, перевалы, технику, людей, повредить или уничтожить ЛЭП. При сильном ветре на подветренных склонах происходит дополнительное разрежение атмосферы, уменьшается давление и снижается температура воздуха, что увеличивает возможность возникновения горной болезни и обморожения. Ветер скоростью 15-20 м/с в горах может вызвать образование вихрей, смерчей, снежно-ветровых заносов. Очень опасен ветер, который дует в кулуарах и узких ущельях: в этих местах возникает эффект

аэродинамической трубы. Ветер затрудняет использование открытого огня, костра. Огонь нужно разводить в укрытии (яма, пещера), в зоне образования «ветровой тени», используя ветрозащитные щиты, постоянно дежуря у открытого огня.

Чрезвычайно опасно находиться во время сильного ветра на гребне, на вершине, на выступе.

Чтобы обеспечить безопасность людей, находящихся в горах в ветреную погоду, необходимо покинуть опасные места в случае усиления ветра, расположиться в зоне «ветровой тени», укрыться в дополнительно закрепленной палатке, в пещере, жилье. Нужно использовать ветрозащитную одежду (штормовка, капюшон, маска), средства защиты кожи лица, губ, ушей (очки, шлемы, рукавицы, наушники, мази). Обязательным условием пребывания спасателей в горах в ветреную погоду является использование страховки и самостраховки.

При проведении ПСР в ветреную погоду необходимо установить контроль за зоной непосредственного нахождения спасателей и прилегающей территорией с целью своевременного предупреждения об опасности С [типа, камнепад, падение дерева).

Точно определить время начала и прекращения ветра в горах, направление его движения и скорость очень сложно. Нужно всегда быть готовым к внезапному возникновению ветра и к работе в ветреную погоду. Косвенно о силе ветра высоко в горах можно судить по размеру и форме «снежного флага», который образуется на гребнях и вершинах в результате сдувания снега ветром. Чтобы такой «флаг» образовался, скорость ветра должна достигать 40-50 м/с.

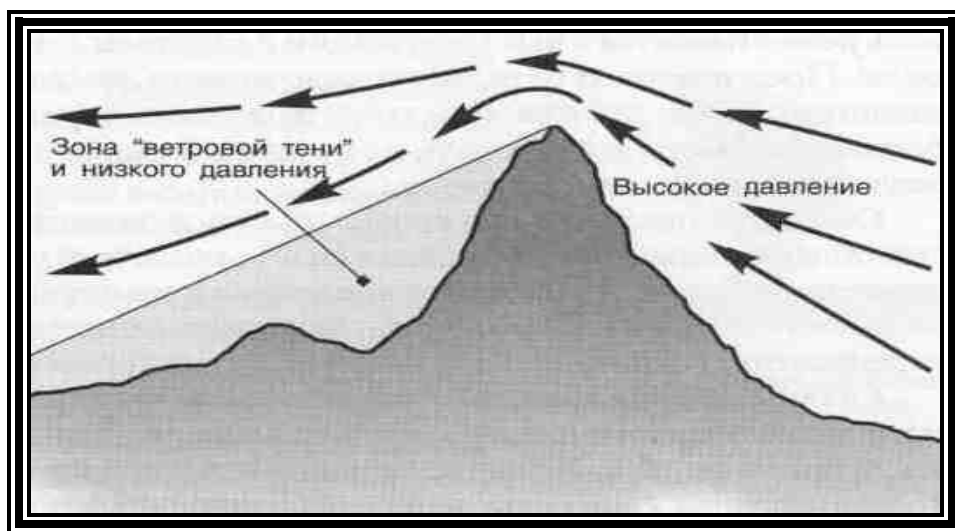


Рис.1. Схема образования «ветровой тени» в горах

3.Гроза.

Гроза - атмосферное явление, связанное с бурным развитием мощных кучево-дождевых облаков, накоплением в них большого количества влаги, понижением температуры воздуха и атмосферного давления, усилением ветра, сопровождающееся громом и молнией. Опасными факторами грозы в горах являются: молния, сильный ветер, осадки, резкое понижение температуры воздуха. Грозы чаще всего бушуют в весенне-летний период. Зимняя гроза -довольно редкое природное явление. Гроза может разразиться в любое время суток, чаще всего это происходит в послеобеденное время. Самым грозоопасным районом России являются горы Северного Кавказа. Здесь в среднем бывает около 60 грозовых дней в году. Высокая грозовая активность гор связана с их географическим положением, специфическим рельефом и характерной циркуляцией воздуха.

Гроза относится к быстротекущим и опасным атмосферным явлениям природы. Предотвратить ее развитие невозможно, но смягчить отрицательные последствия грозы удастся. Для этого надо знать характерные признаки ее приближения, уметь действовать в случае возникновения грозы, знать приемы оказания помощи пострадавшим.

Основные предвестники грозы - быстрое развитие мощных кучево-дождевых облаков характерной формы в виде горных хребтов с вершинами-наковальнями, понижение атмосферного давления и температуры воздуха, улучшение видимости, изнурительная духота, безветрие, затишье в природе. Совокупность перечисленных признаков свидетельствует о скором начале грозы.

Главным поражающим фактором грозы является молния.

Молния - видимая высокоэнергетическая искра в атмосфере. Длина молнии составляет 2-50 км, ширина до 10 м. Время ее «жизни» исчисляется тысячными (0,001-0,002) долями секунды. Скорость распространения составляет около 140 тыс. км/с. Сила тока в молнии может достигать 200 тыс. ампер, а напряжение - нескольких миллионов вольт. Температура в канале молнии составляет примерно 30 тыс. градусов. За одну грозу может образоваться несколько десятков молний.

Описанные выше характеристики молний свидетельствуют о ее огромных разрушительных возможностях.

Молния чаще всего поражает высокие, отдельно стоящие предметы, возвышающиеся части (вершина горы, выступ, гребень, дерево). Находиться во время грозы в этих местах чрезвычайно опасно. Необходимо избегать водотоков (желоба, расщелины, кулуары), поскольку они являются хорошим проводником для атмосферного электричества. Нельзя прислоняться к мокрым скалам, располагаться у воды. Все радиоустройства необходимо отключить, антенны свернуть. Большую опасность для человека в горах представляет мокрая веревка, поскольку она является хорошим проводником электричества. Во время грозы от мокрой веревки необходимо отстегнуться. В каждом горном районе есть «излюбленные» места попадания молний. Их необходимо знать и избегать (рис. 2).

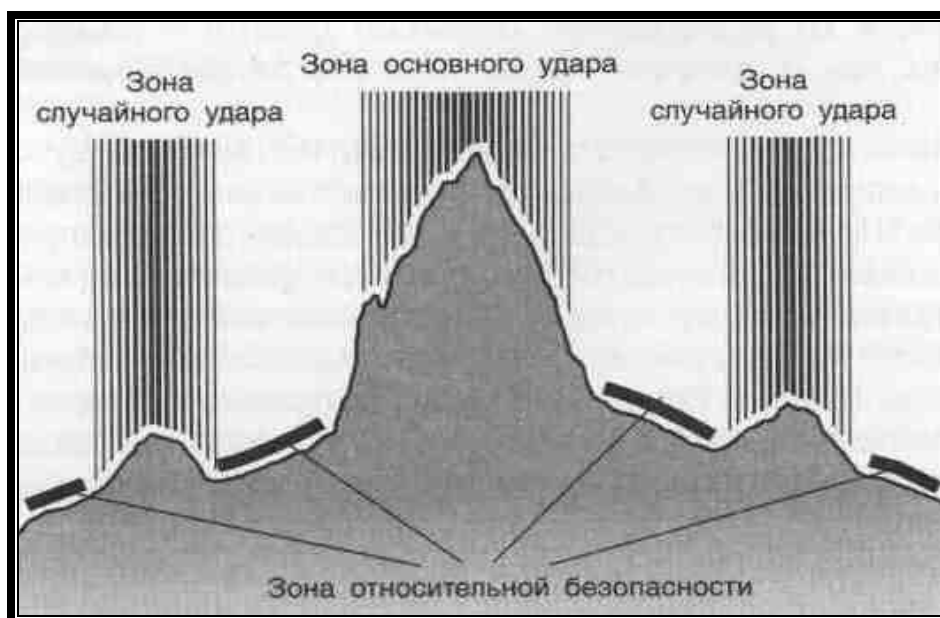


Рис.2. Места наиболее частого попадания молний в горах.

Молния может поразить человека в следующих ситуациях:

1. в результате прямого попадания; при прохождении электрического заряда в непосредственной близости (до 1 метра) от человека;
2. при распространении электрического разряда в сырой поверхности земли. Поражение человека молнией приводит к тяжелым травмам.

Чтобы сократить до минимума вероятность травмирования молнией, необходимо: временно прекратить проведение ПСР, быстро покинуть потенциально опасные зоны, исключить контакт тела с мокрыми поверхностями, по возможности изолировать себя от мокрой земли, используя обувь на резиновой подошве, сухую палку, веревку, рюкзак, поролон, каремат, камень.

Оптимально безопасной позой во время грозы является следующая: присесть, ступни ног поставить вместе, спину согнуть, голову и грудь опустить на колени и предплечья (рис.3).

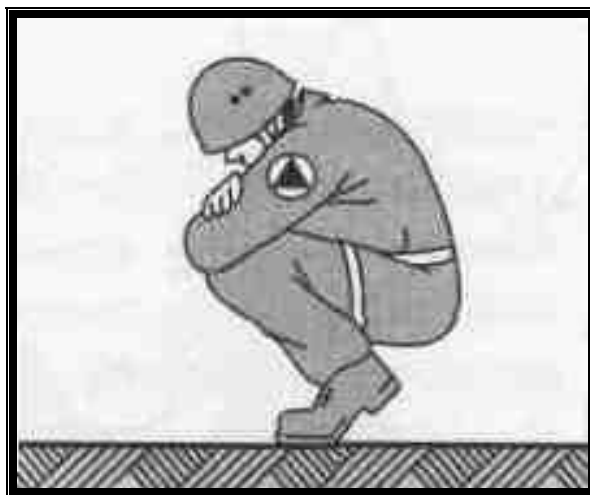


Рис.3. Оптимально безопасная поза при грозе.

Одежду нужно стараться сохранить сухой, для этого можно спрятаться в укрытие или использовать водонепроницаемую накидку. Для предотвращения падения человека с крутого склона или со скалы при поражении молнией необходимо обеспечить страховку. Вбейте крюк у ног, прикрепите один конец веревки к нему, а второй - к поясу или лодыжке (веревку не следует натягивать), примите безопасную позу. Металлические предметы следует опустить на веревке или разместить на расстоянии 15-20 м от места расположения людей (рис. 4).

Одно из возможных проявлений грозы - **шаровая молния**. Общепринятого научного обоснования природы шаровой молнии пока нет. Шаровая молния может появиться неожиданно в любом месте. Многократными наблюдениями установлена связь шаровой молнии с линейными молниями. Шар может достигать размера футбольного мяча, он движется в пространстве медленно, с остановками, иногда взрывается, спокойно угасает, распадается на части или исчезает бесследно. «Живет» она примерно одну минуту. Во время движения шаровой молнии слышится легкий свист или шипение, порой она перемещается беззвучно. Цвет шаровой молнии может быть различным: красным, белым, синим, черным, перламутровым. Иногда шаровая молния вращается, искрит. Наряду с

шаровидной, встречаются яйцеобразные и грушевидные формы. Благодаря своей пластичности шаровая молния может проникнуть в помещение, в палатку, в пещеру. Траектория ее движения и поведение непредсказуемы.

При появлении шаровой молнии нельзя резко двигаться, пытаться поймать огненный шар или оттолкнуть его. Даже при соприкосновении шаровой молнии с телом человека следует сохранять спокойствие и помнить, что она может исчезнуть так же неожиданно, как и появилась.

В случае поражения шаровой молнией пострадавшему необходимо оказать такую же первую помощь, как и в случае поражения линейной молнией или электрическим током.

4. Горные реки. Водоемы.

Все горные реки текут в глубоких, узких ущельях и долинах с крутыми скальными берегами, имеют небольшую глубину, каменистое русло, быстрое течение. Они несудоходны. Большая часть горных рек имеет смешанное питание: дождевое, родниковое, снеговое, ледниковое, подземное, что определяет годовую и суточную цикличность подъема уровня воды. Пик подъема приходится на весенне-летний период. В течение суток максимальное наполнение русла реки наблюдается в середине и во второй половине дня. Вода быстро поднимается после обильных осадков. Быстро падает уровень воды после прекращения осадков, снижения интенсивности таяния снега и льда при понижении температуры воздуха.

Основными опасными факторами горных рек и водоемов являются следующие: крутое падение русла, бурное, стремительное течение воды, водовороты, перекаты, стремнины, движущиеся в воде камни, неровное дно, возможность быстрого подъема воды, шум, низкая температура воды, наличие непрочногосьда на поверхности горных водоемов, прорыв ледниковых озер и других водоемов, отсутствие стационарных и постоянных переправ (мостов, кладей), обледенелые, заснеженные, скользкие, обрывистые берега.

Человек может оказаться в водах горной реки или водоема во время переправы, при падении в процессе передвижения по берегу или руслу, в результате аварии плавсредства, в момент проламывания льда, обрушения карниза, снежного или ледяного моста, в случае неожиданного подъема воды и затопления места стоянки, при аварии транспортного средства и падении его в воду.

В горном потоке человек может быть травмирован движущимися камнями, сбит стремительным потоком воды, погибнуть в результате холодового шока и травм, утонуть. Попадание человека в воду горной реки или водоема всегда чрезвычайно опасно. Чтобы этого не допустить, необходимо знать суточную и сезонную цикличность водотока, не располагать места отдыха в зоне возможного затопления, избегать случаев передвижения по каменистому руслу, скользким берегам, по непрочному льду. На переправе могут использоваться лошади или обустроенные для этого места.

Необходимо уметь правильно пользоваться альпинистским снаряжением для организации навесной переправы, имеющимися подручными материалами, квалифицированно использовать рельеф, окружающий место переправы.

При падении в воду постарайтесь самостоятельно выбраться на берег и согреться. Если это не удалось сделать, нужно звать на помощь, удерживаться на плаву, избегать ударов о камни, затягивания в водовороты, стремнину. Надежным и безопасным местом в бурлящем горном потоке является так называемая «тень камня». Это место расположено за большим камнем, прочно лежащим в русле реки. В этой зоне нет быстрого течения, здесь можно отдохнуть, дождаться помощи, попытаться самостоятельно выбраться на берег (рис. 5).

Только факты.

В конце мая 1990 года туристская группа из Казани на пешеходном маршруте по Ошской области (Киргизия) решила без разведки переправиться способом «стенка» через реку Терс. Водный поток сбил с ног всех шестерых участников переправы. Живыми из воды удалось выбраться только двоим.

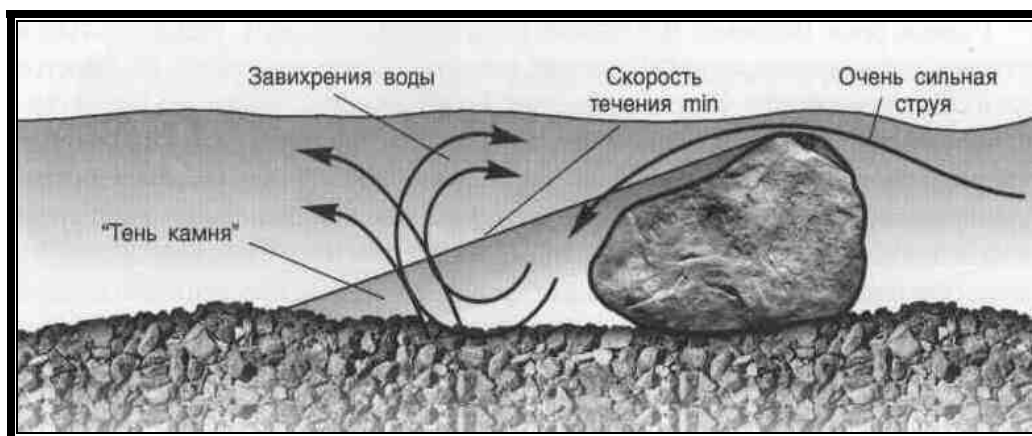


Рис. 5. Схема образования "тени камня" в водном потоке

6. Дикие животные.

При проведении ПСР в горах спасатели могут столкнуться с дикими животными: тигром, медведем, кабаном, барсом, волком, рысью, лисицей, барсуком, енотом. Дикие животные обладают большой физической силой и выносливостью, острыми зубами, когтями. Все они прекрасно бегают, прыгают, плавают, а некоторые лазают по деревьям. У них превосходное зрение, слух, обоняние. Встреча с таким грозным противником всегда малоприятна и опасна, ее нужно избегать.

Как правило, дикие животные избегают встречи с человеком, не нападают на него. Однако из этого правила есть исключение; зверь может напасть на человека после ранения, в случае голода или болезни, при

необходимости защиты своего потомства, добычи или жилья. Дикие животные активизируются в сумеречный или ночной период суток.

Неожиданная встреча с диким, особенно крупным животным, вызывает у человека страх, оцепенение, потерю речи. В этой ситуации лучше без крика и паники уйти или дождаться, когда зверь уйдет сам. Чрезвычайно опасно пытаться поймать детенышей диких животных, преследовать раненого зверя, пытаться воспользоваться его добычей.

Если избежать нападения дикого животного не удалось, необходимо сделать все возможное, чтобы получить как можно меньше повреждений. Зверя нужно попытаться отогнать или уничтожить, сильно ударить в нос или переносицу, в пах или в живот, сломать ему шею или конечность. Медлить, проявлять жалость, гуманность, сентиментальность недопустимо.

Нападения зверя на человека всегда отличаются тяжелыми последствиями: укусами, глубокими царапинами, рваными ранами, обильным кровотечением, повреждением костей, мышц, внутренних органов, инфекционными заболеваниями, нервными расстройствами.

7. Камнепады.

Перемещение (падение) обломков горных пород, каменных глыб, каменных масс по склону под действием силы тяжести называется камнепадом. Камнепад в горах относится к числу часто повторяющихся явлений. Опасность камнепада заключается в том, что удар даже небольшого камня, который летит с высоты, может причинить человеку серьезную травму (сотрясение мозга, перелом, ушиб). Падающий камень быстро набирает скорость, круто меняет траекторию полета при ударах о скалы и склоны, разбивается на отдельные куски, которые разлетаются в разные стороны (рис. 11). Камнепад сопровождается специфическим звуком (стуком), который образуется в момент удара камня о камень, о землю, лед, дерево. Особую опасность камнепад представляет при нахождении людей на травянистых и

снежных склонах, поскольку в этих условиях камни движутся бесшумно и появляются неожиданно.

Падающий камень может привести в движение большое количество камней, вызвать сход снежной лавины. Траектория движения камня во многом зависит от его формы и препятствий, встречающихся на пути. Падающий камень может травмировать человека, повредить или уничтожить жилье, оборудование, снаряжение, продукты питания, медикаменты.

Основными причинами камнепадов являются следующие: естественное разрушение горных пород, погодно-климатические условия, неосторожные действия людей, передвижение животных, подземные толчки, сильный, порывистый ветер, громкие звуки (взрыв, выстрел, гром, крик). Большую опасность в горах представляют так называемые искусственные камнепады, вызываемые неосторожностью, небрежностью или лихачеством людей, сталкивающих со склонов неустойчиво лежащие камни.

Камнепады имеют сезонную и суточную цикличность. Чаще всего они возникают в летний период. На восточных и южных склонах наиболее вероятны в первой половине дня, на западных - в послеобеденные часы. После захода солнца возможно возникновение вечерних и ночных камнепадов. Они обусловлены замерзанием воды в трещинах и разрушением горных пород. Камнепады чаще всего возникают через 1-2 часа после освещения солнцем склонов. За это время оттаивает лед, который удерживает камни. Повышают вероятность камнепада ветер, оттепель, дождь, снег, удар молнии, колебание температуры воздуха. Часто камнепады возникают при передвижении людей по осыпям.

Камнепадоопасные участки имеют следующие специфические внешние признаки: скопление камней у подножья гор (скал), следы от камней в виде свежих борозд на снегу и на земле, следы в виде полос примятой травы, камни на снегу, на ледниках, в трещинах. Естественными путями скатывания камней являются желоба, кулуары, крутые русла пересыхающих горных рек.

Опасность представляют и камни, которые перекатываются в бурном потоке горной реки. Они могут сбить человека с ног во время переправы или придавить его ко дну. Откажитесь от переправы вброд, если вода перекатывает камни. Это можно увидеть или определить на слух по характерному глухому звуку, который исходит от реки.

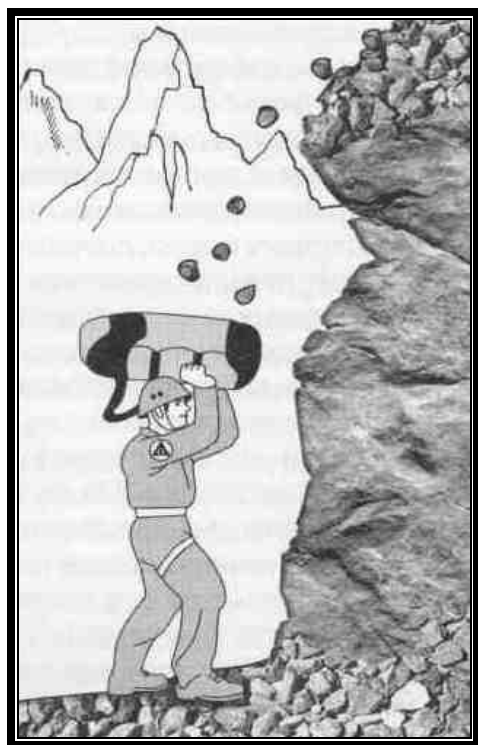
Очень трудно заметить начало камнепада, находясь на берегу бурной реки, шум которой заглушает звуки падающих камней. В этой ситуации надо установить зрительный контроль за опасной зоной, обеспечить быстрое прохождение опасного участка или оперативное выполнение работы.

Организуя ПСР в камнепадоопасной зоне, следует соблюдать меры предосторожности: места отдыха выбирать в безопасном месте, обязательно надевать каску, постоянно наблюдать за обстановкой и контролировать ситуацию, передвигаться в опасных местах быстро, не наступать на непрочные лежащие камни, не спускать их вниз. Нельзя находиться друг над другом. В такой местности нужна обувь на резиновой подошве.

Для предотвращения несчастных случаев при работе спасателей в камнепадоопасной зоне установите пост наблюдения за окружающей обстановкой. В случае начала камнепада нужно подать команду **«Камень!»** и принять меры по обеспечению безопасности. От камня можно убежать, отклониться, спрятаться в безопасном месте. Некамнепадоопасными являются горные хребты, вершины, контрфорсы, монолитные скалы. Местом, где можно спрятаться от камнепада, могут служить карнизы, козырьки, пещеры, большие камни, перегиб склона. От камней также можно укрыться в густом кустарнике, густом мелколесье, за толстым деревом. Если по склону движется большое количество камней и нет возможности спрятаться в укрытие, нужно лечь на землю лицом вниз, защитить голову руками, рюкзаком, подручными средствами. Если сверху летит большое количество мелких камней, поднимите над головой рюкзак (рис. 7- 8).

Во время камнепада нельзя делать опрометчивых движений, метаться

по склону, паниковать. Лучше остановиться, наблюдать внимательно за



движением камней, угадывать траекторию их падения, избегать попаданий.

Рис.7. Способ защиты от падающих камней.

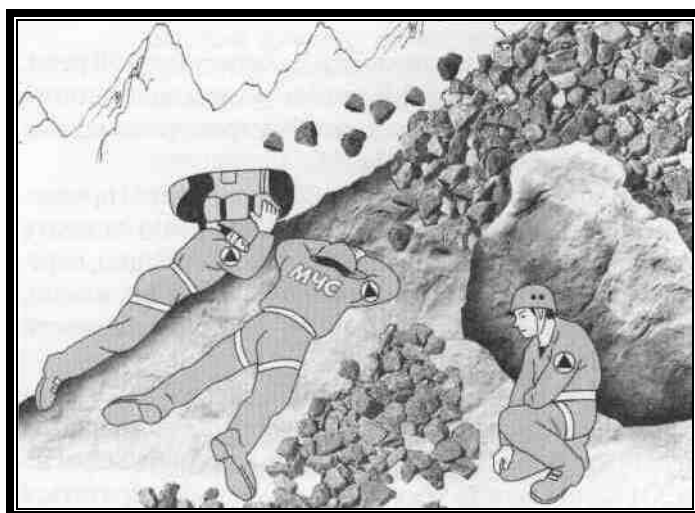


Рис. 8 . Способ защиты от камнепадов.

Только факты.

*Команда в составе 4-х человек в июле 1963 года совершила восхождение на вершину **Восточный Домбай - Ульген** (3950 м). Во второй половине дня погода стала ухудшаться, надвигалась гроза, появилась тревога. Установили палатку на скальной полке и решили переждать в ней непогоду. Внезапно произошел подземный толчок, который привел к падению на палатку большого количества камней. Один человек погиб, трое получили тяжелые травмы. Спасательные работы продолжались девять дней в исключительно сложных и трудных условиях.*

8. Климат и погода.

Климат гор резко континентальный. В горах господствуют сильные ветры, выпадает большое количество осадков, температура воздуха резко колеблется с преобладанием отрицательных показателей, нередко густые туманы, повышен уровень солнечной радиации, влажность воздуха уменьшается с высотой: на высоте 2000 метров влажность уменьшается вдвое, на высоте 5000 метров - в 10 раз, выше 6000 метров в воздухе практически нет водяного пара. Сухость воздуха ведет к интенсивной потере влаги организмом, к необходимости употреблять большое количество жидкости. С подъемом на высоту понижается атмосферное давление, соответственно сокращается парциальное содержание кислорода в крови. В горах наблюдается повышенная облачность, грозовая активность. Сочетание низкой температуры и осадков приводит к образованию гололеда и гололедицы, обледенению.

Перечисленные погодно-климатические факторы гор отрицательно воздействуют на спасателей.

Во время проведения ПСР в горах спасатели должны знать погодно-климатические особенности региона, быть готовыми к любым сюрпризам погоды, иметь соответствующее снаряжение и оборудование, уметь по внешним признакам и приметам прогнозировать погоду.

Основные признаки ухудшения погоды: понижение атмосферного давления, появление сначала перистых, а затем кучево-дождевых облаков, образование вокруг солнца и луны желтых кругов (чем больше эти круги, тем хуже будет погода), усиление ветра, быстрое движение облаков, цвет вечерней и утренней зари красный, температура воздуха понижается к утру, росы нет или очень мелкая, после захода солнца появляется туман, сильно мерцают звезды, дым стелется над землей, прекращаются горные местные ветры, слышен свист горного сурка, солнце садится за тучи.

Основные признаки улучшения погоды: атмосферное давление растет, сплошная облачность распадается, снижается интенсивность осадков, удлиняются перерывы их выпадения, образовавшийся в ночные часы туман утром рассеивается, снижается скорость движения облаков, вершины гор покрываются дымкой, восстанавливается суточная цикличность местных ветров, круги вокруг луны и солнца исчезают, вечерняя заря желтого цвета, дым поднимается вверх, угли в костре быстро покрываются золой, закат безоблачный.

Вопросы контроля:

1. Атмосферные осадки.
2. Ветер.
3. Гроза.
4. Горные реки. Водоемы.
5. Дикие животные.
6. Камнепады.

Практическое занятие №2

Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм.

Теоретическая часть

9.Лавины.

Лавины - это пришедшая в движение и низвергающаяся с гор огромная масса снега. Это самое коварное, неожиданное и частое явление природы.

Нет гор без лавин, и вовсе не обязательно, чтобы горы были высокими. Лавины могут образовываться во всех горных районах с устойчивым снежным покровом. Каждый крутой заснеженный склон потенциально лавиноопасен. Благоприятным условием для образования лавин является сильный снегопад с интенсивностью прироста 3-5 см в час. Лавина может сойти в любое время суток. Основными причинами их возникновения являются:

- перегруженность горных склонов крутизной 20-30 градусов в результате обильного снегопада или скопление большого количества снега на склонах при его переносе ветром (метелевый перенос);
- малая сила сцепления между подстилающей поверхностью и свежавыпавшим снегом;
- оттепель и дождь с последующим образованием водной скользкой прослойки между подстилающей поверхностью и свежавыпавшим снегом;
- резкое изменение температуры воздуха;
- разрыхление снега на склоне в нижней его части;
- механическое или акустическое воздействие на снежный покров, находящийся в состоянии неустойчивого равновесия на склоне.

Места схода снежных лавин можно определить по внешним типичным признакам, которые представлены в таблице 1.

Лавины бывают **прямого и замедленного** действия. Лавины прямого действия возникают в процессе выпадения снега или сразу после прекращения обильного снегопада. Образование и сход этих лавин можно

прогнозировать с высокой степенью достоверности. Лавины замедленного действия образуются в течение длительного времени. Такие лавины могут «зреть» несколько дней, недель, месяцев или даже лет. Время и место их возникновения прогнозировать очень сложно и зачастую практически невозможно.

Лавины бывают:

склоновые - они захватывают весь склон;

лотковые - они движутся ложбинами и эрозионными бороздами;

прыгающие - они падают с уступов.

Лотковые лавины по морфологии снегосброса подразделяются на три типа:

а) лотковая лавина из эрозионного вреза падает несколько раз в течение зимы, но обычно больших объемов не достигает, так как крутые склоны эрозионного вреза не позволяют скапливаться массам снега и по мере накопления лавиносбор освобождается от снега. Удар в препятствие на пути движения лавины происходит под небольшим углом;

б) лотковая лавина из денудационной воронки достигает больших размеров, так как в верхней части лавиносбора имеется расширение в форме воронки, в котором снег может накапливаться в течение длительного времени;

в) лотковая лавина из деформированного кара. В районах, подвергшихся древнему оледенению, в верхних частях склонов долин сформировались чашеобразные кары, которые имеют сравнительно плоское дно и отвесные заднюю и боковые стенки. В том случае, если плоское дно кара разрезано эрозионным врезом, образуется лавиносбор, в котором скапливаются большие массы снега, могущие создавать лавины объемом до 1-1,5 млн. м³. Такие лавиносборы дают лавины не каждый год, а с перерывом в несколько лет. Это вводит в заблуждение о мнимой безопасности данного

типа лавиносбора.

***Примечание.** Лавинные снежники в зоне при частоте схода лавин несколько раз в год обычно представляют собой отложения нескольких лавин, поэтому число лавин, сошедших за минувшую зиму, определяется при их шурфовании.*

Прыгающие лавины по морфологии лавиносбора также подразделяются на три типа:

а) прыгающая лавина из эрозионного вреза скользит по каналу стока и испытывает свободное падение с отвесных участков; обычно эти лавины часто падают в течение зимы. Их разрушительная сила гораздо значительнее разрушительной силы лотковых лавин из эрозионного вреза, так как удар в препятствие нередко происходит сверху и, кроме того, возникает воздушная волна;

б) прыгающая лавина из денудационной воронки обладает большой разрушительной силой, так как значительные массы снега, скапливаясь на сравнительно пологих склонах лавиносбора, достигают объемов порядка нескольких сотен тысяч кубометров и на отвесных участках пути свободно падают, создавая удар и воздушную волну огромной силы;

в) прыгающая лавина из деформированного кара. На склонах кара и остатках плоского днища могут накапливаться миллионы кубометров снега. При условии очень снежной зимы или значительного возрастания горизонта разрыхления возникают лавины, которые падают раз в несколько лет, но создают столь большие разрушения, что на протяжении десятков лет на дне долин наблюдаются отчетливые геоморфологические и геоботанические признаки их падения. По характеру отрыва лавины бывают **площадными и точечными** (рис. 9). Движение лавины напоминает бурный водный поток. Лавина может течь, катиться, прыгать, падать, лететь на воздушной подушке.

Одна и та же лавина способна менять свой характер при передвижении. Он зависит от многих факторов: массы снега и его состояния, скорости движения, характера подстилающей поверхности, наличия преград на пути движения снега, набранной скорости.

Частота схода снежных лавин во многом зависит от погодноклиматических условий, рельефа местности, запасов снега. Лавины характеризуются увеличением (нарастанием) массы движущегося снега. Это происходит за счет постоянного захвата снега, лежащего ниже по склону на пути движения лавины, в общую массу. Лавины несут в себе огромное количество снега. Гигантские лавины связаны с выпадением большого количества снега или с многолетним его накоплением.

Скорость движения лавин имеет широкий диапазон. В среднем она составляет 20-60 м/с, иногда достигает 80-100 м/с. Рекордной считается скорость движения сухой лавины 125 м/с.

Давление (сила удара) лавины может исчисляться десятками тонн на квадратный метр (нередко 150 и более т/м²).

Одной из характеристик лавин является толщина снега в лавинном конусе. Она может составлять десятки метров.

Только факты.

*Лавина, которая сошла с хребта **Бзеке** (Западный Кавказ) в 1910 году, перекрыла русло реки Белой. Толщина завала составила около 100 м. Снег таял несколько лет.*

*Рекордная толщина снега в лавине после ее остановки составила 200 м (**Варзобская лавина**, Гиссарский хребет, 1952 год).*

Весной 1984 года лавина перекрыла дорогу Фрунзе - Ош, ее расчищали около двух месяцев.

Главной причиной гибели людей в лавинах является асфикция (удушье). Во время движения лавины дышать в ней практически невозможно, снег забивает дыхательные пути, снежная пыль проникает в

легкие. В лавине человек постоянно испытывает нехватку воздуха. Чем плотнее снег, тем меньше в нем воздуха, тем труднее дышать. Снег в остановившейся лавине очень быстро уплотняется, схватывается, смерзается, и пострадавший оказывается в очень прочной снежной камере. Смерзшийся снег не позволяет человеку двигаться, делает его зачастую беспомощным. Остановившаяся лавина - это монолитная масса, поэтому находящийся в ней человек не испытывает давления от снега, расположенного сверху.

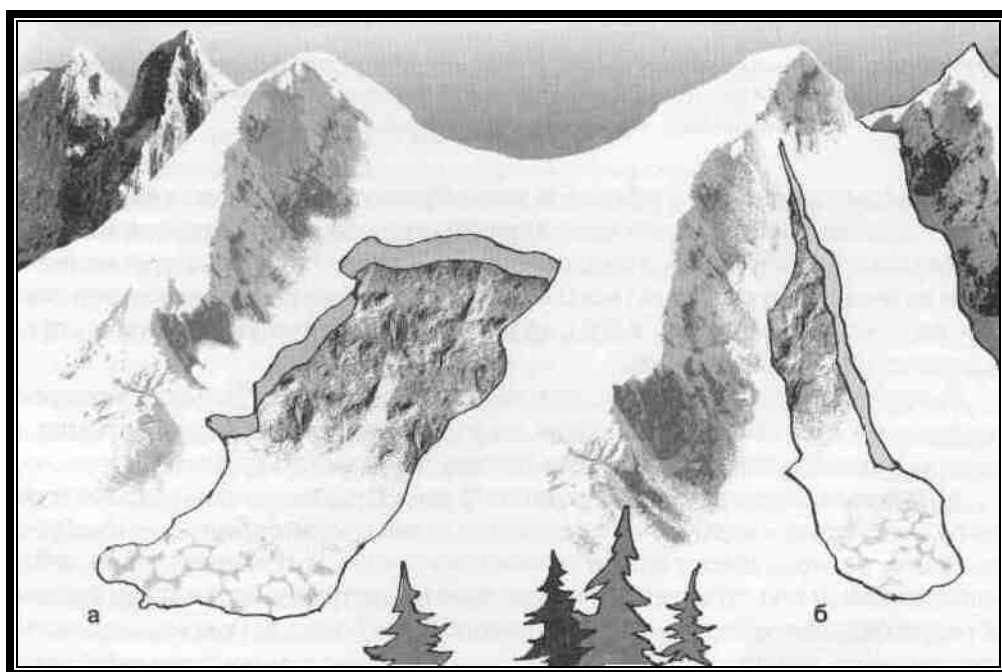


Рис. 9. Тип лавины: площадная (а), точечная (б)

В процессе дыхания в лавине вокруг лица образуется пространство, которое очень быстро покрывается ледяной коркой, что затрудняет доступ воздуха и дыхание. Ее необходимо периодически разрушать.

Лавины являются причиной возникновения многих ЧС: они повреждают и разрушают строения, коммуникации, ЛЭП, спортивные сооружения, дороги, технику, травмируют и убивают людей. Лавины часто

называют «белой смертью». История знает много случаев массовой гибели людей в лавинах.

Только факты.

*В 218 году до н.э. во время второй Пунической войны армия под командованием Ганнибала пересекла **Пиренеи и Альпы**. План военной операции включал преодоление горных массивов и нанесение неожиданного удара по римской армии с севера. Однако этому помешали горы и лавины. Армия вошла в горы весной, когда отмечается массовый сход снежных лавин. Изнурительный переход длился 33 дня. Перед его началом у Ганнибала было 80 тысяч пехотинцев, 12 тысяч всадников, 37 боевых слонов. В горах погибло 40 тысяч пехотинцев, 6 тысяч всадников, 36 слонов.*

*Великий полководец А.В. Суворов потерял треть своей пехоты, половину лошадей на перевале **Сен-Готард** (Альпы) в 1799 году.*

Во время первой мировой войны на австро -итальянском фронте в горах под лавинами погибло более 60 тысяч солдат - больше, чем в боях. Самым печальным днем всей военной кампании стал четверг, 16 декабря 1916 года. В этот день лавины похоронили 6 тысяч солдат.

27 января 1993 года в Северной Осетии лавина накрыла пассажирский автобус. Погибло 17 человек.

23-24 февраля 1999 года несколько мощных лавин отрезали горный курорт Галтюр (Австрия). Толщина снега достигала 5 метров. Десятки человек погибли, пропали без вести, обморозились. В спасательных операциях приняли участие более 300 спасателей и 16 вертолетов.

Основными опасными факторами лавин являются: неожиданность, внезапность их возникновения, быстроедействие, неотвратимость, нарастающий эффект, огромная разрушительная энергия.

В зависимости от состояния один кубический метр снега весит:

- порошкообразный снег -60-89 кг;
- слежавшийся снег - 200-300 кг;
- фирновый снег - 500-600 кг;
- мокрый (старый) снег - 800 и более кг.

В зависимости от состояния снега лавины бывают **сухими и мокрыми**.

Сухие лавины состоят из свежевыпавшего снега. Они стремительно несутся с гор и рассыпаются во время движения. Плотность снега в сухой лавине может составлять до 600 кг/м^3 . Сухая лавина образует воздушную волну, которая идет впереди снежного вала, распространяется на сотни метров и представляет реальную угрозу для человека.

Мокрые лавины состоят из лежалого снега и несут в себе много камней, земли, деревьев, веток. Плотность снега в мокрой лавине составляет $600-800 \text{ кг/м}^3$. Неоднократный сход мокрой лавины в одном месте приводит к образованию конуса выноса, где скапливается всё, что несет лавина.

Человек погибает в лавине не только от удушья или шока, он может замерзнуть, получить механическую травму головы, внутренних органов, переломы позвоночника и конечностей. Это происходит в результате ударов о грунт, скалы, деревья, камни. Чаще всего пострадавшие находятся в местах наибольшего нагромождения снега, на поворотах, в местах завихрений.

Известно, однако, немало случаев, когда люди оставались живы после попадания в лавину.

Только факты.

Матиус Здарский, консультант по лавинам 10-й австрийской армии, попал в лавину при выполнении спасательных работ после лавинной катастрофы 28 февраля 1916 года. Его достали живым из-под снега с 80 переломами. Несмотря на это, человек остался жив. Впоследствии М. Здарский произнес крылатые слова:

«Невинный на вид белый снег на горных склонах - это не волк в овечьей шкуре, а тигр в образе ягненка».

Рекорд по продолжительности выживания в лавине принадлежит австрийцу Фрайзегеру. Он остался жив после 13 суток пребывания в лавине.

Если лавина оторвалась недалеко от человека и нет возможности уйти от нее, необходимо быстро закрепиться на месте с помощью ледоруба, альпенштока, лыжной палки, воткнув их в снег, и расположить тело вдоль пути движения снега, пропуская его мимо себя.

Если лавина оторвалась далеко от человека и есть несколько секунд до ее прихода, необходимо незамедлительно покинуть опасную зону и уйти в укрытие.

Если лавина все же захватила человека, необходимо защитить органы дыхания от снежной пыли (закрыть нос и рот ладонями, шарфом, шапочкой, рукавицами), попытаться сориентировать тело вдоль снежного потока и удержаться на поверхности снега. После остановки лавины следует сделать попытку самостоятельно выбраться из снежного плена, пока снег не затвердел. Если это не удалось сделать, нужно руками расчистить пространство возле лица и грудной клетки для обеспечения дыхания.

Защита от лавин включает проведение следующих профилактических мероприятий: изучение, наблюдение, прогнозирование, информирование населения; обучение людей безопасным действиям в лавиноопасных зонах; искусственное вызывание схода снежных лавин; использование противолавинных насаждений; создание в лавиноопасных местах инженерных защитных сооружений: козырьков, тоннелей, коридоров. При реальной угрозе схода снежных лавин необходимо закрыть горнолыжные трассы, автомобильные и железные дороги, запретить выход людей в горы, иметь в наличии технику и спасателей для организации ПСР. Несмотря на проведение указанных выше профилактических мероприятий, вероятность

схода снежных лавин, травмирования и гибели людей остается довольно высокой. В этой ситуации важное значение приобретает оперативное проведение поисково-спасательных работ в лавинах.

10. Метель.

Перенос ветром огромных масс снега над землей называется метелью. В горах она может возникнуть неожиданно. Наиболее опасными участками при этом являются перевалы, вершины, хребты, плато. В долинах метелей бывает немного, их количество увеличивается по мере подъема на высоту. На высоте 1500-2000 м число дней с метелями может меняться.

Средняя продолжительность метели составляет 5-10 часов. Иногда метель может бушевать сутки и более. Затрудняется передвижение в горах из-за снежных заносов, возможны сход снежных лавин, образование селей, обвалы, камнепады.

В понижениях рельефа в результате метелевого переноса толщина снега может достигать 10-15 метров.

Метель лучше переждать в укрытии.

11. Находки времен войны.

Боевые действия времен второй мировой войны происходили в горных районах Кавказа. Воюют там и в настоящее время. Поэтому нередки случаи обнаружения чрезвычайно опасных предметов: мин, гранат, снарядов, боеприпасов для стрелкового оружия. Несмотря на то, что они пролежали довольно длительное время, их опасность для человека не уменьшилась, а только возросла.

Обнаруженные боеприпасы нельзя трогать, переносить, пытаться обезвредить. Об этой находке необходимо доложить руководителю ПСР, точно запомнить место, установить маркировку и запрещающие знаки. Для

обезвреживания боеприпасов должны быть привлечены профессионалы - саперы.

12. Низкая температура воздуха (холод).

Температуру воздуха близкую к 0°C и ниже принято считать низкой. Стабильно низкая температура (холод) устанавливается в горах в сентябре и заканчивается в мае. Нередки случаи возврата холодов в летние месяцы, что наиболее опасно. С каждым подъемом на 100 метров температура воздуха снижается в среднем на 0,5°C. Она также снижается к вечеру и ночью. В условиях высокогорья температура воздуха может опускаться до минус 30-40° C и ниже.

Длительное пребывание человека в условиях низких температур воздуха может привести к переохлаждению организма, обморожениям и замерзанию. Средняя температура тела человека составляет 36,6°C. Снижение этого показателя до 30°C приводит к развитию гипотермии, которая характеризуется замедлением деятельности всех функциональных систем организма. При температуре тела 24—25°C смерть практически неизбежна.

Холод приводит к снижению мышечной силы и скорости реакции, сковывает движения, парализует волю. Наиболее интенсивно эти процессы происходят при сочетании нескольких экстремальных факторов: низкая температура воздуха, сильный ветер, повышенная влажность, мокрая одежда, отсутствие укрытия, недостаточное питание, ослабление организма, травма.

Чтобы избежать несчастных случаев, причиной которых является холод, при проведении ПСР необходимо использовать специальную утепленную одежду, обувь, средства защиты кожи, соблюдать рациональные режимы труда, отдыха, питания, иметь источники пополнения энергоресурсов, возможность для обогрева, знать внешние признаки

охлаждения, переохлаждения, обморожения, уметь оказывать помощь пострадавшим.

13.Обвал.

Большую опасность представляют обвалы горных пород, снежных карнизов, снежных мостов, льда, фирна. Причиной обвалов является снижение силы сцепления оторвавшейся массы с материнской основой в результате действия сил природы. Обвалы могут травмировать людей, блокировать транспортные магистрали, запрудить горные реки с последующим образованием озер, вызвать перелив воды из водоема.

Только факты.

Обвал скальных пород в водохранилище привел к внезапному переливу огромного количества воды через плотину. Погибло свыше 3 тысяч человек. Эта трагедия произошла в Италии в 1963 году.

Особую опасность представляют обвалы снежных мостов, снежных карнизов, висячих ледников, фирна при нахождении на них людей. Передвигаться в этих условиях необходимо при строгом соблюдении техники безопасности, с обязательной страховкой.

Одной из опасностей гор являются обвалы снежных карнизов, которые образуются в виде нависающих снежных козырьков над подветренным склоном в результате переноса и наслоения снега (рис. 15).

Длина карниза может достигать 15-20 м и более. Опасность представляет падение самого карниза, а также движение массы снега, вызванное падением карниза. Способствуют обвалу карниза теплая солнечная погода, обильный снегопад, передвижение людей по карнизу. Нельзя идти по карнизу или под ним, обустраивать в непосредственной близости бивак или место отдыха. В случае острой необходимости выполнения работ или передвижения в зоне возможного обвала карниза

необходимо его обрушить, подрубив снег и обязательно использовать страховку.



Рис.10. Схема образования снежного карниза.

Только факты.

9 февраля 2000 года в районе Ушбы (Кавказ) обвал ледопада накрыл лагерь альпинистов. Пострадавшей группе не хватило сил и желания, чтобы подняться выше на 30 м в безопасное место. Поэтому бивак был организован у подножия ледопада, что категорически запрещено. Результатом беспечности стала гибель семерых человек.

В горах нередко обвалы больших глыб льда, которые устремляются вниз с огромной скоростью, увлекая за собой массу снега, грунта, горных пород, отдельные камни. Основная причина обвала льда и фирна заключается в постоянном движении ледника, его выветривании. Наиболее интенсивно эти процессы проходят на крутых южных склонах ледопадов или на языках висячих ледников. Чаще всего обвалы начинаются в 10 часов утра и продолжаются до глубокой ночи. Поэтому передвигаться в местах возможного обвала необходимо в утренние часы. При выполнении ПСР следует постоянно наблюдать за обстановкой, а в случае возникновения реальной угрозы - незамедлительно покинуть опасную зону.

Только факты.

10 января 1962 года в Перу с горы Уаскаран (6768 м) сорвался кусок

ледника длиной около 1 км и толщиной более 30 м. Эта глыба привела в движение огромную массу снега, льда, камней, воды. Передний фронт обвала имел высоту почти 100 м. В результате этой катастрофы погибло 4 тысячи человек. Объем обвала составил около 100 млн. м³.

31 мая 1970 года в результате землетрясения с вершины Уаска-ран отломился кусок льда длиной 1500 м и шириной 900 м. Объем обвала составил 42 млн. м³. Под обвалом погибло 20 тысяч человек.

14. Селевой поток (сель).

Внезапно возникающий бурный поток воды в горных реках с большим содержанием камней, грязи, песка, грунта называется селем. Основными причинами возникновения селей являются проливные дожди в горах, быстрое таяние снега и льда, прорыв плотин горных озер. Основные селеопасные периоды - весна и осень. Скорость движения селя колеблется в широком диапазоне, чаще всего 15-20 км/час. Сель несет в себе миллионы кубометров вязкой массы. Он обладает огромной разрушительной силой, уничтожает все на своем пути.

Для профилактики борьбы с «каменным драконом гор» (так называют селевой поток) необходимо сохранять растительность на горных склонах, производить искусственные посадки деревьев в селеопасных местах, устраивать селезащитные сооружения, уметь оперативно действовать в случае возникновения селя.

Только факты.

Наиболее селеопасным районом России является Северный Кавказ, здесь насчитывается более 186 селеопасных бассейнов. Чаще всего сели наблюдаются в Кабардино-Балкарии, Северной Осетии (Алании), Дагестане. Нередки сели на Урале, Кольском полуострове, Камчатке, в Хибинах.

Для каждого места возникновения селя типичным является состав переносимого им материала:

- на Кавказе - грязе-каменные сели;
- в Восточной Сибири - водно-каменные;
- в Забайкалье (район Читы) -водно-пылевидные и водно-песчаные;
- Черноморское побережье Кавказа - грязевые.

Мощный сель стер с лица земли город Америк (Колумбия) в 1985 году. Погибло 22 тысячи человек.

15.Солнечная радиация.

Интенсивность солнечных лучей, особенно их ультрафиолетовой составляющей, увеличивается за счет чистоты горного воздуха и отражения солнечных лучей от снежно-ледяных поверхностей. В горах солнечные лучи настолько активны, что могут привести к ожогам кожи; губ, недомоганию, усугублению горной болезни. При длительном воздействии солнца на человека возможны головокружение, головная боль, тошнота. Солнечные лучи могут ослепить, сделать трудным движение в направлении солнца.

Результатом воздействия интенсивного солнечного излучения на центральную нервную систему человека может стать солнечный удар. Он характеризуется критическим состоянием пострадавшего, когда необходимо провести неотложные мероприятия для его спасения. Для предотвращения солнечного удара в горах следует использовать головной убор, по возможности меньше находиться под прямыми солнечными лучами.

Близок по своей природе к солнечному удару и тепловой удар, который является следствием перегревания организма.

Чтобы уберечься от теплового удара, нужно тщательно подбирать одежду, препятствующую перегреванию организма. Лучше всего, чтобы она была изготовлена из натуральных материалов (шерсть, хлопок, войлок), «дышала», была функциональна в большом диапазоне температур и внешних нагрузок. Одежда не должна быть тяжелой и громоздкой.

Солнечное тепло способствует сходу снежных лавин и камнепадам, подъему воды в горных реках в результате таяния снега и льда, а в случае понижения температуры воздуха после оттепели - образованию наледи.

С целью предотвращения чрезвычайных ситуаций в горах, связанных с солнечной энергией, необходимо применять средства защиты кожи и глаз: спецкостюм, головной убор, светозащитные очки и маски, солнцезащитные мази. Следует избегать длительного пребывания на солнце.

Только факты.

На высоте 5000 м интенсивность ультрафиолетового излучения в 3 раза выше, чем на равнине.

Для покраснения (загара) кожи человека на высоте 2200 м уходит в 2-2,5 раза меньше времени, чем на высоте 500 м, а на высоте 4300 м в 7-8 раз меньше, чем на высоте 500 м.

16. Темнота.

В горах темнота наступает очень быстро после захода солнца. Она затрудняет и делает невозможным безопасное движение по маршруту, ориентирование, проведение ПСР, способствует возникновению чрезвычайных ситуаций. С наступлением темноты резко понижается температура воздуха, возрастает активность ночных животных. В темное время суток прекращаются поисковые работы с привлечением авиации.

Движение в темноте связано с замедлением скорости, потерей ориентиров. Если маршрут потерян, необходимо прекратить движение, дождаться рассвета, определить свое местонахождение и продолжить путь.

Чтобы избежать несчастных случаев в темноте, необходимо выполнять следующие требования:

- прекратить передвижение и выполнение работ в темноте;
- выбирать место и обустраивать бивак в светлое время суток;
- использовать искусственные источники света;

- умело пользоваться естественным светом луны и звезд;
- использовать ночь для восстановления сил;

- не отлучаться далеко от бивака или места проведения ПСР. При проведении ПСР в ночное время необходимо использовать переносные электростанции и специальные переносные светильники. На снежных склонах бывает достаточно светло при отсутствии облаков и при полной луне.

Вне зависимости от времени суток темнота всегда стоит в пещерах. Для обеспечения безопасности спасателей при проведении ПСР в этих условиях необходимо использовать искусственное освещение. Оптимальным источником света в пещерах является ручной или налобный электрический фонарь. Применение в пещерах открытого огня (костер, факел, свеча) приводит к задымлению, возникновению пожара или взрыва.

Только факты.

Группа студентов из Самары решила провести первомайские праздники 1999 года в пещере недалеко от города. В результате неосторожного обращения с огнем в пещере возник пожар. Четыре туриста погибли от удушья. Во время проведения ПСР в этой пещере погибли также три спасателя городской муниципальной службы спасения 911.

17.Туман.

Избыток влаги в атмосфере в виде взвешенных мельчайших капелек воды или кристаллов льда называется туманом. Он чаще всего образуется в утренние и вечерние часы, причем неожиданно и очень быстро. Так же быстро и рассеивается. Этому способствует сильный ветер, который «разгоняет» туман. Но туман может стоять несколько часов, а иногда и несколько суток подряд. Туман в горах отличается своими «капризами». Он может расположиться над землей слоем всего в несколько метров полосами

разной ширины, образоваться в небольшом объеме воздуха, принять сложную форму, плотно окутать землю толстым, плотным слоем, «сесть» на вершину горы или перевал, заполнить долину.

Туман ухудшает видимость от нескольких сотен до нескольких метров. В туман невозможно ориентирование по небесным светилам и звездам, по объектам на земле, по форме рельефа. В туман легко сбиться с маршрута. Безошибочно определить стороны горизонта и направление движения в тумане можно с помощью компаса.

В тумане довольно сложно правильно оценить крутизну склона, высоту гребня, перевала, вершины. Туман искажает очертания предметов, их размер и расстояние до них, затрудняет поиск пострадавших и их транспортировку, оказывает отрицательное воздействие на психику человека, подавляют волю, способствует возникновению паники, особенно в случае потери ориентиров в экстремальных ситуациях, затрудняет дыхание. Практически невозможно привлечение к **ПСР** вертолетов и самолетов.

Большую сложность и опасность представляет передвижение спасателей в тумане, поскольку он маскирует опасные места, затрудняет зрительный контроль за окружающей обстановкой, способствует потере тропы (маршрута), делает малоэффективной подачу световых и звуковых сигналов, способствует увлажнению одежды и охлаждению организма. Передвигаться в тумане можно только по хорошо известному и разведанному маршруту с надежными ориентирами, в случае крайней необходимости и с обязательной страховкой. Потеряв направление движения, необходимо остановиться, дождаться прекращения тумана и тогда продолжить путь. Чрезвычайно опасно движение в тумане в незнакомых местах. Блуждать в поисках пути на горном рельефе в густом тумане нельзя. Нельзя расходиться членам группы в разных направлениях.

При проведении **ПСР** спасатели должны учитывать местные особенности образования туманов и их поведения.

18. Ядовитые змеи.

На нашей планете обитает почти две с половиной тысячи видов змей, из них 410 являются ядовитыми и представляют реальную опасность для человека. Одно из любимых мест обитания змей - горы. Встречи спасателей со змеями в горах довольно часты.

Змея никогда не нападает первой на человека. Делает она это в случае ее преследования, при попытке взять в руки или прижать к земле. При встрече со змеей довольно трудно определить, ядовита она или нет. Поэтому к любой змее нужно относиться как к ядовитой: не трогать, не преследовать, не пытаться взять в руки или прижать к земле, дать ей возможность уползти.

В результате укуса человека ядовитой змеей на теле остаются две кровоточащие раны - это следы ядовитых зубов. После укуса яд быстро попадает в кровь и разносится по всему организму. Он вызывает жгучую боль, покраснение, множественное кровоизлияние, быстро нарастающий отек в месте укуса, а также мышечную слабость, головокружение, онемение конечностей, тошноту, рвоту, повышение температуры тела, нарушение дыхания. Нередко яд змеи может стать причиной гибели человека, поэтому надо уничтожить укусившую человека змею и отправить в лечебное учреждение вместе с пострадавшим для определения противоядия.

Первая помощь при укусе человека ядовитой змеей включает: отжатие яда сразу после укуса, энергичное отсасывание и незамедлительное сплевывание содержимого ранки в течение 15-20 минут после укуса, обработку раны раствором йода или спиртом, обильное питье, покой, приподнятое положение укушенной конечности, транспортировку в лечебное заведение. При наличии сыворотки ее нужно ввести в течение 30 минут после укуса.

Нельзя делать надрезы на месте укуса, накладывать кровоостанавливающие жгуты, прижигать место укуса, употреблять алкоголь.

Чтобы избежать укуса змеи в горах, соблюдайте следующие основные правила:

- не преследуйте змею, дайте ей возможность уползти;
- не ходите босиком, носите высокие сапоги или ботинки, одежду из плотной ткани;
- при устройстве ночлега внимательно осмотрите место стоянки;
- при посещении мест обитания змей (пещер, гротов, южных склонов гор) нужно быть предельно внимательным и осторожным;
- знайте внешние признаки мест обитания змей (шкура, сброшенная змеей, следы змеи на песке или пыли);
- используйте горчицу в качестве отпугивающего средства.
-

19. Ядовитые растения. Ядовитые грибы.

Они могут явиться причиной острого отравления при употреблении в пищу, сильных ожогов кожи при соприкосновении, удушья в результате вдыхания ядовитых компонентов (пыльца, споры), которые содержатся в воздухе.

Основными ядовитыми растениями гор являются; адонис, аконит алтайский, белена черная, болиголов, борщевник, бузина черная, волчье лыко, вороний глаз, дурман обыкновенный, заманиха высокая, клещевина обыкновенная, красавка (белладонна), ландыш майский, лютик едкий, скопия кавказская, рододендрон, чемерица Лобеля, чистотел, ясенец и другие.

Человек может быть поражен плодами, стеблями, корнями, листьями, цветками, пылью, корой, соком ядовитых растений. Поэтому ядовитые растения нельзя собирать, употреблять в пищу, прикасаться к ним открытыми участками тела, вдыхать воздух, в котором находятся выделения

ядовитых растений. Чтобы предотвратить несчастные случаи, которые связаны с ядовитыми растениями, спасатели должны знать:

- ядовитые растения, их отличительные признаки, токсические свойства;

- исключить случаи употребления в пищу незнакомых растений;

- не находиться в зоне скопления в воздухе отравляющих веществ, которые выделяют ядовитые растения;

- использовать средства защиты при проведении ПСР в условиях произрастания ядовитых растений;

- знать специфические признаки отравления ядовитыми растениями. Не меньшую опасность представляет употребление в пищу ядовитых грибов: бледной поганки, красного и серого мухомора, ложного опенка, сатанинского гриба. Эти грибы всегда вызывают острое отравление, иногда со смертельным исходом. Основными признаками отравления ядовитыми грибами являются следующие: тошнота, рвота, слабость, понос, боли в животе, понижение температуры тела, обильное потоотделение, нарушение деятельности центральной нервной системы и двигательных функций, беспокойство, дезориентация, галлюцинации, бред, снижение артериального давления, потеря сознания. При появлении этих признаков необходимо незамедлительно промыть желудок, пить подсоленную воду, принять активированный уголь, при болях в сердце принять валидол, корвалол, валокордин. В случае ухудшения состояния пострадавшего необходимо срочно доставить в лечебное учреждение.

Чтобы избежать случаев отравления грибами, необходимо соблюдать следующие основные правила:

- собирать только хорошо известные, съедобные грибы;

- не собирать незнакомые грибы или те, которые вызывают малейшее подозрение;

- не брать старые, червивые, изъеденные грибы;

- избегать сбора совсем молодых грибов, которые не успели сформироваться, поскольку в этот период развития у них отсутствуют характерные признаки;

- не брать грибы с мешочками и чешуйчатым кольцом у основания ножки, с мелкими белыми точками и чешуйками на верхней поверхности шляпки;

- не собирать чисто белые грибы, а также с краснотой на нижней стороне шляпки;

- не хранить собранные грибы без переработки больше 24 часов при температуре выше 10°C;

- очистить и тщательно вымыть грибы перед началом приготовления. Особенно опасны остатки земли, в которых могут находиться возбудители болезни - ботулизма;

- подвергнуть все грибы тщательной термической обработке (кипячению). При этом нельзя использовать оцинкованную или оловянную посуду.

Пример.

Зачастую ЧС в горах являются следствием одновременного воздействия на человека нескольких экстремальных факторов. Типичным примером такой ЧС является трагедия, которая произошла на Кавказе в конце августа 1966 года на склонах вершины **Шота Руставели** (4906 м). С целью полного и правильного понимания причин случившегося привожу выписку из акта расследования специальной комиссии.

«27-го августа группа продолжила восхождение, поднимаясь по леднику, и к 14 часам достигла так называемой «второй подушки» (высота примерно 4000-4300 м). Отсюда группа решила изменить утвержденный ранее путь восхождения и совершить дальнейший подъем не по ледовым склонам, а по более короткому скальному участку (изменение маршрута руководитель группы Шекриладзе мотивировал тем, что при реально

имевшейся ледовой обстановке измененный маршрут он считал более легким). Дальше «второй подушки» 27-го августа группа не пошла. Пока часть группы готовила бивак, Лобжанидзе и Отиашвили провели обработку дальнейшего маршрута по ледовому склону, навесив на нем две веревки. 28-го августа в 7 ч. утра группа продолжила восхождение, взяв с собой на случай возможной ночевки одну из имевшихся двух палаток, запас продуктов и на каждого человека либо пуховый спальный мешок, либо пуховой костюм. Примуса группа оставила на бивуаке. Погода, как и в предыдущие дни, с утра была хорошей, движение группы проходит с применением ключевой страховки. Темп движения группы медленный, к 11 часам утра становится ясно, что группа не успеет вернуться к месту предыдущей ночевки (к оставленной второй палатке с вещами), поэтому Шекриладзе принимает решение оставить для подготовки ночевки и площадки (на высоте примерно 4500-4600 м) с палаткой Лобжанидзе (старшим) с наиболее слабыми участниками Мелия и Цоцория. Остальные четыре человека продолжают восхождение и к 13 часам выходят на склон, ведущий к вершине. Погода начинает резко портиться, видимость пропадает. Около 15 часов группа считает, что она достигла вершины, но контрольного тура найти не может. Погода вынуждает начать спуск. Спуск проходит по пути подъема, большей частью по веревке. К 19 часам группа спускается к ранее оставленным товарищам. Погода за это время окончательно испортилась: поднялся сильнейший ветер, пошел снег. Начались камнепады, камень задел палатку, порвал ее (сделав дыру в стенке) и ударил по голове Мелия. Ветер увеличивает дыру и заносит палатку снегом. После этого группа переворачивает палатку порванной стороной вниз. Ночь группа проводит в палатке, наполовину заполненной снегом. 29-го августа к 14 часам погода несколько улучшилась, и группа поев, решает начать спуск к нижней палатке двумя связками с полуторачасовым разрывом, чтобы на скалах не сбрасывать друг на друга камни. Первой спускается тройка -

Лобжанидзе, Мелия, Цоцория, которая благополучно достигает нижней палатки лагеря на «второй подушке». Лобжанидзе и Цоцория укладывают Мелия в спальный мешок, а затем по очереди вылезают очищать палатку от снега. В дальнейшем группа укрылась в палатке, не делая попыток ориентировать вторую связку. Усилившаяся снежная буря все больше засыпала палатку и находившиеся в ней порвали ее по шву, чтобы улучшить вентиляцию. Примерно через полтора часа после первой связки начала спуск вторая — Шекриладзе, Чавча-нидзе, Харашвили, Отиашвили, имея при себе три пуховых спальных мешка и три пуховых костюма. Погода опять резко ухудшилась, усилилась снежная буря. Группа начала выбиваться из сил. Спустившись на «вторую подушку», Чавчанидзе и Отиашвили окончательно обессилели и двигаться не могли. Попытки Шекриладзе и Харашвили найти палатку лагеря (в условиях непогоды) не увенчались успехом, и группа остается ночевать прямо на снегу. Шекриладзе укладывает обессилевших участников группы в спальные мешки, а сам засовывает ноги в мешок к Харашвили и накрывается рюкзаком. 30-го августа утром Шекриладзе обнаружил, что все участники восхождения, находившиеся с ним, замерзли. Улучшившаяся несколько погода позволила Шекриладзе найти палатку, которая находилась от них на расстоянии 60-80 метров. Связка Лобжанидзе, переночевавшая в палатке, к утру находилась в подавленном состоянии, которое еще больше усилилось сообщением о гибели Харашвили, Отиашвили и Чавчанидзе. Лобжанидзе начал оказывать помощь Шекриладзе, а Мелия и Цоцория решили спускаться вниз. Это их решение практически не получило должного отпора со стороны Лобжанидзе и Шекриладзе, который находился в полупрострации. Мелия и Цоцория ушли вниз по леднику в кедах, без ледорубов и веревки, так как не смогли найти под снегом брошенное снаряжение. Погода все еще оставалась плохой. После ухода двойки Лобжанидзе поднялся к месту ночевки группы Шекриладзе и убедился в гибели трех участников. Весь день 30-го августа и

ночь на 31-е августа Шекриладзе и Лобжанидзе провели в палатке. Утром 31-го августа погода установилась, и они спустились к ферме Халде (Лобжанидзе шел в кедах, так как не мог найти в снегу свои ботинки). На ферме они узнали, что Мелия и Цоцория вниз не спускались. 1-го сентября Лобжанидзе спустился в селение Кала, откуда сообщили о случившемся в альплагерь Айла-маив Тбилиси. Прибывшие спасательные отряды нашли замерзших Харашили, Отиашили и Чавчанидзе и разбившихся Цоцория и Мелия.

***Заключение комиссии.** Харашили, Чавчанидзе, Отиашили погибли, замерзнув во время ночевки без палатки в непогоду **на снегу на** высоте около 4300м. Мелия и Цоцория погибли вследствие травм, полученных при падении по скаль-но-ледовому склону».*

Находясь в горах, человек становится частью большой, сложной и чрезвычайно опасной системы **«ГОРЫ - ЧЕЛОВЕК»**. Для успешной и безопасной жизнедеятельности в рамках этой системы человек должен быть всесторонне подготовленным, экипированным, уметь действовать в постоянно изменяющихся, опасных, а порой и чрезвычайных ситуациях. Необходимость именно такой постановки вопроса вызвана высоким уровнем травматизма в горах. Только в изученных, исхоженных, «домашних» **Альпах** каждый год погибает в среднем 250-300 человек. Склоны **Эвереста** стали местом гибели сотен людей. Самым травмоопасным горным районом России является **Кавказ**, на его долю приходится более 70% всех несчастных случаев в горах.

Результаты анализа причин травматизма в горах свидетельствуют о том, что практически все несчастные случаи являются следствием совокупного воздействия объективных и субъективных факторов.

К основным **объективным** факторам возникновения ЧС в горах относятся:

- суровые погодно-климатические условия;
- особенности горного рельефа;
- горные реки;
- недостаток кислорода на высоте;
- лавины;
- камнепады;
- сели;
- обвалы;
- неожиданное изменение погоды;
- гроза;
- усиление ветра;
- солнечная радиация.

К основным **субъективным** факторам возникновения ЧС в горах относятся: незнание и пренебрежение опасностью; лихачество, несоответствие уровня профессиональной подготовки предъявляемым требованиям; преувеличение своих возможностей; несогласованность действий; отсутствие четкого руководства;

нарушение принципа единоначалия; неумение использовать снаряжение; отсутствие навыков поведения и действий в изменяющихся экстремальных условиях; неспособность оказать первую помощь пострадавшим; страх; паника; депрессия; паралич воли; физическая усталость; неспособность мобилизоваться в условиях **ЧС**; болезнь.

Перечисленные выше субъективные факторы зачастую называют **«человеческим фактором»**. Они являются причиной 80-90% несчастных случаев в горах.

Основными ЧС в горах являются следующие: падения со скал, снежных и травянистых склонов, ледников; горная болезнь; переохлаждение организма; замерзание; обморожение; попадание в лавину, камнепад, сель, обвал, горную реку, водоем, трещину; невозможность самостоятельно

передвигаться; переутомление; потеря снаряжения, продуктов питания, медикаментов; воздействие неблагоприятных метеорологических факторов (гроза, холод, туман, осадки, солнечная радиация); зависание на веревке; блокирование людей в пещерах; несчастные случаи на горнолыжных трассах; аварии на канатных дорогах; падение техники (автомобиль, самолет, вертолет).

Чаще всего в горах травмируются горнолыжники и туристы, а погибают- альпинисты.

Только факты.

История пребывания людей в горах знает много печальных случаев их травмирования и гибели. Группа альпинистов практически поднялась на Монблан. Внезапно возникшей лавиной они были сброшены вниз и погибли. Этот несчастный случай произошел в 1820 году, он считается первым в альпинизме. Спустя 50 лет на этой же горе в непогоду бесследно исчезли два человека.

Ежегодно в горах получают травмы и погибают тысячи людей. В 1996 году 98 человек достигли вершины Эвереста. 15 восходителей погибли во время спуска.

Одним из эффективных способов смягчения отрицательных последствий воздействия гор на человека является своевременная организация и проведение ПСР. Условия ПСР в горах требуют от спасателей всестороннего знания гор, высокого уровня профессиональной подготовки, наличия оборудования и средств защиты, умения работать в ЧС без травм.

С целью недопущения или сокращения до минимума числа ЧС, травмирования и гибели спасателей при проведении ПСР в горах необходимо выполнять следующие основные требования:

- знать специфические особенности и опасности гор;
- соблюдать принцип единоначалия;

- достичь необходимого уровня профессиональной подготовки для работы в горах, в том числе быть адаптированным к высокогорью;
- иметь соответствующую экипировку, снаряжение, приспособления и уметь ими пользоваться;
- уметь развернуть, наладить, эксплуатировать средства радиосвязи;
- действовать безопасно в изменяющейся обстановке и чрезвычайных ситуациях, оценивать степень риска;
- взаимодействовать со всеми участниками ПСР, знать условные сигналы;
- владеть приемами страховки, поиска и транспортировки пострадавших;
- знать и умело использовать местные условия для проведения ПСР и выживания;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим;
- владеть своими эмоциями, обладать чувством долга и ответственности.

Эти и многие другие необходимые спасателям МЧС России качества вырабатываются в ходе регулярных тренировок и при проведении ПСР. Важное значение имеет ранее накопленный опыт и история ПСР в горах.

ИСТОРИЯ ПСР В ГОРАХ

Первый опыт проведения ПСР в горах относится к X веку. В **Швейцаре Альпах**, недалеко от перевала **Большой Сен-Бернар**, находился монастырь святого Бернара. Монахи этого монастыря добровольно участвовали в поисках и оказании помощи людям, попавшим в беду при переходах через **Альпы**. Тогда, же была выведена знаменитая порода поисковых собак - **сенбернар**. Монахи их четвероногие друзья оказали помощь многим людям.

Попытки организовать государственную спасательную службу для регулярного проведения ПСР в горных районах Европы относятся к концу 19 века. В 1896 году в Австрии была создана первая в мире государственная горная спасательная служба под названием «Альпийский Венский горноспасательный пункт», который располагался недалеко от города Вены в селениях Пухберг и Райхенау у подножия гор **Шнеебург и Раке**.

Первая спасательная служба работала по следующей схеме. После получения сообщения о трагедии в горах начальник службы разыскивал и привлекал к работе своих знакомых альпинистов. Затем они нанимали извозчика, брали жандарма и врача и ехали к месту проведения ПСР. Зачастую альпинистов для участия в ПСР разыскивали полицейские, они сообщали им место сбора и цель спасательной операции. Для транспортировки пострадавших использовали носилки, изготовленные из подручных материалов. Нередко пострадавшего привязывали к спине самого сильного спасателя, и он спускался вниз. С крутых и отвесных скал пострадавшего опускали на веревках. Вербки делались из пеньки и не всегда выдерживали нагрузки. Почти все работы выполнялись вручную. Связь в основном была голосовая или жестовая, что в условиях плохой видимости, сильного ветра или снегопада затрудняло работу. Дорогу в ночное время освещали керосиновыми фонарями или факелами.

В 1897 году государственная служба спасения появилась во Франции. В 1902 году Швейцарский альпинистский клуб создал сеть постоянно действующих спасательных станций. Спасательные службы появились во многих странах Европы.

Необходимость в организации постоянно действующей службы для профилактики чрезвычайных ситуаций в горах и проведения поисково-спасательных работ в горных районах СССР возникла в середине 30-х годов, когда альпинизм и горный туризм получили широкое распространение на Кавказе, Памире, Тянь-Шане. Первые отечественные десятимесячные курсы

по подготовке специалистов спасательных служб для работ в горах были проведены в 1938 году. Впоследствии выпускники этих курсов возглавили спасательные пункты на Кавказе и в других горных районах страны. В каждом альпинистском лагере возникли спасательные отряды из высококвалифицированных спортсменов и инструкторов альпинизма, освоивших программу по технике и тактике проведения ПСР, оказанию помощи пострадавшим.

В соответствии с решением ВЦСПС с 1958 года в горных районах СССР стали работать 16 круглогодичных контрольно-спасательных пунктов (КСП). Половина из них разместились на Кавказе. КСП были укомплектованы квалифицированными кадрами спасателей, обеспечены необходимым снаряжением, связью, автотранспортом, средствами обеспечения жизнедеятельности людей в горах.

Основными задачами **КСП** являлись следующие:

- организация и проведение ПСР;
- профилактическая работа по снижению травматизма в горах;
- расследование причин несчастных случаев в горах;
- подготовка кадров спасателей.

В 1963 году Всесоюзный совет ДСО профсоюзов учредил жетон «Спасательный отряд».

В 1966 году в системе Центрального совета по туризму и экскурсиям была создана туристская контрольно-спасательная служба (КСС). Ее подразделения базировались во всех туристских районах. Комплектация КСС осуществлялась по принципу использования нескольких штатных сотрудников и привлечения к проведению ПСР опытных туристов, альпинистов, работников турбаз и альплагерей, активистов спортклубов, местного населения на общественных началах.

Только факты.

*Для спасения людей в горах использовались все имеющиеся в то время средства. Авиация и радиосвязь сыграли большую положительную роль во время Тянь-Шаньской экспедиции 1938 года, организованной профессором А. Летаветом. В верховьях ледника **Иныльчек** один из альпинистов упал в трещину, получил серьезные ранения. Пострадавшего необходимо было срочно доставить в больницу, до ближайшей из которых было несколько сотен километров. По радиостанции было сообщено о ЧС спасателям. Санитарный самолет, несмотря на отсутствие специальной посадочной площадки, совершил посадку недалеко от ледника, куда доставили раненого альпиниста.*

*В том же 1938 году самолеты были использованы для поиска группы альпинистов, пропавших при восхождении на **Ушбу** (Кавказ).*

Контрольно-спасательные пункты и службы проводили поисково-спасательные работы в горах до 1990 года. В 1990 году в нашей стране был создан Российский корпус спасателей на правах Государственного комитета, вскоре преобразованный в Государственный комитет по чрезвычайным ситуациям. В 1991 году этот комитет получает статус Государственного комитета по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ГКЧС). Все КСП и КСС вошли в состав этого комитета. В 1996 году ГКЧС преобразован в Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

За время существования МЧС России спасателями проведены тысячи операций, в том числе в горах. Помощь оказана многим людям. В настоящее время во всех горных районах нашей страны действуют специализированные поисково-спасательные отряды, обеспечивающие проведение профилактических мероприятий и поисково-спасательных работ в горах.

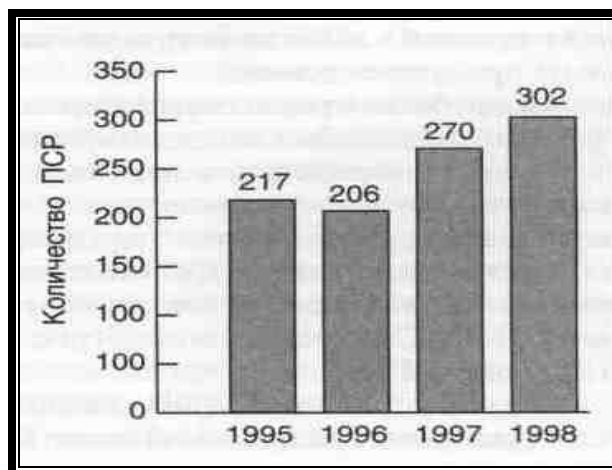


Рис. 11. Динамика ПСР в горах

Динамика выполнения ПСР в горах за последние годы показана на рис. 11.

Время изменило способы, методы и средства проведения ПСР в горах. Но неизменным остается главный принцип горных спасателей: **«Если кто-нибудь не может сам вернуться с горы, должен же найтись человек, который его спасет»**. В России это делают спасатели МЧС.

(Ура спасателям !!!)

Вопросы контроля:

1. Лавины
2. Метель.
3. Находки времен войны.
4. Низкая температура воздуха (холод).
5. Обвал.
6. Селевой поток. Сель.
7. Солнечная радиация.
8. Солнечная радиация.
9. Темнота.
10. Ядовитые растения.
11. Ядовитые грибы.

Практическое занятие №3

. Экипировка спасателей.

Основное снаряжение, устройства, приспособления.Индивидуальное снаряжение спасателей.

Теоритическая часть.

Поисково-спасательные работы в горах предъявляют повышенные требования к снаряжению, оборудованию, инструменту, приборам, устройствам, средствам защиты, машинам и механизмам. Они должны быть безопасными, надежными, удобными в эксплуатации, не создавать дополнительных трудностей при работе, выдерживать большие динамические нагрузки, резкие изменения температуры воздуха, отвечать психофизиологическим возможностям человека и эргономическим требованиям. Обязательное условие эффективной и безопасной эксплуатации снаряжения, устройств, приспособлений - доведенные до автоматизма навыки владения ими в любых ситуациях.

Экипировка спасателей включает в себя **индивидуальное снаряжение**: одежду, обувь, головные уборы, личные вещи. Индивидуальное снаряжение обеспечивает необходимый комфорт, высокую работоспособность, безопасность. Оно используется на учебно-тренировочных и практических занятиях, в процессе проведения ПСР, во время отдыха (рис. 1).

Индивидуальное снаряжение

Нижнее белье (футболки с коротким и длинным рукавом, кальсоны, колготки) из хлопчатобумажных, шерстяных, антимикробных противогрибковых тканей. Применяются для терморегуляции организма и соблюдения личной гигиены. Нельзя использовать белье из синтетических тканей, поскольку в случае ожога, в том числе при поражении молнией, они плавятся, нанося дополнительные травмы.

Носки должны быть из шерстяных, хлопчатобумажных, антимикробных тканей, разной длины и плотности, целыми, без рубцов и складок. Всегда необходимо иметь три рабочих и не менее двух пар запасных носков.

Костюмы тренировочные и спортивные. Используются на тренировках, на торжественных мероприятиях (открытие соревнований, показательные выступления), в свободное время.

Панама. Головной убор для защиты головы, лица и шеи от солнечных лучей.

Шапочка спортивная. Головной убор для защиты головы от холода. Может быть шерстяной или из ткани типа «палпрайт». На шапочке не должно быть бубона, что позволит беспрепятственно надевать сверху каску.

Свитер шерстяной вязаный. Предназначен для защиты от холода.

Ветрозащитный шлем. Служит для защиты головы от холода и механических повреждений. Изготавливается из материала типа «винд стопер», без бубона, может иметь небольшой козырек. Применяется в ветреную холодную погоду, ночью во время сна.

Ветрозащитная маска. Обязательное средство для защиты кожи лица от обморожения при работе на ветру в мороз. Изготавливается из плотной шерстяной ткани или из материала типа «винд стопер» с отверстиями для глаз. Маска должна плотно прилегать к лицу и надежно крепиться на голове. В группе желательно иметь маски разного цвета или с явными отличительными признаками для узнаваемости владельца.

Каска защитная. (Рис.2) Средство защиты головы от травм. При работе на скальном, комбинированном, ледовом маршрутах, а также на крутых

травянистых склонах необходимо надевать каску с подбородочным ремнем и амортизационным каркасом, усиленную изнутри высокопрочным пенополиуретаном. Используйте только те каски, которые производятся специально для горвосходителей. Строительные, шахтерские, мотоциклетные, велосипедные и другие каски и шлемы **использовать в горах запрещено**. На каске желательно иметь приспособление для крепления налобного фонаря, вентиляционные отверстия, защищенные от проникновения в них воды. Каски изготавливаются из вязкого пластика, отличающегося повышенной ударопрочностью.

Одежда рабочая (летняя и зимняя). Нужна при выполнении хозяйственных работ по месту базирования отряда.

Перчатки (нитяные, шерстяные, кожаные). Используются для защиты кистей рук от холода, механических повреждений, ожогов.

Перчатки из материала «гортекс» со вставками из «кевлара». Защищают кожу ладоней при работе с веревкой.

Перчатки из материала «полартекс». Используются как внутренняя вставка в пуховые или меховые рукавицы. На морозе при завязывании узлов, подборе необходимых крючьев, установке палатки рукавицы приходится снимать, при этом перчатки не дают быстро замерзнуть рукам.

Варежки двойные из материала «гортекс» с кожаными вставками. В сочетании с перчатками защищают кисти рук от холода и травм. Варежки, перчатки, рукавицы должны иметь застёжки (петельки) для закрепления к верхней одежде спасателя.

Рукавицы пуховые или меховые. Предохраняют руки от холода и травм. Запястья рукавиц должны заканчиваться круговой резинкой или затягивающейся тесьмой, чтобы исключить попадание в них снега. Рукавицы должны иметь крепежные оттяжки или общую резинку, продетую в рукава куртки. Точка закрепления рукавиц располагается так, чтобы после снятия

они повисали запястьями вниз, это тоже позволит избежать попадания снега внутрь рукавиц.

Костюм противознцевалитный, противомоскитный. В горной местности, поросшей кустарником и лесом, защищает от кровососущих насекомых, клещей.

Накомарник. Применяется для защиты от кровососущих насекомых, пчел и ос.

Брюки и куртка из материала «винд стопер». Защищают от ветра и холода. Должны быть достаточно свободными, так как надеваются поверх одежды (нижнее белье, тренировочный костюм, свитер). На брюках, для удобства их снятия и надевания, по бокам должны быть двухсторонние «молнии».

Полукомбинезон из материала «гортекс». Применяется практически на всех ПСР. Полукомбинезон за счет подтяжек хорошо закрывает спину, он усилен накладками сзади, на коленях и с внутренней стороны - внизу на штанинах. На нем должны быть несколько свободных карманов с клапанами или с застежкой «молния», это исключает попадание снега и потерю мелких вещей в случае падения, переворота. На полукомбинезоне по боковым швам вшиваются двухсторонние «молнии» - для удобства снятия и надевания.

Куртка из материала «гортекс». Заменяла брезентовую штормовую куртку. На куртке должна быть двухсторонняя «молния», множество закрывающихся наружных накладных карманов, а также внутренние на застежке «молния». На локтях и на плечах куртка усилена накладками, имеет круговые стяжки и «анатомический» капюшон. Такая куртка в сочетании с трехкомпонентной подкладкой обеспечит отличную вентиляцию и позволит конденсату беспрепятственно выходить наружу. Она постоянно должна находиться под рукой у спасателя во время тренировочных занятий и в ходе ПСР.

Плащ-накидка. Применяется во время непогоды (дождь, снег), сшита из современной водонепроницаемой ткани, с капюшоном, застегивающаяся,

имеет прорези для рук. Накидка должна покрывать спасателя вместе с рюкзаком, в отличие от плотно облегающей одежды, она дает телу дышать.

Полукомбинезон пуховый. Необходим при проведении ПСР на больших высотах, в зимнее время, в районах Крайнего Севера. По боковым швам комбинезона должны быть двухсторонние «молнии», на грудном клапане большой застегивающийся карман.

Куртка пуховая (экспедиционная, легкая). Пуховые куртки являются жизненно важным средством защиты спасателя от холода. Они бывают разными по своему назначению и качеству. Эффективность куртки зависит от качества пуха, а не от его количества. Важным показателем пуха является степень его очистки и упругость, определяемая параметрами Fill power (объем в кубических дюймах, до которого восстанавливается предварительно сжатая унция пуха). Верхний материал пуховой куртки должен быть легким, достаточно прочным, ветроустойчивым, влагоотталкивающим и отлично «держашим» пух. Внутренний - легким, способным «дышать» (избавляясь от влаги) и способствующим увеличению объема пуха под воздействием тепла, выделяемого телом. Существует несколько конструкций пуховок, влияющих на их назначение и тепловые качества. Наиболее простая конструкция - «сквозная», ее недостаток заключается в наличии сквозных швов, не позволяющих использовать куртку при очень низких температурах. В горах ее носят любители туризма, горных лыж, отдыхающие. Очень распространенная конструкция - «с перемычками»: она не имеет сквозных швов, оставаясь при этом легкой, но теплее «сквозной» конструкции. Такие куртки хороши во всех видах активного отдыха и спорта в высокогорье. Это наиболее подходящая куртка для спасателей, работающих в горах. Самая основательная пуховая куртка - «четырёхслойная», может иметь наружный защитный чехол. У куртки есть наружные и внутренние закрывающиеся карманы, прочная двухзамковая «молния». Капюшон пристегивается «молнией» или на кнопках, с отворачивающейся передней кромкой для

защиты лица от холода и ветра. Такая куртка может использоваться в сочетании с укороченным спальным мешком на биваке для полноценного отдыха. «Четырехслойная» куртка применяется при проведении ПСР в условиях высокогорья, она весит около 1500 г.

Куртка пуховая безрукавная. Очень хорошо сохраняет тепло, не мешает движению рук, легкая, занимает минимум места в рюкзаке. Теплозащитные свойства куртки обеспечивает пух, который разбухает под действием тепла, выделяемого организмом, и удерживает тепло. Желательно использовать ее на отдыхе и во время сна. При выполнении работы такую куртку надевать не рекомендуется, поскольку она быстро пропитывается влагой, выделяемой организмом. Чтобы избавиться от пропитавшей пуховку влаги, ее необходимо проветрить, вывесить на солнце или расстелить в палатке, в которой работает примус. Для транспортировки куртки нужен легкий упаковочный мешок с застежкой.

Анорак. Служит для защиты от дождя и ветра. Эта удлиненная куртка с капюшоном, одним или тремя карманами, с застежкой «молния» надевается через голову. Шьется из ткани «гортекс», которая «дышит», и одежда под ней не так намокает от конденсата. Анорак можно надевать поверх обвязки - для этого «молния» должна быть двухсторонней, чтобы легко соединять обвязку со страховочной веревкой. Если спасателям предстоит работать на больших высотах, где нет дождя, для защиты от ветра можно применять анорак из хлопчатобумажной ткани. Анорак весит всего 300 г и занимает минимум места в экипировке. Некоторые модели анорака имеют в нагрудном кармане ремешок с застежкой, что позволяет, вывернув карман наизнанку, сложить в него содержимое и закрепить вокруг пояса.

Гамаши и бахилы. Чтобы избежать попадания влаги в ботинок при хождении по глубокому снегу, по росе в высокой траве, надевают гамаши из плотной, водонепроницаемой ткани с застежкой «молния» или на крепких кнопках - застежках. Гамаши хорошо держатся, когда под ботинок

продевается кожаный ремешок или тросик, пристегнутый с одной стороны пряжкой, с другой стороны - заклепкой. К шнуркам ботинка гамаши спереди крепятся крючком.

Гетры (бахилы) используются в случаях, когда нужно дополнительно утеплить ботинки на больших высотах, и в зимнее время. Бахил может закрывать ботинок как по ранту, так и полностью, вместе с подошвой. В этом случае поверх бахила необходимо надевать «кошки», чтобы избежать скольжения и срыва.

Кроссовки повышенной прочности. Используются на тренировочных и учебных занятиях, для прогулок.

Ботинки «вибрам». На небольших высотах хороши и надежны легкие горные ботинки типа «вибрам» - как для походов, так и для работы на скалах любой трудности. Они изготавливаются из качественного хрома с кожаной подкладкой, на плотной кожаной с узким рантом и резиновой профилированной подошве. Узкий рант облегчает нагрузку на голеностопный сустав. Особая форма и глубина рифления резиновой подошвы в сочетании с ее качеством (прочность, износостойчивость, коэффициент трения) создают надежное сцепление со скалой, снегом, льдом. При прохождении ледовых участков вместе с ботинками применяются «кошки». Ботинки имеют глухой клапан, препятствующий попаданию влаги, и жесткий носок, позволяющий выбивать твердый снег. Скальные туфли. Специальная обувь с не очень толстой подошвой, без выступающего ранта, с резиновой боковой поверхностью и с удлиненной шнуровкой до пальцев. Резиновая подошва скальных туфель чаще всего гладкая.

Ботинки трекинговые типа «вибрам». Применяются в походах, в невысоких горах и на тренировочных занятиях по некоторым дисциплинам. Имеют верх из ткани «гортекс» (поэтому ноги в них остаются сухими) и высокую щиколотку - чтобы хорошо фиксировать голеностопный сустав.

Ботинки горные пластиковые типа «кофлач». Пластиковые ботинки используют для работы на высоте более 3000 метров. Современные пластиковые ботинки «кофлач» имеют несколько типов внутренних сменных ботинок-вкладышей: в зависимости от наружной температуры их легко можно сменить, используя нужные. Ботинок на резиновой подошве, на него легко крепится «кошка». Жесткость ботинка и идеально подогнанные «кошки» позволяют проходить любые ледовые склоны без вырубки ступеней. Ботинки легкие и вполне пригодные для лазания по скалам. К недостаткам пластиковых ботинок можно отнести то, что они не выпускают влагу и она в течение рабочего времени скапливается внутри. От нее обязательно нужно избавляться на биваке. Размер ботинка подбирается так, чтобы пальцы не упирались в носок. При зашнурованном ботинке нога должна чувствовать себя свободно, не быть сдавленной. Нужно иметь несколько внутренних сменных вкладышей, которые подбираются в зависимости от предстоящих условий работы спасателя.

Унты или валенки. Используются в зимних условиях по месту базирования, в выездных базовых лагерях на больших высотах. Желательно, чтобы низ валенка был обрешиненный и на унтах была резиновая подошва.

Комплекты «Ски - тур» (лыжи, универсальные ботинки, крепления, палки-телескопы, камусы). Они намного быстрее позволяют идти по заснеженной равнине, без особых усилий преодолевать глубокий снег на подъемах и в десятки раз сокращают время спуска по снежным склонам. Из лыж при необходимости можно соорудить волокушу для транспортировки пострадавшего.

Лыжи в комплекте «Ски - тур» подбираются немного короче обычных горных лыж, они легче, так как их часто приходится носить на себе. **Ботинки** в комплекте пластиковые, что-то среднее между горнолыжными и альпинистскими, имеют подошву «вибрам», застежку на клипсах. Крепления

- специальные, они могут работать как горнолыжные фиксированные, так и раскрепленные для подъема наверх.

Палки - телескопы применяются спасателями при катании на лыжах, при хождении пешком в качестве дополнительных точек опоры, при постоянных подъемах и спусках на горных тропах. Особенно необходимы палки при переноске тяжелых грузов и транспортировке пострадавших. Палка может состоять из двух или трех секций, которые должны надежно фиксироваться на любой длине. Надежность фиксации проверяется перед началом движения, чтобы не потерять равновесие в случае, если палка при нагрузке сложится. Для этого необходимо упереть палку в твердый склон и корпусом с силой надавить на ручку. При необходимости - подкрутить фиксаторы. Ручки у палок должны быть удобными для хвата и с темляками. На другом конце палка оборудована крепким пластичным кольцом и твердосплавным острым наконечником. Палки со снятым кольцом можно применять для зондирования снежного покрова, использовать в качестве стоек для палатки, при необходимости можно связать носилки для переноски пострадавших. Цельные горнолыжные палки тоже широко применяются в горах, но они не так универсальны. **Камусы** используют при подъеме в гору. Два гибких рулона цепляются за носок лыжи и натягиваются на задник липкой стороной к скользящей поверхности лыжи, другой стороной - ворсом по направлению к заднику.

Очки солнцезащитные. Применяются для защиты глаз от поражения светом, предотвращения попадания в глаза инородных тел, защиты от ветра. В солнечную погоду необходимо использовать темные, в туман - оранжевые стекла. Линзы в очках должны быть из стекла или из специального оргпластика, задерживающего ультрафиолетовые лучи. Так как очки приходится носить почти весь световой день, они должны быть подобраны особенно тщательно. Очки «консервы» в алюминиевой оправе отошли в прошлое, их заменили очки современного дизайна с легкими боковыми

светозащитными щитками «шорами». Очки должны иметь страховочную резинку и храниться в жестком футляре вместе с салфеткой для их протирки. Дополнительно на переносице может крепиться кожаный щиток, предохраняющий нос от ожогов. В случае повреждения одной линзы очков на незащищенный глаз наложите темную повязку или заклейте разбитые линзы пластырем, оставив в нем узкую щель. Если очки утеряны, потерявшего их нужно вести с завязанными глазами, корректируя движение словами, временами ненадолго приоткрывая повязку, чтобы он мог осмотреться. Без очков можно передвигаться в утренние и вечерние часы, в тени окружающих склонов или ночью с использованием фонарей. Стекла фонарей тоже можно приспособить под очки, немного закоптив их над горелкой. Ожог глаз, даже у одного участника группы, будет существенно влиять на работу всех остальных ее участников.

Горнолыжные очки. Применяются во время работы спасателей на лыжных трассах, в ветреную погоду или в пургу. На группу из нескольких человек всегда необходимо иметь запасные очки.

Фонарь налобный. Требуется в условиях ограниченной видимости. Может быть использован для освещения и подачи условных сигналов в темное время суток. Чтобы не оказаться без освещения, всегда необходимо иметь запасную лампочку и комплект батареек. (Рис.3)

Коврик теплозащитный типа «каремат». Сделан из пенополиуретана. Очень легкий, не впитывает влагу, не боится проколов. Сегодня он почти полностью вытеснил надувные матрацы.

Надувной матрац. Применяется в базовом лагере, на влажной и сырой земле, на снегу, при необходимости может быть использован как плавсредство.

Мешок спальный пуховый. Мешки бывают самой разной конструкции. Шьются из ткани легкой, неплотной, не пропускающей пух,

водоотталкивающей и обеспечивающей вентиляцию. Весит мешок в среднем 1500 г.

Длина его должна быть на 40-50 см больше роста владельца. Для застегивания мешка используют длинную двухстороннюю «молнию», это позволяет надевать ботинки или растирать замерзшие ноги, не вылезая из мешка. Таким мешком, при необходимости, могут воспользоваться и два человека, расположившись в нем «валетом». Вполне уместен внутри мешка застегивающийся карман, в который на ночь можно положить необходимые гигиенические принадлежности: крем для лица, таблетки, салфетки. Для ночлега в спальном мешке желательно использовать вкладыш из легкой бельевой ткани, он дополнительно согревает, предохраняет мешок от повреждений и загрязнений. В зависимости от назначения мешки шьются для широкого температурного диапазона от +15°C до - 40°C. От этого зависит их вес, объем в упакованном виде и цена. Спальный мешок переносится в упакованном виде - в чехле из водоотталкивающей ткани с затяжками по бокам, которые уменьшают объем мешка до минимума. При первой возможности спальный мешок нужно вывернуть наизнанку и просушить. От состояния спального мешка, его наличия во многом зависит успех пребывания в горах.

Мешок спальный сентипоновый. Применяется в тех же ситуациях, что и пуховый, но чаще всего в базовых лагерях, в зоне, где устойчивая не очень низкая температура воздуха, при непродолжительных выходах. Для быстрого согревания в спальные мешки не следует залазить в верхней одежде, ее по максимуму необходимо снять, так как она сохраняет холод, изолирует тело, препятствует теплообмену. Собираясь утром выйти из палатки, прежде всего упакуйте спальный мешок, он может послужить удобным сидением и позволит без труда найти и собрать все остальные вещи.

Фонарь налобный спелеологический с ацетиленовым аккумулятором.

Предназначен для освещения пещер при проведении спелео путешествий и ПСР. Обеспечивает устойчивую и продолжительную работу осветительного прибора. Фонарь закрепляется на защитной каске.

Бивачный аварийный мешок. Рассчитан на ночлег одного человека в случае отсутствия палатки. Изготавливается из ткани типа «гортекс».

Рюкзак. Важный элемент снаряжения спасателей, предназначенный для транспортировки различных грузов, оборудования, медикаментов, средств связи, питания. Рюкзак необходимо подбирать в зависимости от поставленной задачи, масштаба и места проведения ПСР. Он должен быть прочным, иметь наружные застегивающиеся карманы, карман в клапане, петли и ремни для крепления ледоруба, «кошек», коврика, веревки, иметь удобно облегающий поясной ремень, грудной фиксатор и боковые стяжки. Все застежки на рюкзаке должны свободно, без усилий срабатывать, лямки и пристежные ремни легко регулироваться. Алюминиевые пластины с профилем в современных конструкциях рюкзаков обеспечивают жесткость, прочность, эргономичность и вентиляцию воздуха у спины. Разные конструкции позволяют подобрать рюкзак по назначению, индивидуально. Прочность рюкзака спасателя должна быть такой, чтобы он мог выдерживать транспортировку пострадавшего (его усаживают в рюкзак, предварительно прорезав в днище отверстия для ног).

Рюкзак для однодневных, непродолжительных выходов может иметь вместимость до 60 литров, для выходов в отдаленные районы с многодневным отрывом от базы - 120 литров.

Поясная сумка «банан». В ней хранят мелкие, необходимые в походе вещи, которые должны быть всегда под рукой.

Фляга и термос. Для хранения и транспортировки жидкостей при пониженных температурах желательно иметь термос. Как и фляга, он может быть емкостью от 0,25 до 1 литра. При отсутствии термоса для фляги можно соорудить чехол: она дольше сохранит тепло. Предпочтительнее фляга с широким горлышком, куда свободно можно подсыпать снег или лед, чтобы пополнить запас питья. В таких емкостях с теплым напитком можно разогреть ампулу с замерзшим лекарством. Нужно помнить, что в горах горячий и сладкий напиток зачастую является самым главным лекарством.

«Кошки». Специальные приспособления для предотвращения скольжения и падения при передвижении по скользким поверхностям. «Кошки» крепятся к ботинкам. Современные универсальные двенадцатизубые «кошки» состоят из двух частей, соединенных шарниром и раздвижной планкой. Они изготовлены из высокопрочной легированной стали, весят около 600 г. «Кошки» обладают высокой прочностью и твердостью, пригодны для самой тяжелой работы. Титановые «кошки» легче стальных, но быстро тупятся и менее прочны. От направления угла атаки передних зубьев «кошки» относительно рамы определяется крутизна ледового склона, по которому можно пройти надежно и быстро. Для очень крутого склона применяют жесткие, ступенчато раздвигающиеся в длину, бесшарнирные «кошки». В отличие от шарнирных, они не изгибаются, не вибрируют - это экономит силы. На несложных маршрутах, в лыжных походах используют упрощенную модель «кошек» - шестизубые «полукошки» с сегментным соединением. Из двух «полукошек» можно соорудить двенадцатизубую «кошку». Крепятся такие «кошки» к ботинкам с помощью тесьмы или репшура. Обладая определенными навыками, при помощи современных «кошек» и специального снаряжения сейчас ходят по ледовым и комбинированным маршрутам, несколько лет назад казавшимся непроходимыми.

Сравнительно молодой вид спорта - ледолазание - намного расширил границы возможного в передвижении по льду, но приемы, тактика и снаряжение по-прежнему совершенствуются. Чтобы избежать налипания мокрого снега, между подошвой ботинка и «кошкой» вставляют специальную пластмассовую или резиновую прокладку. «Кошки» подгоняют так, чтобы боковые стойки плотно обхватывали рант ботинка по всей окружности. При ходьбе на «кошках» нужно шире обычного ставить ноги, чтобы не цеплять ногой за ногу. При заходе в палатку «кошки» нужно снять и оставить снаружи в таком месте, где их легко можно найти. Крепление «кошек» к ботинку должно быть надежным и удобным. Тесьму и кожаные ремешки, которые раньше использовали для крепления, сейчас заменяют нейлоновой лентой, которая с двух сторон покрыта слоем резины. Она не намокает, не рвется и не растягивается, а с помощью обычных пряжек легко регулируется по длине, обеспечивая надежное крепление. Такое крепление считается классическим и пока широко применяется на многих моделях «кошек». На кожаных ботинках ремни не следует сильно затягивать: они сдавливают ботинок и стопу, препятствуя нормальному кровообращению. Последнее изобретение - моментально застегивающиеся крепления. Они постепенно вытесняют существующие. Жесткая проволочная передняя дуга и пластмассовый эксцентрический рычаг - защелка сзади, с контрольным ремешком вокруг голени, отвечают всем требованиям, и в настоящее время проблема крепления «кошек» к выпускаемым ботинкам снята.

Ледоруб. Всем знакомый неотъемлемый атрибут путешественника, горовосходителя, спасателя в горах. Он исключительно важен при преодолении снежных, фирновых и ледовых участков гор. Это всегда дополнительная точка опоры на вздыбленном, скользком и шатком горном рельефе. Модели ледорубов с деревянным древком и металлическим клювиком, приспособленным для рубки ступеней, уступили место

цельнометаллическим с трубчатым «древком» и зубчатым клювиком, который при ударе вбивается в лед и оказывается надежной точкой опоры. Такой ледоруб в сочетании с современными «кошками» и ледобурными крючьями позволяет проходить любые ледовые участки надежно и быстро. Ледоруб выбирают по росту - в свободно опущенной, держащей его за головку руке, он едва не касается земли. Вес ледоруба, в зависимости от длины и конструкции - около 700 г. На головке, в точке пересечения с древком, имеется круглое отверстие, в которое можно прощелкнуть карабин. Такое же отверстие должно быть в районе штычка. С их помощью на снежных и фирновых склонах закрепляют веревку или делают точку страховки. На древке может быть подвижный темляк - для закрепления ледоруба к запястью руки. Если его нет, ледоруб пристегивается к страховочному поясу с помощью капроновой ленты длиной 120 см.

На головке ледоруба с противоположной стороны от клювика расположена лопаточка. На ледовом склоне лопаточкой можно вырубить ступеньку, ею расчищают и выравнивают площадку под палатку.

Сейчас начинают делать трубчатую часть ледоруба из композитных материалов, это уменьшает вес, при сохранении всех прочностных и улучшении ба-лансировочных характеристик.

Во время работы в горах ледорубу находится сотня применений, всех не перечислить, его универсальность познается на практике.

Если на головке ледоруба вместо лопаточки находится боёк, такой инструмент называется **айсбайль**. Он применяется на комбинированных ледово-скальных маршрутах, где приходится забивать скальные крючья. Айсбайль короче ледоруба, его длина около 60 см.

Молоток скальный. Необходим для забивания и выбивания скальных крючьев, для их выравнивания и дальнейшего использования. Молотки с

деревянными ручками сейчас практически не используются, их заменили цельнометаллические молотки с ручкой, обтянутой резиной. Средний вес молотка 600 г, длина около 30 см. Классическая форма скального молотка: с одной стороны – тупой наконечник для забивания и выбивания крючьев; с другой - заостренный, короткий, слегка загнутый клюв с зубчиками на конце для вытягивания крючьев. Дырка в головке молотка служит разным целям, через нее можно просто подвесить молоток на страховку или соорудить цепочку карабинов для вырывания неподдающегося крюка. На конце ручки обязательно есть проушина, за которую молоток подвязывается на страховочный репшнур.

Молоток ледовый. По сравнению со скальным имеет более вытянутый изогнутый клюв с зубчиками, с помощью которых он хорошо застревает во льду. Таким молотком легко вытаскивать крючья, но длинный клюв очень мешает при работе на скальном рельефе. На участках, где скалы чередуются со льдом, он вполне уместен, так как создает надежную точку опоры после вбивания в лед. Длинный клюв молотка помогает достать углубившуюся в трещину закладку или установить ее глубоко в узкой трещине. Ледовый молоток длиннее скального на 5-8 см.

Крючья скальные. Металлические приспособления для создания искусственных точек опоры при передвижении по крутым склонам и отвесным скальным стенкам, закрепления снаряжения, организации страховки. Крючья забиваются или вдавливаются в трещины. Размер и форма крюка выбирается в зависимости от конкретной трещины (ширина раскрытия трещины, глубина, твердость горной породы). Для создания искусственной опоры на монолитных скальных поверхностях используются шлямбурные пробойниковые или самоврезные крючья.

Ледобуры. Металлические приспособления для создания искусственных точек опоры при передвижении по крутым снежно- ледяным поверхностям, организации страховки и закрепления снаряжения. Конструкция ледобура обеспечивает ввинчивание в лед без разрушения его структуры. Для закрепления веревки ледобур снабжен плавающей самоустанавливающейся серьгой. Длина ледобура-180-250 мм.

Закладные элементы (стопоры, френды, гексы) используются для создания точек опоры при передвижении и работе в горах путем закладывания их в трещины. Изготавливаются закладные элементы из металла и имеют широкий диапазон размеров и форм.

Страховочная обвязка. Элемент снаряжения, предназначенный для обеспечения безопасности спасателя в случае срыва и зависания на веревке. Выпускаемые разными фирмами страховочные обвязки отвечают всем требованиям безопасности. Спасателю необходимо выбрать тот тип, который соответствует профилю его деятельности.

В основе своей обвязка состоит из двух элементов: грудной обвязки и беседки, соединенных между собой.

Зависание на веревке в одной грудной обвязке сковывает движения рук, сдавливает грудную клетку и через час приводит к летальному исходу. Из многочисленных трагических случаев был сделан вывод, что эффект полной безопасности, при зависании на веревке, можно получить после объединения грудной обвязки с беседкой. Беседка принимает на себя основной вес зависшего, усаживая его как бы на стул, а грудная обвязка поддерживает, не

дает опрокинуться, группирует сорвавшегося, исключая перелом позвоночника.

Обвязка выполняет не только роль связующего звена между человеком и веревкой или тросом, на ней размещены приспособления для навешивания карабинов, ловушка для молотка, другое снаряжение.

Обвязка крепится к страховочной веревке с помощью карабина с муфтой, самой веревкой с помощью узла проводника или восьмерки. На обвязке должны быть регулировочные пряжки, чтобы ее можно было надеть на любую одежду-это делает ее универсальной.

Нож. Складной, с двумя лезвиями, открывалкой для консервов, отверткой, шилом - такой нож всегда должен быть в походном снаряжении спасателя.

Компас. Необходим при работе в гористой местности, покрытой лесом, может оказать неоценимую помощь при ухудшении погоды, в метель, туман, при облачности на равнинных участках гор.

Посуда. Это легкие алюминиевые кастрюли небольшой емкости, вставляющиеся одна в другую, с крышками, или автоклавы. Последние экономят расход горючего на высоте, при пониженном атмосферном давлении, когда точка кипения воды снижается, позволяют готовить полноценную пищу.

Лавинный шнур. Красного цвета, длиной 15 метров, привязывается на пояс, применяется в случаях опасности схода лавины.

Для обеспечения безопасности спасателя в горах, в том числе при работе с веревками, используются специальные приспособления для передвижения по веревке и закрепления на ней. Приспособления для подъема по веревке. Основой для подъема по закрепленной веревке является схватывающий узел. Но в настоящее время для этих целей разработано большое количество специальных зажимов, которые можно применять и при вытаскивании грузов на отвесах, при подъеме пострадавшего с сопровождающим, при натягивании веревки на переправе. Все они работают по принципу захвата веревки и

разделяются на эксцентриковые, рычажные и комбинированные. По восприятию направления рывка зажимы бывают одностороннего и двухстороннего действия.

Наиболее распространен в настоящее время штампованный из цельного дюралюминиевого листа с последующей загибкой – зажим модели Петцл, имеющий удобную ручку. Он изготавливается для правой и левой руки. Зажим применяют для подъема по веревкам диаметром от 8 до 12 мм. Он хорошо зажимает веревку, быстро срабатывает, его легко нацепить и снять с веревки одной рукой. Имеет предохранитель от самопроизвольного выстегивания веревки, зажим одностороннего действия. Корпус зажима в месте захвата рукой снабжен пластмассовой накладкой. Вес - 200 г, габаритные размеры - 190x85 мм. Разрушение - при нагрузке 400 кгс. Известна также модель без ручки с тем же допустимым нагружением 400 кгс, но меньшим весом - 144 г.

Жумар - в этом зажиме корпус и эксцентрик литые из легкого сплава. Место для захвата рукой не очень обустроено. Зажим неразборной, одностороннего действия, с предохранителем, как и модель «Петцл». Вес - 450 г, габаритные размеры - 160x75 мм. Допустимая нагрузка при подъеме - 150 кгс, разрушение - после 300 кгс.

Зажимы модели Петцл и жумар нельзя использовать для подъема по двойной веревке, что является их существенным недостатком.

Рычажный зажим Хибелера. Корпус и кулачок отлиты из легкого сплава. Кулачок одновременно служит рукояткой. Зажим неразборной, одностороннего действия, без предохранителя, что требует дополнительного внимания при подъеме по веревке. Весит зажим 110 г, габаритные размеры - 105x50 мм. Допустимая нагрузка при подъеме - до 350 кгс. Недостатком является большой «мертвый ход».

Рычажный зажим конструкции Горенчука. Конструкция состоит из двух стальных или титановых щек, которые фиксируются карабином. Легко перемещается и держит на обледенелой веревке. При подъеме его можно прикреплять у стопы или у колена. Вес - 100 г, габаритные размеры - 90х55 мм, разрушающая нагрузка - 500 кгс.

Рычажный зажим Шунта. Корпус и кулачок зажима стальные. Он неразборной, одностороннего действия и единственный из всех пригоден как для одинарной, так и для двойной веревки, а также для самостраховки при спуске по двойной веревке. Вес - 174 г, габаритные размеры - 100х80 мм, разрушающая нагрузка - 500 кгс. Зажим нельзя использовать на крученной веревке и на двух веревках разного диаметра.

Централизованное изготовление зажимов в России не налажено, поэтому широко используются зажимы зарубежного производства, а также самодельные конструкции, изготовленные по зарубежным образцам.

Проводившиеся ранее испытания с зажимами самодельных конструкций разных типов показали, что при типичной схеме самостраховки в зависимости от ее жесткости на зажиме может возникать усилие до 600-800 кгс, разрушающее его. Испытания выявили три основные группы разрушений:

1. Перекусывание страховочной веревки уже при нагрузках от 400 кгс, в зависимости от рабочей поверхности эксцентрикового кулачка.
2. Разрушение корпуса у зажимов.
3. Разгибание штампованного корпуса у зажимов типа Петцл и выщелкивание веревки из зажима.

Вышесказанное позволяет утверждать, что односторонние зажимы нельзя применять для самостраховки при вероятности большого динамического рывка.

Зажимы двухстороннего действия. Зарубежные аналоги двухсторонних зажимов отсутствуют. Свойство зажима двигаться и срабатывать в обе

стороны расширяет его возможности. Двухсторонний зажим, соединенный с обвязкой страховочной лентой или основной веревкой, используется для самостраховки, при спуске по веревке - вместо схватывающего узла, при прохождении горизонтальных или наклонных перил - когда существует вероятность разрыва веревки выше зажима, а нижняя точка закрепления сохранилась.

Одна из таких конструкций - двухсторонний зажим «Рыбка» с рукояткой В. Савина, Е. Буянова. Это комбинированная конструкция со стальными или из алюминиевого сплава щеками, к одной из которых винтами привинчена рукоятка. Между щеками находится качающийся рычаг, посаженный на эксцентриковую ось, головка которой жестко соединена с поворотной щекой. Рычаг прижимает веревку к неподвижному упору. Зажим настраивается на требуемую толщину зазора, перемещается по веревке рукой в нейтральном положении (рычаг под углом 90° по отношению к отвесу веревки). От растегивания блокируется карабином, соединяющим обе щеки. Вес - до 250 г, габаритные размеры - 100x200 мм, разрушающая нагрузка - 400 кгс. Зажим можно использовать в качестве амортизатора для первого в связке при динамическом рывке на основной веревке. Для этого оставляется запас веревки (1,5 м) на протравливание и для амортизатора динамической страховки, навешенного на крюк страховки вторым в связке. Проскальзывание веревки в зажиме происходит при нагрузке 150-200 кгс.

К группе двухсторонних зажимов можно также отнести шайбы - клеммы, представляющие собой металлические пряжки различных конструкций, предназначенные для одинарной и, что очень ценно, для двойной веревки, весом до 20 г и размерами 2,5x2,5 см, с нагрузкой до 500 кгс. Это вспомогательное средство всегда нужно иметь при себе. Шайбу-клемму цепляют на веревку, не отщелкивая петлю самостраховки.

Приспособления для спуска по веревке и страховки. Самым распространенным, простым в обращении и универсальным спусковым,

страховочным устройством является восьмерка Клога. Это металлическая пластина толщиной 12 мм в виде двух колец диаметром 25 мм и 50 мм, соединенных перемычкой. Имеет одну ступень торможения при угле между ветвями 180°. Усилие торможения на одинарной 11-ти мм веревке - до 400 кгс. Конструкцией не предусмотрено фиксирование веревки при остановке. К недостаткам можно отнести «подкручивание» веревки при нагружении. «Восьмерка» при спуске по веревке крепится через карабин на обвязку спасателя; во время страховки первого - вешается на крюк, через карабин. На «восьмерке» можно спускаться и по двойной веревке.

Спусковое устройство «стопор». Предназначено для регулируемого спуска по веревке с остановкой при опускании рычага и страховки с протравливанием веревки при срыве, а также для подъема по веревке. На щечках «стопора» нанесена схема укладки веревки, диаметр которой может составлять 9-12 мм.

Шайба Штихта. Металлическая пластина толщиной 12 мм, диаметром 60 мм, весом 70 г. Имеет пазы для прохода веревки. Шайбу применяют для спуска по одинарной и двойной веревке, для страховки. Шайба может быть оборудована пружиной, которая отталкивает ее от карабина. Фиксирование веревки после остановки не предусматривается.

В России приспособления для спуска и страховки не выпускаются. В настоящее время созданы более совершенные спусковые и страховочные устройства: «Букашка-2», «Букашка-3», бугель Мунтера, имеющие три степени торможения и приспособления для закрепления веревки после остановки.

Карабины с завинчивающейся или пружинящей муфтой. Карабины с муфтой применяют для соединения страховочной веревки со страховочной обвязкой, для самостраховки, для соединения зажима жумар со страховочной

петлей, в местах неконтролируемого долговременного закрепления веревки, при спуске по веревке с помощью карабина. При открытой муфте карабин должен обеспечивать прочность порядка 1500 кгс. Он должен быть удобным в пользовании, легко нащелкиваться на веревку, не иметь острых выступов. Алюминиевые и титановые карабины почти полностью вытеснили стальные, по причине своей легкости. Во время проведения ПСР, когда возможно применение стального троса, пользоваться стальными карабинами обязательно. Последние сверхлегкие новинки - это трубчатые карабины, которые не уступают своим предшественникам по прочности, но выигрывают в весе. Карабины поступают в продажу только после индивидуальной проверки. Современный карабин с муфтой должен выдерживать на разрыв до 3500 кгс. Карабины без муфты применяются для страховки на всех видах горного рельефа, во время вспомогательных работ. Они бывают самых разных форм, конструкций, цвета.

Наряду с индивидуальным снаряжением при проведении ПСР спасатели постоянно используют групповое снаряжение.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Оценка готовности подразделений АСС РСЧС к действиям в ЧС

Теоретическая часть

Оценка степени готовности подразделений проводится на основе анализа присущих конкретному подразделению значений характеристик, перечень которых приводится ниже:

- укомплектованность подразделения личным составом;
- укомплектованность подразделения техническими средствами;

- укомплектованность подразделения средствами индивидуальной защиты;
- уровень профессиональной подготовки личного состава подразделения;
- уровень профессиональной подготовки руководящего состава;
- наличие необходимого пакета документов по планированию действий сил и технологии выполнения работ;
- наличие мобильного запаса материально-технических фондов и продовольственных ресурсов;
- возможность выхода и развертывания в районе работ в установленные сроки и др.

Каждую из указанных выше характеристик обозначим как P_j ; $j=1$.

В качестве численных значений характеристик P_j наряду с представленной может быть использована любая другая система оценок, например, четырехбалльная.

В целом, данный подход позволяет не только количественно оценить уровень готовности каждого конкретного подразделения в соответствии с принятым набором характеристик, но и установить степень влияния (вклад) каждой из рассматриваемых характеристик на готовность подразделений данного функционального назначения. Преимуществом данного подхода является малая трудоемкость вычислительной процедуры и возможность решения задач с большим числом характеристик и рассматриваемых подразделений. Алгоритм проведения расчетов подробно изложен в работе. В качестве примера рассмотрим оценочную ведомость состояния четырех подразделений, приведенную в таблице 4.1.

Данная таблица представляет собой матрицу оценок в четырехбалльной системе, которая характеризует состояние указанных подразделений по 30 основным показателям.

При решении задачи воспользуемся наиболее широко распространенным на практике **методом средних оценок** (таблица 4.2). Как

видно из результатов решения задачи, наш метод здесь не дает положительного результата, так как три подразделения (W_2 , W_3 , W_4) имеют одинаковое значение среднего балла, равное 3,77. Хотя подразделения W_2 , W_3 , W_4 и получают одинаковое значение среднего балла или одинаковые суммарные веса, вычисленные по основным показателям, суммарный вес каждого показателя по этим подразделениям различен. Содержательно это означает, что указанные подразделения имеют разный уровень готовности по отдельным показателям, которые зачастую находятся между собой в сложной взаимозависимости и по-разному влияют на итоговую оценку, характеризующую готовность.

Для проведения детализированной количественной сравнительной оценки и определения степени влияния того или иного показателя на величину обобщающего критерия применим спектральный подход.

Пример 1

Таблица 4.1 – Оценка состояния подразделения (исходная матрица проверяемых характеристик)

Наименование подразделения	Обо значение	ХАРАКТЕРИСТИКИ																														Средний балл
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	P_{15}	P_{16}	P_{17}	P_{18}	P_{19}	P_{20}	P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}	P_{25}	P_{26}	P_{27}	P_{28}	P_{29}	P_{30}	
Подраз- деление № 1	W_1	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	5	3,9
Подразд еление № 2	W_2	4	3	4	4	4	5	3	3	3	3	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	5	5	3	4	4	4	3,77
Подразд еление № 3	W_3	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	3,77
Подразд еление № 4	W_4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	5	3,77

Таблица 4.2 – Определение состояния подразделения методом средних оценок

$P_j W_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75
3	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	0,80	1,00	1,00	1,00
4	0,75	1,00	1,00	1,00	0,75	0,80	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	S_{w1}	W_1
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,80	0,60	0,75	1,00	1,00	1,00	28,45	1,0000
1,00	0,75	1,00	1,00	0,80	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,80	27,35	0,9613
1,00	0,75	0,75	0,75	0,80	0,75	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,75	1,00	1,00	27,40	0,9631
1,00	1,00	0,75	0,75	0,80	1,00	1,00	0,75	0,80	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	27,45	0,9649

В соответствии с блок-схемой вычислительной процедуры уже на этапе нормирования для трех указанных выше подразделений (W_2 , W_3 , W_4), ранее имевших одинаковое значение среднего балла, получаем отличные друг от друга значения нагрузок, а именно: для W_2 – 0,9613, W_3 – 0,9631, W_4 – 0,9649.

Задания

1. Ознакомьтесь с показателями оценки готовности аварийно-спасательных формирований.
2. На основании рассмотренного примера решите задачу:

Наименование подразделения	обозначение	ХАРАКТЕРИСТИКИ															Средний балл
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	P_{15}	
Подразделение № 1	W_1	5	4	4	3	5	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	

Продолжение таблицы

Подразделение №2	W_2	4	4	3	3	3	5	3	4	4	5	4	3	4	3	4	
Подразделение №3	W_3	5	3	3	4	5	3	4	3	4	5	3	4	3	4	4	
Подразделение №4	W_4	3	4	4	3	5	3	4	3	4	5	3	4	4	4	3	

Вопросы к практическому занятию

1. Перечислите показатели оценки готовности аварийно-спасательных формирований.
2. Назовите критерии оценки готовности аварийно-спасательных формирований.
3. Взаимосвязь готовности сил и безопасности населения.
4. Расскажите о методах оценки готовности аварийно-спасательных формирований.
5. Поясните термин «готовность аварийно-спасательных формирований к действиям в ЧС».

Литература [7, 9].

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Изучение основных положений по подготовке руководящего состава органов управления к действиям в ЧС

Теоретическая часть

В МЧС России разработана и утверждена приказом от 20. 02. 2001 г. № 77. Концепция кадровой политики Министерства.

В соответствии с требованиями Концепции достижение цели кадровой политики Министерства обеспечивается выполнением ряда задач, одной из которых является задача **подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров.**

Главная цель создания единой системы подготовки кадров МЧС России состоит в том, чтобы обеспечить гарантированное комплектование органов управления, войск гражданской обороны и поисково-спасательных формирований специалистами, отвечающими установленным квалификационным требованиям, в условиях комплектования органов управления и войск гражданской обороны на контрактной основе и ограниченности финансовых средств.

В соответствии с концепцией развития МЧС России единая система подготовки кадров имеет непрерывный, многоуровневый, комплексный и многоплановый характер.

Многоуровневый характер единой системы подготовки кадров предусматривает подготовку специалистов по вертикали от высшего до объектового уровня.

Многоплановый характер единой системы подготовки кадров предусматривает обучение специалистов по всем направлениям функционирования системы.

Непрерывный характер единой системы подготовки кадров предполагает постоянную подготовку каждого специалиста в период всей его

активной служебной деятельности.

Комплексный характер единой системы подготовки кадров предусматривает многообразную и всестороннюю подготовку кадров не только для МЧС России, но и всех специалистов единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Система подготовки кадров МЧС России является составной частью системы профессионального образования Российской Федерации и **представляет собой совокупность:**

- образовательных программ профессионального образования и государственных образовательных стандартов;
- образовательных учреждений профессионального образования, реализующих эти программы;
- органов управления образованием.

Она предусматривает подготовку кадров **по следующим уровням образования:**

- профессиональная подготовка;
- начальное профессиональное образование;
- среднее профессиональное образование;
- высшее профессиональное образование;
- послевузовское профессиональное образование;
- дополнительное образование.

Подготовка поисково-спасательных формирований МЧС России и войск гражданской обороны включает в себя:

- профессиональную подготовку спасателей и военнослужащих войск гражданской обороны;
- боевую подготовку войск гражданской обороны.

Подготовка руководящего состава

Подготовка руководящего состава поисково-спасательных служб и

отрядов направляется на выработку организаторских и методических навыков по проведению комплекса мероприятий по организации деятельности подчиненных им формирований к выполнению задач по предназначению.

Основными формами подготовки руководящего состава являются участие в различного вида учениях, тренировках, комплексных и целевых проверках, а также реагирование на реальные чрезвычайные ситуации.

Повышение квалификации руководящего состава поисково-спасательных формирований проводится:

- в Академии гражданской защиты по специальности «Оперативное управление ведением спасательных работ»;

- в учебно-методических центрах (республика, край, область) или иных лицензированных образовательных учреждениях на договорной основе;

Подготовка спасателей

Первичная подготовка спасателей, на базе среднего (полного) общего, среднего и высшего профессионального образования осуществляется в образовательных учреждениях, учебно-методических центрах ГОЧС субъектов РФ и в поисково-спасательных формированиях по программам первоначальной подготовки спасателей МЧС России;

Профессиональная подготовка спасателей организовывается и проводится в соответствии со Сборником программ повышения квалификации спасателей МЧС России (1999 года издания) по общей и специальной тематике в местах постоянной дислокации поисково-спасательных формирований по дежурным сменам в период дежурства. К проведению занятий привлекаются спасатели не ниже 2 класса, преподаватели (специалисты) образовательных учреждений, других организаций соответствующего профиля на договорной основе. Учебная нагрузка должна составлять 3 – 4 учебных часа в течении одних дежурных

суток и не менее 24 часов в месяц.

Профессиональная подготовка спасателей и других специалистов поисково-спасательных формирований, выполнение должностных обязанностей которых требует специальной подготовки с выдачей соответствующих документов (водолазов, газоспасателей, водителей маломерных судов и др.), проводится в соответствующих лицензированных образовательных учреждениях начального профессионального образования на договорной основе.

По окончании учебного периода у спасателей принимаются зачеты по основным дисциплинам специальной подготовки, а также нормативы по физической подготовке с обязательным выставлением оценок. Полученные оценки учитываются при последующей аттестации.

В настоящее время в Российской Федерации функционирует единая государственная система подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.

В зависимости от степени участия населения в выполнении задач гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций а, следовательно, и требований к уровню знаний, умений и навыков его обучение организовано по следующим группам:

- должностные лица гражданской обороны и РСЧС;
- специалисты гражданской обороны и РСЧС;
- работники организаций, входящие в состав нештатных аварийно-спасательных формирований;
- работники организаций, не входящие в состав формирований (работающее население);
- население, не занятое в сферах производства и обслуживания (неработающее население);
- учащиеся и студенты общего и профессионального образования (образовательных учреждений).

Рассмотрим более подробно порядок обучения перечисленных групп обучаемых в области ГО и защиты от ЧС.

1. Подготовка должностных лиц и специалистов гражданской обороны и РСЧС

Подготовка должностных лиц и специалистов гражданской обороны и РСЧС осуществляется путем:

- переподготовки и повышения квалификации в учебных заведениях МЧС России, учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций, учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям и на курсах гражданской обороны;

- участия в штабных и объектовых тренировках, командно-штабных и комплексных учениях по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций, а также других оперативных мероприятиях;

- самостоятельной подготовки.

Обучение этой группы населения проводится:

1. В Академии гражданской защиты.
2. В учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям по рабочим программам, разработанных в субъектах Российской Федерации.

2. Подготовка работников организаций, входящих в состав гражданских организаций гражданской обороны

Подготовка работников организаций, входящих в состав гражданских организаций гражданской обороны осуществляется путем:

- повышения квалификации руководителей формирований ГО;
- проведения занятий с личным составом формирований ГО по месту работы по программам подготовки формирований;
- участия в учениях и тренировках по гражданской обороне.

Обучение руководителей формирований ГО (НАСФ) осуществляется:

– в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и на курсах гражданской обороны муниципальных образований по рабочим программам, разработанным в субъектах Российской Федерации (муниципальных образованиях) в соответствии с Примерной программой обучения должностных лиц и специалистов гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и на курсах гражданской обороны муниципальных образований, утвержденной Министром 9 июля 2001 года, в объеме 36 часов.

– в учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций по специальным программам подготовки, согласованными с МЧС России. Количество учебных часов в них должно быть определено в соответствии с профилем подготовки.

3. Обучение работающего населения

Обучение работающего населения осуществляется путем:

- проведения занятий по месту работы;
- участия в учениях и тренировках по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций;
- индивидуального изучения способов защиты от чрезвычайных ситуаций и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

4. Обучение неработающего населения

Обучение неработающего населения осуществляется по месту жительства путем:

- проведения занятий в учебно-консультационных пунктах (УКП) по типовой программе для УКП, разработанной органом управления по делам

ГОЧС и утвержденной начальником гражданской обороны субъекта Российской Федерации из расчета 14 учебных часов;

- проведения пропагандистских и агитационных мероприятий (беседы, лекции, вечера вопросов и ответов, консультации, показ учебных фильмов и другие), проводимых по планам должностных лиц гражданской обороны и РСЧС;

- участия, в установленном порядке, в комплексных учениях по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций.

5. Обучение учащихся и студентов образовательных учреждений

Обучение учащихся и студентов образовательных учреждений осуществляется в учебное время по программам «Основы безопасности жизнедеятельности» и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», а также путем участия, в установленном порядке, в проведении «Дня защиты детей», в учениях и тренировках по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций.

Обучение осуществляется:

- в общеобразовательных учреждениях по программе курса «Основы безопасности жизнедеятельности» для учащихся государственных общеобразовательных учебных заведений Российской Федерации, введенной с 1999 года для учащихся 5 – 11 классов, согласованной с МЧС России и рекомендованной Минобразованием России в объеме 336 часов;

- в учреждениях начального профессионального образования по программе курса «Основы безопасности жизнедеятельности» для учащихся профессиональных учебных заведений Российской Федерации, введенной с 1999 года, согласованной с МЧС России и рекомендованной Минобразованием России в объеме: двухлетнего срока обучения – 110 часов, трех-четырёхлетнего срока обучения – 140 часов;

- в учреждениях среднего профессионального образования по примерной программе «Безопасность жизнедеятельности» для всех

специальностей профессионального образования, введенной с 1997 года, согласованной с МЧС России и утвержденной Минобразованием России в объеме 90 часов;

– в учреждениях высшего профессионального образования.

С 2002 года преподавание предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» по 1 часу в неделю с 5 по 11 классы включено в федеральный компонент Базисного учебного плана 11-летней школы.

Задания

1. Углубить и систематизировать имеющиеся знания по вопросам подготовки руководящего состава органов управления к действиям в ЧС.

2. Занести в рабочую тетрадь ключевые понятия по теме практической работы.

Вопросы к практическому занятию

1. Основные направления подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководящего состава органов управления по делам ГОЧС.

2. Единая система подготовки кадров (многоуровневый, многоплановый, непрерывный, комплексный характер).

3. Что представляет собой система подготовки кадров и по каким уровням подготовки предусмотрена?

4. Подготовка и повышение квалификации руководящего состава АСФ.

5. Подготовка спасателей.

6. Организация обучения населения по группам.

7. Подготовка должностных лиц и специалистов ГО и РСЧС.

8. Подготовка работников организаций, входящих в состав гражданских организаций ГО.

9. Обучение работающего и неработающего населения.

10. Обучение учащихся и студентов образовательных учреждений.

Практическое занятие №4

Основное снаряжение, устройства, приспособления Групповое снаряжение спасателей.

Теоретическая часть.

Палатки 2-х и 4-х местные весят от 1,5 до 3 кг. Устанавливаются на гибких, телескопических дугах, сверху накрываются водонепроницаемым тентом. Дно палатки - из прорезиненной ткани. Палатка имеет овальную форму и не требует растяжек. В ней может быть козырек над входом или тамбур; хорошо, когда в палатке два входа-выхода. Такие палатки легко устанавливаются на любой твердой поверхности, на относительно просторной и ровной площадке. На случай сильного ветра палатку желательно закрепить в нескольких точках. Вход может застегиваться на «молнию» или в виде горловины-мешка стягиваться и завязываться - такая система застежки применяется в высотных палатках. В палатке нужно очень аккуратно обращаться с огнем, особенно если нагревательные приборы работают на бензине. Даже не имея достаточно теплых вещей, в палатке можно переждать любую непогоду.

Палатки типа «Кемпинг» для четырех человек, с тентом из брезентовой ткани на алюминиевых стойках, с тамбуром. Применяются для жилья в месте установки базового лагеря, для временного размещения реанимационного медицинского пункта, радиостанции, помещения руководителя ПСР. ч Но такие палатки из-за своего большого веса неприемлемы для группы быстрого реагирования, передвигающейся пешком.

Палатки туристские. Предназначены для защиты спасателей от непогоды, для отдыха, хранения снаряжения, продуктов питания, медикаментов, размещения пострадавших. Палатку нужно устанавливать на ровной

площадке с помощью растяжек которые закрепляются к камням или к вбитым в грунт крючьям. Если рядом растут деревья, растяжки можно закреплять к ним. Палатки стационарные (армейские). Применяются для временного размещения пострадавших в непосредственной близости от места аварии, для развертывания госпиталей, пищеблоков, командных пунктов, для размещения спасателей во время продолжительных ПСР. Они бывают вместимостью от 6-ти до 20-ти человек.

Примус и газовая горелка. Служат источником добывания воды из льда и снега, для приготовления горячей пищи и для обогрева палатки, пещеры, «иглу». Примус любого производства требует особого внимания при подборе топлива (бензина, керосина). Желательно, чтобы за примус отвечал человек, знающий его конструкцию в совершенстве. С собой необходимо иметь ремнабор. Заправлять примус бензином желательно вне палатки и в стороне от места, где набирают снег для топки. Перед транспортировкой примус должен остыть, после чего сбрасывают давление в его бачке. Для поджигания можно использовать спички или зажигалку, которую удобней всего носить на шее на длинной веревочке (не теряется и всегда сухая).

Газовые баллончики бывают одноразовые и многоразовые. При низких температурах обычный газ плохо горит, поэтому баллончики приходится подогревать в руках или заранее приобретать газ для пониженных температур.

Свечи. Практически любая ПСР не обходится без применения свечей. Помимо света они дают тепло и создают уют. На свече можно растопить снег в небольшой емкости или разогреть консервы. В небольшой снежной или ледяной пещере при помощи свечи можно создать вполне благоприятную температуру воздуха.

Маленькие металлические горелки. Работают на твердом топливе (спирт). Имеют очень слабую теплоотдачу, но при отсутствии других источников тепла пригодны для применения в горах.

Лавинная лопата. Элемент снаряжения для работы со снегом.

Газовые горелки. Они, как и примус, бывают нескольких типов, но менее капризны и проще в обращении. Здесь важно не перепутать баллончики, они должны строго подходить соответствующей системой крепления к головке - распылителю пламени. Подобрал головку- светильник, можно газом освещать палатку, приют, помещение.

Практическое занятие № 5

Узлы применяемые при ПСР. Узлы и соединения, применяемые при выполнении работ на высоте

1. Теоретическая часть

При выполнении работ с применением специальной оснастки несущий, страховочный канаты и другая оснастка крепятся к точкам опоры при помощи узлов. В процессе выполнения работ разрешается использовать только те узлы, которые отвечают следующим **требованиям**: имеют большую прочность на разрыв; устойчивы, т. е. под нагрузкой не развязываются и не ползут по канату; легко и быстро развязываются независимо от диаметра и состояния каната; правильные способы завязывания усваиваются легко и недвусмысленно.

Узлы используются для связывания двух канатов, крепления канатов за точки опоры, крепления работника к точке опоры и т. д. При этом необходимо помнить, что при завязывании узла прочность полиамидного

шнура уменьшается на 15 – 40 %. Степень ослабления шнура, в процентном отношении, при завязывании узлов различной конфигурации указана в таблице 2.1. По этим данным видно, что все узлы уменьшают прочность шнура и это необходимо учитывать при проведении работ в безопорном пространстве [1].

Правильное и быстрое завязывание узлов во многом экономит время при подготовке рабочего места и способствует обеспечению безопасности выполнения работ.

Применяемые в работе узлы подразделяют на три основные группы. Первая группа – узлы для крепления несущего и страховочного канатов к точкам опоры, крепление работника к точкам страховки и страховочному канату. Вторая группа – узлы для связывания канатов одинакового и разного диаметра. Третья группа – вспомогательные узлы. В отдельную подгруппу выделяются обвязочные узлы.

Назначение и краткая характеристика узлов приведена в таблице 2.1. Конфигурация узлов и порядок их завязывания показаны на рисунках.

Узлы, имеющие одинаковую конфигурацию (рисунок), можно завязать различными способами. Под **способом завязывания** понимают то, как завязывают узел: петлей – узлы «проводник», «восьмерка», «девятка», «австрийский проводник», «направленная восьмерка»; одним концом – узлы «булинь», «проводник», «восьмерка», узел «прусик», «рыбацкий штык»; двумя концами – узлы «грейпвайн», «встречный проводник», «встречная восьмерка»; с переброской шлагов (чтобы образовался двойной узел) – узлы «двойной булинь», «двойной проводник»; двумя петлями – узел «стремя»; петлей и одним концом – «маркировочный узел»; петлей и карабином – узел «UIAA», «карабинный тормоз».

Под **методикой завязывания** узла подразумевается использование узла с применением контрольных узлов или без них:

С контрольными узлами используются: «проводник», «булинь», «встречный проводник» (кроме связывания лент), «двойной булинь», «двойной проводник», «рыбацкий штык».

Без контрольных узлов используются: «восьмерка», «девятка», узел «прурик», «грейпвайн», «встречная восьмерка», «австрийский проводник», «направленная восьмерка», «UIAA», «карабинный тормоз», «маркировочный узел» [1, 2, 3].

При завязывании и использовании узлов могут быть допущены следующие ошибки:

- использование не по назначению;
- отсутствие контрольных узлов;
- расположение узла на перегибе;
- очень близкое расположение узла к опоре;
- плечи петли, выходящие из узла к опоре, разнесены более чем на 90°;
- в конструкции узла, петли не обхватывают друг друга, а работают на срез;
- шлаг грузового конца каната находится под удерживающим шлагом;
- не расправлены шлагги при завязывании узла;
- шлагги расположены внахлест [5].

Таблица 2.1 – Назначение и краткая характеристика узлов.

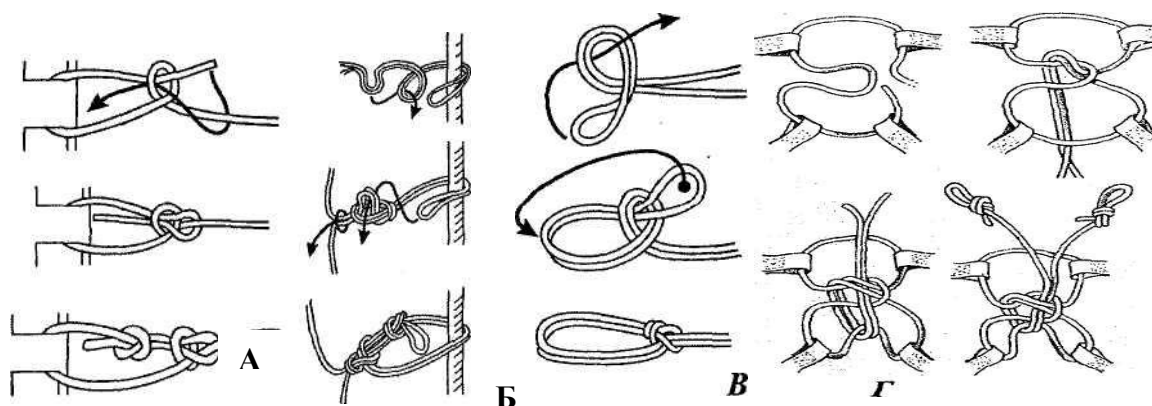
№	Название	Назначение	Краткая характеристика	Степень снижения	Номер рисун
Узлы для крепления несущего и страховочного канатов					
1.	«Булинь»	Крепление несущих и страховочных канатов. Блокировка грудной	Используется с контрольным узлом. Легко развязывается	32	2.1

2.	«Проводник»	Крепление канатов. Крепление страховочного каната к работнику.	Используется с контрольным узлом. Можно завязать петли или одним	37	2.2
3.	«Восьмерка»	Крепление канатов. Крепление страховочного каната к	Можно завязать петли или одним концом вокруг опоры.	25	2.2
4.	«Девятка»	Крепление канатов. Крепление страховочного каната к работнику	Вяжется всегда петель. Самый надежный узел из узлов типа проводник	15	2.4
5.	«Австрийский проводник»	Крепление канатов за промежуточные точки. Оборудование оттяжки за дополнительную	Завязывается только в середине каната. Главное преимущество — работает в обе	25	2.3

Продолжение таблицы 2.1

6.	Направленная восьмерка	Крепление канатов за две точки опоры расположенные на	Применяется для крепления канатов на две точки опоры с последующей	30	2.4
7.	«Двойная восьмерка»	Крепление канатов за две точки опоры	Применяется для крепления канатов за две точки опоры	-	2.12
Узлы для связывания двух канатов					
8.	«Шкотовый»	Связывание двух канатов одинакового диаметра	Используется только с контрольными узлами. Легко развязывается после	30	2.5
9.	«Брамшкотовый»	Связывание двух канатов разного диаметра. Тонкий канат обматывается вокруг	Используется только с контрольными узлами. Легко развязывается после	35	2.5
1	«Грейпвайн»	Связывание двух канатов одинакового и разного диаметра. Связывание	Простота конструкции, отсутствие контрольного узла	20	2.6
1	«Встречная восьмерка»	Связывание двух канатов одинакового и разного диаметра. Связывание	Простота конструкции, отсутствие контрольного узла	33	2.7
1 2	«Встречный»	Связывание двух канатов одинакового диаметра	Используется с контрольными узлами. При связывании лент	40	2.7

Вспомогательные узлы					
13	Узел «Прусик»	Применяется для подъема по несущему канату, страховке за вертикальные перила, горизонтальные	Завязывается из репшнура 06 мм. Прочность узла близка к объявленной	10	2.8
14	Узел «стремля»	Используется в качестве опоры для ноги, для связывания педали с карабином ведущего	При использовании для подъема по несущему канату завязывается из	38 (через карабин)	2.9
15	Узел «UIAA»	Используется в качестве тормозного элемента для	За счет трения в витках регулируется скорость движения	-	2.10
16	Узел «карабин»	Спуск пострадавшего и грузов.	Используется при оборудовании аварийных систем для лопативания	-	2.10
17	Ровочный	Предназначен для закрепления колец сбуктованного каната	Предохраняет бухту каната от запутывания.	-	2.11
18	Узел «просто»	Горизонтальное крепление канатов для перемещения грузов	Не затягивается под	-	2.13



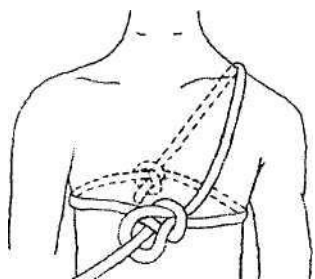
А – вязка узла «булинь» одним концом (навеска несущего каната);

Б – вязка узла «булинь» посередине несущего каната для организации точки подкрепления несущего каната;

В – вязка узла «двойной булинь» петлей для получения сдвоенной петли проводника;

Г – применение узла «булинь» для блокировки грудной обвязки и

беседки с последующей завязкой двух
самостраховочных концов.

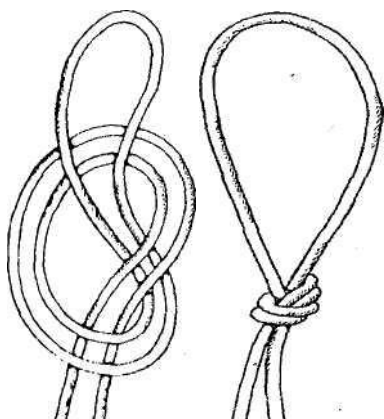


Д – грудная обвязка, завязанная узлом

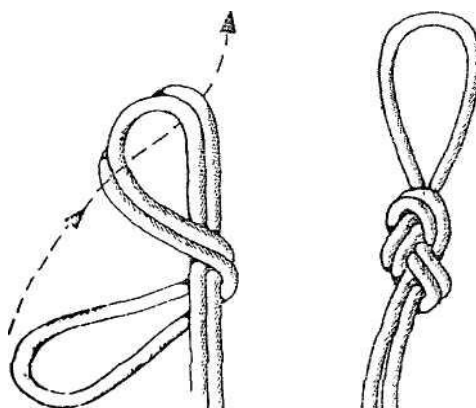
«булинь». При отсутствии беседки и грудной обвязки

(в аварийной ситуации) этим способом можно связать беседку из куска каната. Один из свободных концов используется для блокировки связанной беседки с грудной обвязкой, второй применяется для самостраховки.

Рисунок 2.1 – Узел «Булинь»

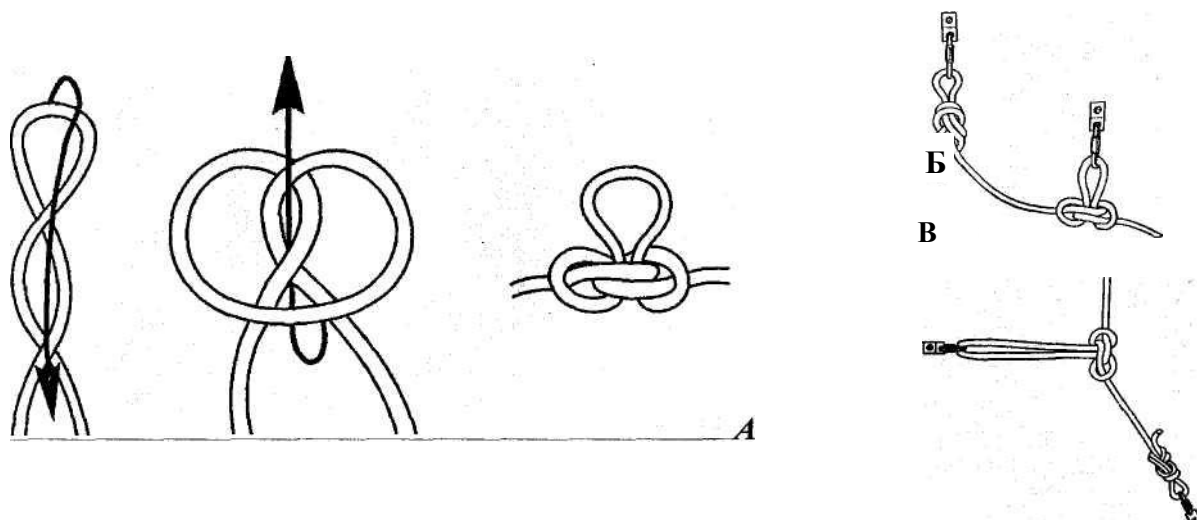


А – Узел «проводник», применяется только с контрольным узлом (на рисунке контрольный узел не показан)



Б – узел «восьмерка» (допускается применение без контрольного узла)

Рисунок 2.2 – Узлы «Проводник», «Восьмерка»

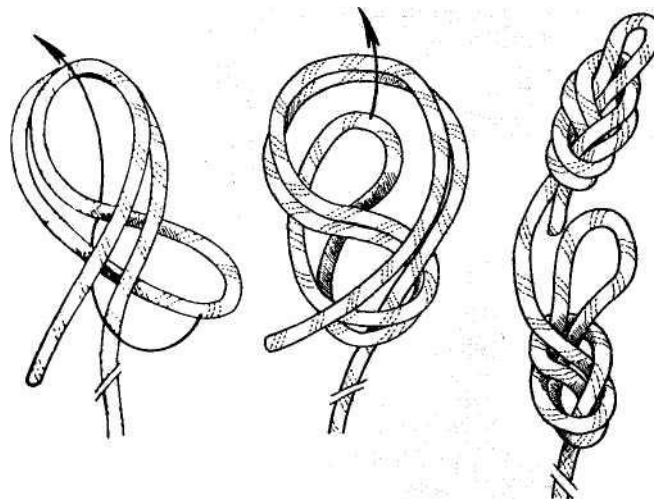


А – схема завязывания узла «австрийский проводник»;

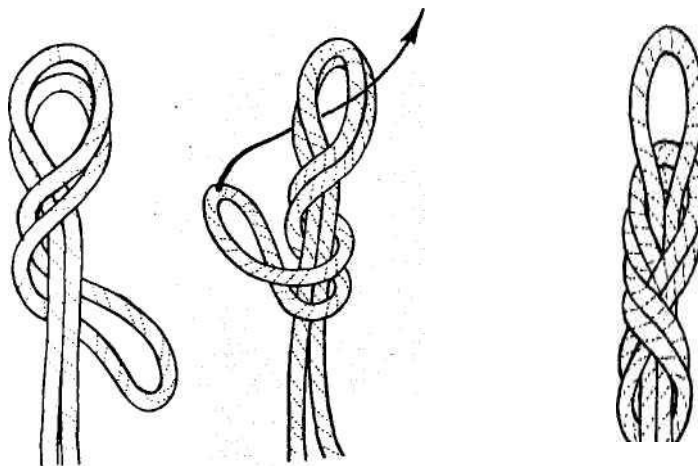
Б – применение узла «австрийский проводник» для организации промежуточной точки крепления;

В – применение узла «австрийский проводник» при организации оттяжки для крепления несущего каната.

Рисунок 2.3 – Узел «Австрийский проводник»

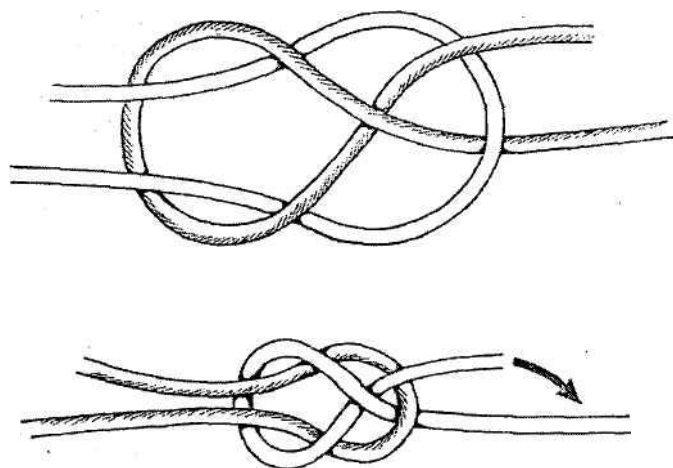


А – Схема завязывания узла «Направленная восьмерка», (при свободном конце шнура, выходящего из узла , завязан узел «Восьмерка» для крепления каната за вторую точку опоры»

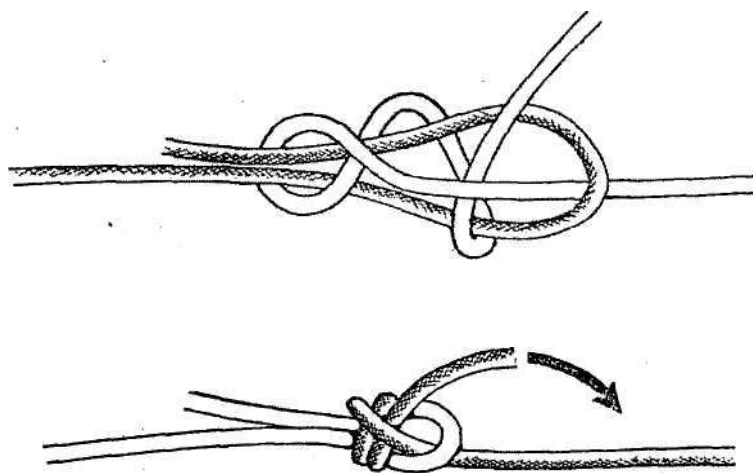


Б – Схема завязывания узла «Девятка»

Рисунок 2.4 – Узлы «Девятка» и «Направленная восьмерка»



А – схема завязывания узла «шкотовый», завязывается всегда с контрольными узлами на коротких концах (на рисунке контрольные узлы не показаны);



Б – схема завязывания узла «брам-шкотовый», завязывается всегда с контрольными узлами на коротких концах (на рисунке контрольные узлы не показаны).

Рисунок 2.5 – Узлы «Шкотовый» и «Брам-шкотовый»

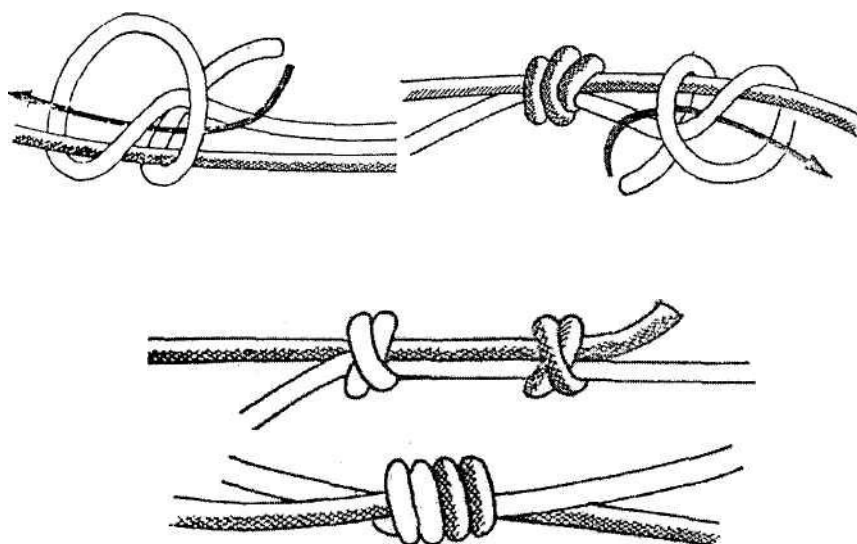
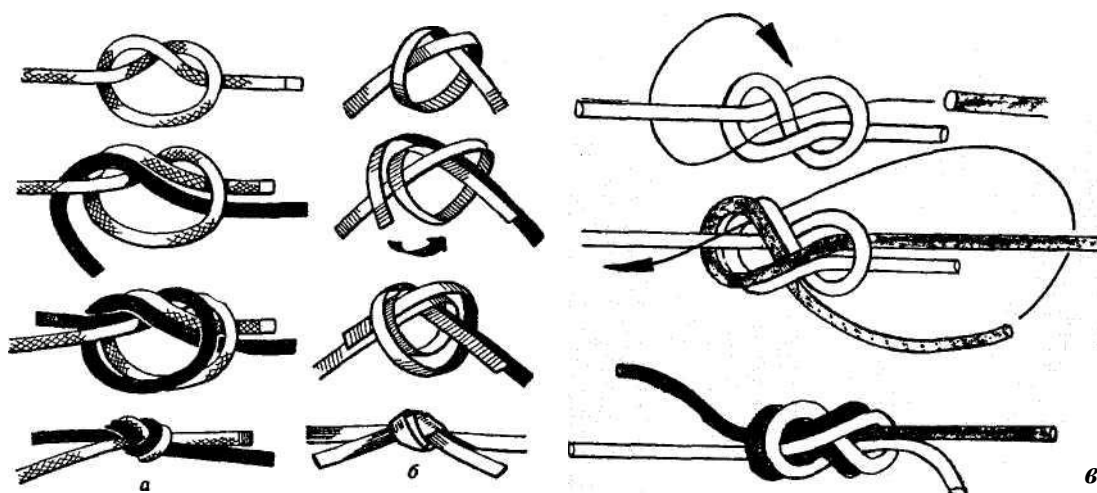


Рисунок 2.6 – Узел «Грейпвайн»

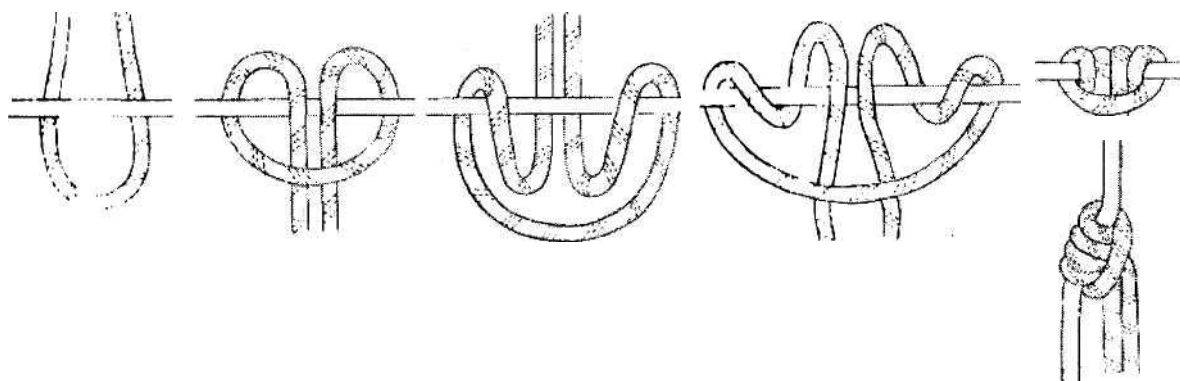


А – порядок связывания двух канатов одинакового диаметра узлом встречный проводник (контрольные узлы не показаны)

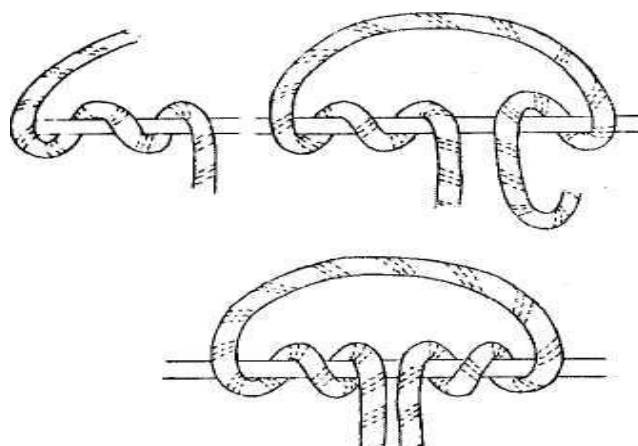
Б – связывание капроновых лент узлом встречный проводник (ленточный узел) (контрольные узлы в данном случае не применяются)

В – порядок связывания двух канатов разного диаметра узлом «встречная восьмерка» (контрольные узлы не применяются)

Рисунок 2.7 – Узлы «Встречный проводник», «Встречная восьмерка»



А – схема завязывания узла «прустик» петлей для обеспечения самостраховки за несущий канат;



Б – схема завязывания узла «прустик» одним концом.

Рисунок 2.8 – Узел «Прусик» (схватывающий самозатягивающийся узел)

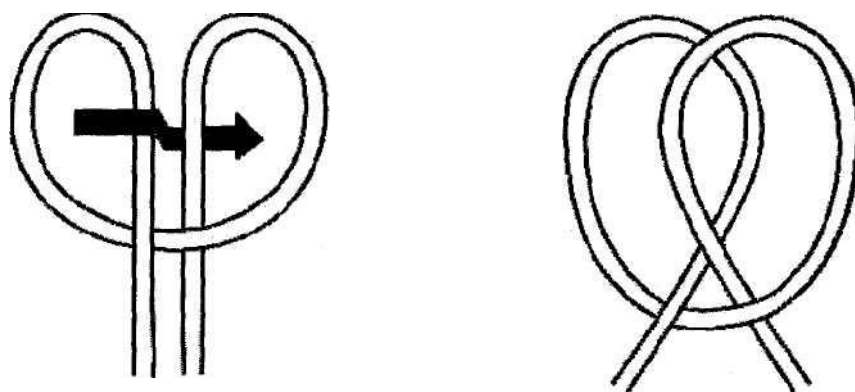
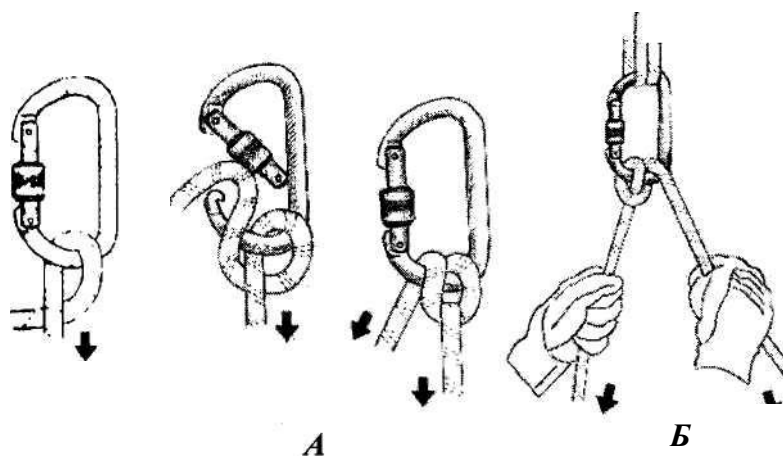


Рисунок 2.9 – Узел «Стремя» (вспомогательный узел)



А – узел UIAA, схема завязывания;

Б – выполнении элемента страховки при помощи узла UIAA: а – канат к страхующему; б – канат к страхуемому;

Рисунок 2.10 – Узел UIAA (карабинный тормоз)

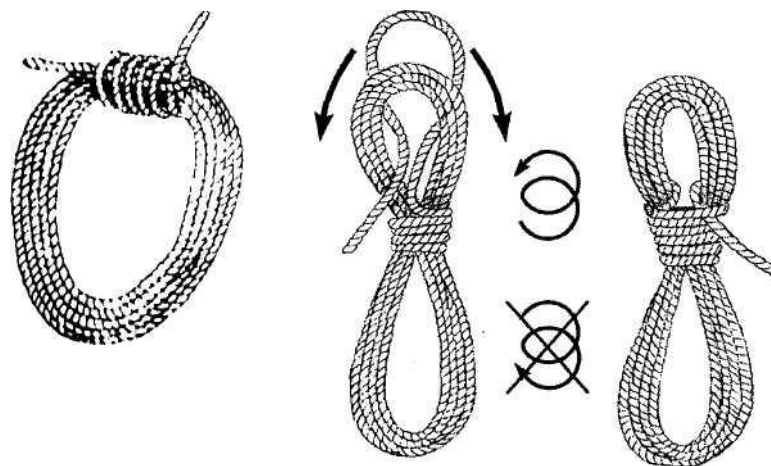


Рисунок 2.11 – Маркировочный узел

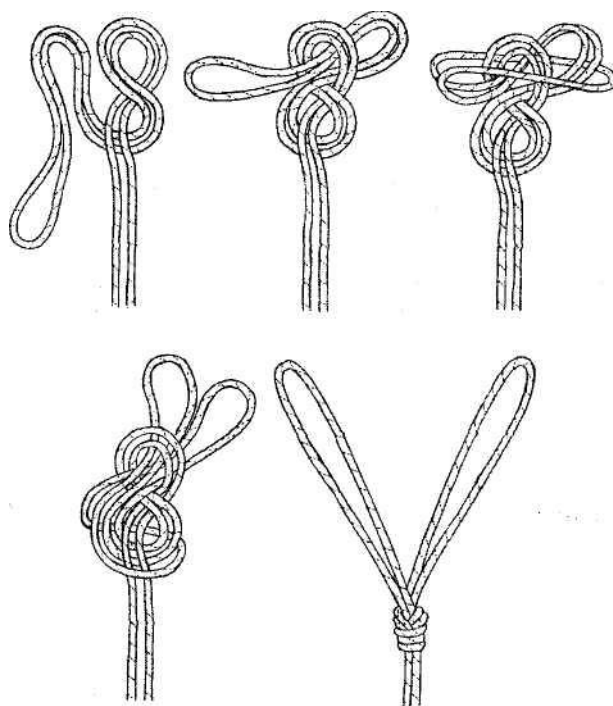


Рисунок 2.12 – Узел «Двойная восьмерка»

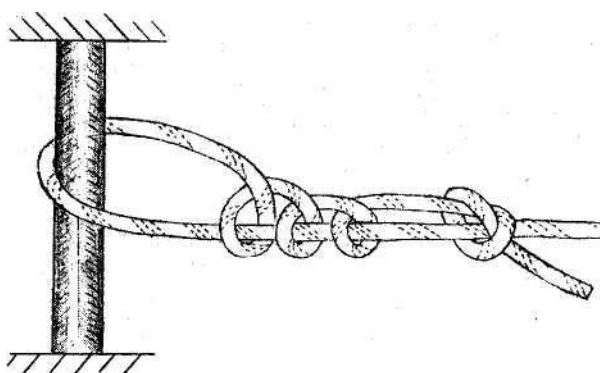


Рисунок 2.13 – Узел «Простой штык» (завязан вокруг опоры)

2. Задания

1. Занести в тетрадь основные термины по теме практического занятия.
2. Изучить назначение и характеристики узлов.
3. Определить, какой из изученных узлов является наиболее прочным?
4. Научиться завязывать каждый из изученных узлов.

3. Вопросы к практическому занятию

1. Для чего применяются узлы в промышленном альпинизме?
2. Как подразделяются узлы по назначению?
3. Как влияет завязанный узел на веревке на ее прочность?
4. Как применяется узел «булинь»?
5. Как применяется узел «схватывающий»?
6. Что понимают под способом завязывания узла?
7. Какие способы завязывания узла вы знаете?
8. Для чего необходимо завязывание контрольного узла?
9. К чему могут привести ошибки при завязывании узлов?
10. Какие узлы «проводник» вы знаете?

Практическое занятие № 6

Стратегия и тактика проведения ПСР в горах.

Теоретическая часть

К основным **стратегическим задачам** организации и проведения ПСР в горах относятся:

- сбор данных о ЧС в горах, их анализ и выработка рекомендаций по профилактике и предотвращению травматизма;
- подготовка атласа чрезвычайных ситуаций горных районов России;

- планирование и осуществление регулярных мероприятий, направленных на уменьшение числа ЧС;
- разработка системы оперативного реагирования на ЧС;
- разработка и унификация системы оповещения и связи;
- развитие и совершенствование мобильных сил и средств для оперативного проведения ПСР;
- создание специальных технических средств, оборудования, снаряжения, приспособлений, устройств для ПСР;
- разработка поисково-спасательных технологий;
- создание системы профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации спасателей для работы в горах;
- подбор, комплектование, обучение специализированных групп спасателей;
- подготовка населения к безопасной деятельности в горах;
- подготовка мобильных групп спасателей для оперативного проведения ПСР в местах массового скопления людей;
- создание системы обеспечения безопасности при проведении высокогорных экспедиций;
- создание условий для безопасного отдыха в горах;
- подготовка и выпуск специальной научно-популярной, учебно-методической, познавательной литературы, кино-, видеоматериалов о жизнедеятельности людей в горах;
- обеспечение стратегических запасов продовольствия, снаряжения, оборудования, средств для оказания помощи пострадавшим;
- создание системы материально-технического снабжения ПСР в горах;
- создание системы реабилитационных мероприятий для спасателей, получивших травму или профессиональное заболевание.

Наряду с решением стратегических вопросов любая ПСР связана с решением **тактических задач**.

Тактикой ПСР в горах называется совокупность всех мероприятий, направленных на организацию и проведение этих работ. Тактическая схема

(план) проведения ПСР в горах должна отвечать следующим основным задачам, стоящим перед спасателями:

- получение информации о ЧС, ее анализ, уточнение задачи, принятие решения о проведении **ПСР**;
- оповещение спасателей;
- расчет численности и состава участников ПСР, постановка общей и конкретной задач, выбор способа передвижения к месту работы;
- расчет времени, номенклатуры и объема снаряжения, средств жизнеобеспечения, требуемых для проведения **ПСР**;
- оперативное выдвижение головной группы к месту проведения **ПСР**;
- решение вопросов жизнеобеспечения участников ПСР, создание безопасных условий труда, установка базового лагеря;
- организация связи, сбор информации, оценка обстановки, уточнение задач;
- разработка тактической схемы проведения ПСР, в том числе технологического плана.

Тактическая схема и технологический план проведения ПСР должны включать следующие мероприятия.

1. Определение конкретных задач на основе полученной информации о реальной ситуации.
2. Выбор средств и методов поиска пострадавших.
3. Расчет времени проведения ПСР, разработка графика работ.
4. Принятие решения о привлечении дополнительных сил (сотрудники МВД, ФСБ, Минздрава, местное население) и средств для ускорения ПСР и других работ.
5. Организация учета и контроля выполнения ПСР.
6. Организация пункта (места) для оказания первой помощи пострадавшим.
7. Определение состояния пострадавшего, принятие решения о первой помощи, о необходимости и способах транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение.
8. Обеспечение постоянного контроля за обстановкой в местах проведения ПСР.
9. Определение зон наиболее вероятного нахождения пострадавших и их

первоочередного поиска: зона - А и зона - Б.

10. Установка единой системы сигнализации.

11. Подготовка площадки для посадки вертолета.

12. Установление связи между головной группой и основным отрядом для передачи информации с маршрута и места ЧС.

13. Подготовка и направление к месту работы основных сил, техники, средств жизнеобеспечения.

14. Создание промежуточных лагерей.

15. Организация постов визуального наблюдения.

16. Организация оцепления.

17. Организация дежурства.

18. Работа с погибшими, фрагментами тел, личными вещами пострадавших.

19. Определение границ района ЧС, количества пострадавших.

20. Выбор оптимальных путей подхода спасателей и техники к месту проведения ПСР.

21. Выбор методов взаимодействия групп и отдельных спасателей в процессе проведения ПСР.

22. Определение погоды по местным признакам.

23. Принятие решения о приостановке или полном прекращении ПСР.

24. Подготовка возвращения спасателей к местам постоянной дислокации.

Главное условие успешной тактики ПСР в горах - оперативная подготовка и выход спасателей по сигналу бедствия, минимум затрат времени на поиск и спуск пострадавших, оказание им помощи, сохранение здоровья и жизни спасателей. В решении стратегических и особенно тактических вопросов непосредственное участие должен принимать руководитель этих работ.

Руководитель ПСР в горах. Комплектование группы для проведения ПСР. Управление. Связь, радиосвязь в горах.

Общие результаты ПСР зависят от эффективности отдельных операций, деятельности каждого участника. Руководство работами включает выработку и принятие решения, выдачу команд, обеспечение условий для их выполнения, контроль, внесение изменений в первоначальный план, поощрение, наказание, отчетность. При этом решающая роль принадлежит руководителю ПСР. Главная задача руководителя заключается в создании условий для успешного проведения всего комплекса ПСР. Его опыт, знания, авторитет, личные и профессиональные качества оказывают первостепенное влияние на весь процесс подготовки, проведения и завершения ПСР.

Руководитель наделяется широкими полномочиями, ему предоставлены большие права, на него возложена персональная ответственность за результаты работы, здоровье и безопасность личного состава. Критерием оценки деятельности руководителя являются конечные результаты труда всего коллектива.

Руководителем должен быть штатный сотрудник МЧС России с большим опытом работы в горах и высокой квалификацией. Он должен хорошо знать район проведения ПСР, маршруты движения людей и техники, специфические условия местности, обычаи и законы коренного населения, состав участников ПСР. Он должен быть уверен, что спасатели владеют навыками безопасной эксплуатации оборудования, приспособлений, техники, умеют оценивать реальную обстановку и оперативно принимать решения, обеспечивать безопасность в изменяющихся условиях, знают приемы выживания в ЧС, умеют оказывать первую помощь пострадавшим.

Как правило, работами руководит начальник ПСО, в ряде случаев -лицо, им назначенное. Когда возникает особо крупная ЧС, ею может руководить начальник регионального центра по делам ГО и ЧС, начальник департамента или заместитель Министра МЧС России. Нельзя назначать руководителем ПСР человека, который не является профессиональным спасателем.

Руководитель ПСР - ключевая фигура на всех этапах работы: подготовительном, основном, заключительном. Его неправильные действия могут быть

причиной несчастных случаев с тяжелым исходом, а неумение работать с людьми, грубость, бескультурье, некомпетентность превращают работу в ад.

Основополагающим принципом руководства ПСР в горах является принцип **единоначалия**. Это означает подчинение всех участников работы руководителю и неукоснительное выполнение всех его решений. Форма передачи решения на исполнение определяется отдельно в каждом конкретном случае, при этом должны учитываться личные качества подчиненных, уровень значимости задания. Руководитель может (устно или письменно) передавать свое решение подчиненным в виде просьбы: «Прошу Вас»; совета: «Советую Вам»; распоряжения, указания: "Вам поручается выполнить»; требования: «Требую от Вас»; приказа: «Приказываю Вам».

Не должно возникать случаев разночтения принятого решения. Руководитель обязан проверить его выполнение.

Отношения руководителя с подчиненными (стиль руководства) могут быть демократическими, авторитарными, административными.

Демократический стиль руководства предполагает постановку многих вопросов на обсуждение, принятие решения и отдачу приказов только после обсуждения, информирование коллектива (подчиненных) о положении дел, о предстоящей работе, о трудностях, о реальных условиях, частое общение с подчиненными.

Авторитарный стиль руководства предполагает централизацию власти и единоличное решение всех вопросов руководителем, недоверие коллективу, передачу решений в категоричной, приказной форме, нежелание объяснять свои действия, принятие любого решения только на основе собственного мнения.

Административный стиль руководства предполагает сосредоточение всех связей управления в руках руководителя, который единолично принимает решения, строго контролирует действия подчиненных, часто вмешивается в их работу, не оставляет возможностей для инициативы. Это метод прямых приказов, распоряжений, указаний, не допускающий возражений.

Постоянно пользоваться жесткими методами управления при осуществлении руководства ПСР нельзя, поскольку у подчиненных подавляется воля, поведение приобретает исполнительский характер, сознание заторможено, нет условий для проявления инициативы и творчества. Элементы жесткого управления, как временная мера, могут быть использованы при необходимости подчинить всех своей воле. Отсутствие авторитета у руководителя, боязнь проявить решимость, твердость, бескомпромиссность зачастую приводят к нежелательным последствиям с трагическими развязками.

Самой опасной формой руководства ПСР в горах является так называемое «общее руководство». Опыт показывает, что руководители, сторонники этой формы, при возникновении сложных, а порой и опасных ситуаций не способны реально оценить создавшуюся обстановку, принять правильное решение, дать необходимые команды. Действия таких руководителей нередко приводят к несчастным случаям.

Воспоминания М. Туркевича.

Мне приходилось руководить многими экспедициями и ПСР, при этом я всегда помнил справедливые слова Б. Карлофа: «Хороший руководитель - это человек открытый, любознательный, восприимчивый, ориентированный на результат, решительный, критически настроенный, опытный, терпеливо относящийся к ошибкам подчиненных, обаятельный, внушающий доверие и энтузиазм, спокойный, готовый выслушать других, добросердечный и внимательный, смелый, свободный от предрассудков, невозмутимый, готовый к самопожертвованию».

К руководителю ПСР в горах, стилю и методам его руководства предъявляются повышенные требования. Руководитель должен обладать следующими качествами.

1.Интеллектуальные качества: ум, широта интересов, общая эрудиция, хорошая память, способность постоянно учиться, пополнять свои знания; умение логично излагать свои мысли, внимательность и сосредоточенность, способность выдвигать новые идеи, сообразительность, интуиция.

2.Деловые качества: способность определять цели и ставить задачи, организаторские способности, профессиональная компетенция, умение видеть перспективы, выделять главные и второстепенные задачи, увлекать людей; личное обаяние, активность, инициативность, хозяйственная хватка, бережливость, умение пользоваться властью, создавать деловую обстановку и безопасные условия труда.

3.Волевые качества: требовательность, самообладание, выдержка, уравновешенность, сдержанность, уверенность в своих силах, настойчивость, стойкость, решительность, смелость, способность пойти на риск, твердость характера, самостоятельность, способность задавать тон, эмоционально-волевое воздействие на подчиненных, умение признавать свои ошибки.

4.Морально-этические качества: порядочность, верность слову, единство слова и дела, честность, принципиальность, сознание долга, последовательность, объективность, скромность, чувство такта, вежливость, гибкость, умение вести беседу, способность к компромиссам, доброта, отзывчивость, чуткость, моральная и нравственная чистота.

5.Качества, характеризующие отношение к жизни, к людям, к подчиненным: чувство ответственности, целеустремленность, увлеченность делом, чувство нового, самокритичность, чувство товарищества, оптимизм, чувство меры, умение вдохновлять личным примером, стремление повышать свой профессиональный уровень, забота о подчиненных, способность к самопожертвованию.

Необходимыми требованиями, предъявляемыми к руководителю ПСР в горах, являются:

- многолетний практический опыт проведения ПСР в горах, безошибочное владение всем арсеналом технологий, приемов и технических средств,

применяемых при ПСР в горах, непоколебимая вера в себя и в свои решения, знание маршрутов передвижения, опасностей, местных погодных условий, традиций и обычаев горских народов, хорошая физическая подготовка, высокая работоспособность, умение ориентироваться на местности и выживать в условиях внезапно возникших экстремальных ситуаций, самообладание, дисциплинированность, способность предупредить и ликвидировать панику, эмоциональная уравновешенность, стрессоустойчивость, надежность;

- глубокие теоретические знания, широкий кругозор, постоянное стремление к обучению и повышению профессионального мастерства, умение оперировать большим числом фактических данных, представить все аспекты предстоящей работы, выделить и поставить первоочередные задачи, правильно распределить обязанности, предвидеть возможные варианты развития ЧС, непоколебимая вера в благополучное завершение работ;

- организаторские способности, авторитет, твердость характера, настойчивость, инициативность, знание современных принципов и методов руководства (управления), умение создавать, формировать, сплачивать, развивать коллектив и эффективные рабочие группы, выбирать помощников, готовить смену, управлять подчиненными и собой, вовремя отменить неправильные приказы, найти подход к каждому участнику ПСР с учетом его индивидуальных особенностей, постоянно заботиться о всех подчиненных, знать их нужды, умение слушать, советоваться, поднимать настроение, использовать власть результативно, тактично, эффективно, смело брать на себя решение трудных, а порой и рискованных задач, поощрять подчиненных за хорошо выполненные задания и объявлять наказания, решительно пресекать склоки, ссоры, враждебность, неприязнь.

Основные обязанности руководителя ПСР в горах:

- определение необходимого числа участников ПСР;
- оперативная организация и проведение ПСР для оказания помощи пострадавшим;

- создание безопасных условий для проведения ПСР;
- изучение реальной обстановки, составление плана проведения ПСР, постановка задач, учет и контроль выполнения работ;
- координация деятельности всех участников работы;
- корректировка первоначального плана работ;
- обеспечение жизнедеятельности спасателей;
- принятие решения о временном или окончательном прекращении ПСР;
- оформление отчетных документов.

Памятка руководителю ПСР в горах

1.Руководитель - это ключевая фигура ПСР. Добивайся делового и личного авторитета. Принятие правильного решения всецело зависит от компетентности и профессионализма руководителя. Постоянно расширяй свой кругозор, интересуйся всем новым.

2.Будь требователен к себе и подчиненным. Мобилизуй всех участников ПСР на эффективное выполнение заданий. Честность, справедливость, трудолюбие, уважение, доверие подчиненных - слагаемые успеха.

3.Верь сам и постоянно укрепляй у подчиненных веру в положительный исход ПСР.

4.Руководитель должен быть человеком доброжелательным, внимательным, приветливым, сострадающим, терпеливым. Никогда не раздражайся, раздражительность выявляет слабость и неправоту. Не повышай голоса, не нагоняй страх на подчиненных, имей силу не выплескивать наружу гнев, досаду, неприязнь. Не выпячивай себя. Будь краток.

5.Применяй власть в том случае, когда другие методы не дали желаемого результата.

6.Воспитай стабильный коллектив единомышленников, наладь взаимоотношения с подчиненными, найди нужный тон общения.

7.В экстремальных ситуациях решающее значение принадлежит волевым качествам руководителя. Здесь нужны требовательность, решительность,

смелость, способность довести дело до завершения. Не бойся брать на себя серьезные, ответственные, а порой даже рискованные решения.

8. Умей четко распределить обязанности, поставить задачу подчиненным, проверить результаты их выполнения. Стремись предотвращать конфликтные ситуации, оперативно их ликвидировать.

9. Обеспечь безопасные условия работы подчиненных.

10. ПСР считается завершенной, когда помощь оказана всем нуждающимся, выполнен весь объем работ, все спасатели вернулись к местам постоянной дислокации.

Одной из основных задач руководителя любого ранга, в том числе руководителя ПСР, является подбор кадров. Надо помнить, что оптимально скомплектованная группа спасателей - это залог успеха при проведении ПСР в горах. Обстоятельства и степень сложности ЧС предопределяют численный состав группы, уровень профессиональной подготовки и специализацию входящих в нее спасателей. Группа может состоять из спасателей дежурной смены ПСО (ПСС). При необходимости к ним подключаются другие спасатели данного ПСО (ПСС) и других поисково-спасательных формирований. При масштабных ЧС к ликвидации их последствий могут привлекаться специалисты различных министерств и ведомств, местные жители. Место возникновения и специфические особенности протекания ЧС требуют привлечения к участию в ПСР работников определенной специализации и спасателей требуемых профессий, например, к проведению ПСР в пещерах привлекаются спелеологи, на водоемах - водолазы; в условиях высокогорья - опытные альпинисты и горные туристы. Группы могут комплектоваться заранее под определенный вид ПСР, характерных для данного региона. Деятельность таких групп наиболее эффективна. Коэффициент полезного действия группы снижается, если в нее входят незнакомые или мало знакомые люди, не имеющие опыта совместной работы в горах.

Возможности скомплектованной группы не являются простой суммой возможностей и способностей входящих в нее индивидуумов, они могут быть как выше, так и ниже этой суммы. Чем сплоченнее группа, тем выше ее потенциал, тем больше задач она может выполнить (решить). При определенных условиях группа может перейти в новое качественное состояние - коллектив. Это достигается сработанностью, общностью целей, задач и интересов членов группы, стабильностью морально-психологического климата, установлением четкой иерархии взаимоотношений.

В процессе создания коллектива должны учитываться многие факторы:

- совместимость спасателей в группе;
- опыт участия в ПСР в горах, возраст, уровень профессиональной подготовки;
- чувство ответственности, дисциплинированность;
- умение подчинять все ради достижения главной цели ПСР - оказания оперативной помощи пострадавшим;
- умение работать безаварийно, выполнять любые трудные задания в экстремальных условиях;
- способность к быстрому принятию решений, взаимовыручке, самопожертвованию;
- умение быстро реагировать на изменяющиеся условия.

Подбор и комплектование коллектива заключается в оптимизации его численности и структуры, а также в подготовке резерва. Коллективу присущи следующие основные характеристики: налаженные межличностные отношения, постоянное общение, хороший морально-психологический климат, организованность, совместная деятельность, устойчивость, относительная длительность существования, единство целей и задач, наличие органов управления (руководства), единые нормы поведения и действий, совместимость.

Совместимость участников ПСР зачастую имеет решающее значение при работе в экстремальных условиях, когда спасатели вынуждены длительное

время выполнять тяжелую физическую работу на фоне эмоционального напряжения в составе небольшого коллектива. Совместимость определяется готовностью спасателей к взаимодействию в процессе совместного труда. **Духовная** общность членов группы является надежной гарантией взаимного уважения, доверия и сплоченности. Такой коллектив способен успешно решать поставленные перед ним задачи. Низкая совместимость участников ПСР, даже при отсутствии внешних конфликтов, отрицательно сказывается на общих итогах работы: повышается вероятность травмирования и возникновения острой конфликтной ситуации.

Чем сложнее и опаснее условия работы, тем сплоченнее должен быть коллектив (группа). Коллективизм является духовным стержнем взаимоотношений спасателей. В общении, в процессе ежедневной учебы и работы, в совместном преодолении трудностей формируются высокие нравственные нормы отношений в коллективе воспитывается патриотический долг.

Проблема формирования и деятельности коллектива спасателей должна рассматриваться с учетом значимости выполняемых задач: коллективный характер деятельности, высокая значимость решаемых задач, специфичность условий их выполнения, высокий уровень ответственности, единоначалие, особая профессиональная структура и взаимодействие участников ПСР.

ПСР в горах всегда выполняются группой спасателей или несколькими группами. Состав групп и их количество для выполнения конкретной работы определяется руководителем с учетом масштабов ЧС и конкретной ситуации.

Эффективность работы группы - это суммарный результат действий каждого спасателя, направленных на выполнение главной задачи - оказание помощи пострадавшим. В работе спасателей нет ничего второстепенного. А поскольку большинство работ выполняется групповым способом, неправильные действия одного могут стать причиной возникновения ЧС с тяжелыми последствиями для многих. При этом одинаково печальными могут быть последствия опрометчивых действий молодых неопытных спасателей или

невнимательность ветеранов. Для повышения безопасности проведения ПСР в горах основное внимание группы должно быть направлено на оценку степени реальной опасности, на согласованность действий, на недопущение несчастного случая.

Результаты работы во многом определяются таким качеством спасателей, как откровенность. Человек может устать, плохо себя чувствовать, быть травмированным, находиться в стрессовом состоянии, испытывать чувство страха. Его дальнейшее участие в ПСР становится потенциально опасным. При появлении описанных выше и других отрицательных симптомов необходимо откровенно сообщить о них руководителю или партнерам по группе для принятия оптимального решения.

Наряду с формированием коллектива (группы) спасателей, важным условием успешного проведения ПСР в горах является организация эффективного управления этими работами.

Управление ПСР в горах - это комплекс мероприятий, воздействующих на систему **«чрезвычайная ситуация - спасатель - пострадавший»**. Управление учитывает качественную специфику этой системы, обеспечивает ее функционирование и совершенствование, создает условия для оптимального использования сил и средств, привлеченных к ПСР, сокращения до минимума времени поиска пострадавших, минимизации потерь личного состава, техники, снаряжения и ущерба окружающей природной среде.

Главной целью управления при проведении ПСР в горах является обеспечение эффективной деятельности сил и средств для оперативного выполнения всего комплекса работ с минимальными затратами и потерями.

Основные задачи системы управления ПСР в горах:

1. Изучение характера и особенностей ЧС, определение степени опасности для людей и окружающей природной среды, установление границ опасных зон.

2. Мониторинг и прогнозирование вариантов развития ЧС.

3. Определение характера, объема и условий проведения ПСР.

4. Расчет сил и средств для проведения ПСР.

5. Мобилизация всех участников ПСР на максимально эффективное выполнение поставленного задания.

Любое управление обязательно включает наличие двух звеньев.

1. Субъект управления - кто управляет.
2. Объект управления - кем управляют.

Основные формы управления - оперативное; тактическое; стратегическое; нормативное.

В основе процесса управления лежат принимаемые руководителем решения, которые должны базироваться на результатах изучения реальной обстановки, поставленных задачах с учетом имеющихся сил и средств.

Управление ПСР в горах начинается с момента возникновения ЧС и продолжается до полного завершения ликвидации последствий. Чаще всего управление осуществляется в суточном режиме (цикле), при этом основными функциями управления являются следующие:

- постоянный сбор и анализ оперативной информации о реальной обстановке в зоне ЧС;
- принятие решения о предстоящей работе, подготовка предложений по рациональному использованию сил и средств;
- постановка задач, доведение их до исполнителей, анализ результатов текущей работы, контроль выполнения заданий;
- организация всего комплекса ПСР, в том числе координация и обеспечение взаимодействия между всеми участниками работы.

Органы управления должны оперативно реагировать и принимать решения с учетом новых условий, резкого изменения конкретной ситуации и общей обстановки.

Деятельность органов управления основывается на донесениях о факте возникновения ЧС, о реальной обстановке в зоне ЧС, о силах и средствах, привлекаемых к участию в ПСР, о метеорологических и специфических условиях в местах проведения работ. С учетом этих и других факторов ставится

задача, указывается район ПСР, способы ведения работ, первоочередность, определяются сроки, специфические условия, варианты взаимодействия, состав участников и рабочие группы.

Важным элементом управления ПСР в горах является связь. Функционирование системы связи в ПСФ МЧС России обеспечивается штатными силами и средствами связи РСЧС, объединением сил и средств связи различного назначения для функционирования органов повседневного управления при ликвидации последствий ЧС.

Основными задачами системы связи являются:

- обеспечение устойчивой связи с вышестоящими органами управления;
- обеспечение устойчивой связи органов управления с подчиненными;
- своевременное оповещение подразделений об угрозе ЧС;
- обеспечение связи руководства ПСР с ПСС, ПСО и с разведкой;
- обеспечение связи взаимодействующих служб и отрядов при ведении ими поисково-спасательных работ в районе ЧС.

В аварийно-спасательных формированиях связь развертывается собственными силами и средствами в соответствии с принятой структурой управления.

По прибытии дополнительных сил общая координация действий формирований связи в зоне ЧС осуществляется оперативной группой регионального центра РСЧС.

В горах на организацию связи влияют:

- сильная пересеченность местности;
- бездорожье, ограничивающее быстрое передвижение транспорта;
- каменистый грунт, камнепады и лавины, затрудняющие прокладку линий связи;
- экранирующее действие горных массивов на работу УКВ-радио.

Основным видом связи во время проведения ПСР и ликвидации ЧС в горах является радиосвязь.

Подразделения ПСФ и ПСС, а также отдельные горноспасатели используют радиостанции малой (0,1-100,0 Вт) мощности. Радиостанции средней (100-1000 Вт) мощности используются в соединениях войск ГО. В зависимости от диапазона рабочих частот радиостанции подразделяются на коротковолновые (КВ) - от 1,5 до 30,0 МГц и ультракоротковолновые (УКВ) - от 30 до 800 МГц.

Радиостанциями укомплектовываются все ПСО, выходящие в высокогорную зону на ПСР.

Выбор места развертывания радиостанции, установка и направленность антенны, наведение рабочих и запасных частот, время суток и погодные условия, рельеф района ликвидации ЧС влияют на качество радиосвязи и это нужно учитывать во время выхода в эфир.

В горах практикуется ретрансляция сообщений через другие группы, находящиеся в регионе с радиостанциями, совпадающими по частоте.

Нужно помнить, что при подключении центральной радиостанции во время обмена информацией между абонентами первая пользуется преимуществом. Абоненты немедленно прекращают связь между собой и работают в режиме приема с центральной станцией, за исключением случаев подачи сигнала бедствия, сообщения о несчастье, предупреждения об опасности. Если центральная станция по каким-либо причинам не принимает экстренный сигнал, то абонент обращается ко всем станциям этой зоны со словами: «Всем! Всем! Всем!» и просьбой транслировать информацию на центральную станцию.

Радиостанцию готовят за несколько минут до начала сеанса связи, для прослушивания эфира. Вызов корреспондента осуществляется двух- или трехразовым повтором его позывных. Если ответа нет, вызов повторяется в той же форме. Услышав корреспондента, нужно передать оценку слышимости. После передачи информации обязательно произносятся слова: «Прием» или «Как понял?», «Прием».

При ответе вызываемой радиостанции первым называют ее позывной, а затем - свой.

Во время проведения ПСР в первую очередь передаются сведения о характере травм пострадавших, их состоянии, особенностях места аварии, о предпринятых мерах, ближайших действиях, погодных условиях. При необходимости проводится консультация с врачом.

Переговоры должны содержать только полезную, тщательно продуманную информацию, которую заранее готовят и передают, читая с листа. При помехах информацию передают в эфир несколько раз.

Окончание сеанса связи и выключение радиостанции производится после получения согласия корреспондента. Сеанс заканчивается словами: «Я /свой позывной/ СК». СК означает «связи конец».

В каждом конкретном случае составляется отдельное расписание радиосвязи и все средства поступают в подчинение руководителя ПСР. Изменить расписание имеет право только руководитель головного отряда, в зависимости от складывающейся ситуации.

Радиостанции требуют бережного отношения, исключающего попадание на них воды и снега, удары и падения. Укладывая в рюкзак, радиостанцию заворачивают в мягкие вещи. На биваке, в палатке ее надо разместить так, чтобы никто не мог наступить на нее (особенно ботинками в «кошках»).

При выборе места развертывания радиостанции следует учитывать возможность схода лавин, камнепадов, селевых потоков, не стоит устанавливать радиостанцию в руслах пересохших горных рек, которые за несколько часов непогоды могут превратиться в бурлящий многоводный поток.

Во время многодневных автономных выходов необходимо иметь запасной источник питания, вместе с основным (рабочим) - его необходимо хранить в сухом теплом месте.

Перед выходом ПСО в район ликвидации ЧС обязательно сверяются часы с радистом основной радиостанции.

Надежная радиосвязь обеспечивает оперативное управление, помогает провести ПСР и ликвидировать ЧС максимально безопасно и в кратчайшие сроки.

Практическое занятие №7

Основы выживания спасателей в горах

Теоретическая часть.

Выживание - это активные, осознанные действия человека, направленные на сохранение жизни, здоровья, работоспособности в чрезвычайных ситуациях.

При проведении ПСР в горах спасатели сами могут оказаться в чрезвычайной ситуации, когда возникает необходимость бороться за свое здоровье и жизнь.

Нельзя поддаваться панике и страху, впадать в депрессию. Необходимо собрать воедино волю, опыт, знания и направить их на обеспечение выживания. Спокойствие, трезвость суждений, ответственность, здравый рассудок помогут справиться с возникшими проблемами. Знание основ выживания должно быть направлено на достижение главной цели - сохранение жизни людей.

Холод. Самым опасным из всех экстремальных факторов гор является холод. Он парализует волю, сковывает движения, приводит к охлаждению и переохлаждению организма, обмораживает открытые участки кожи, делает невозможным использование продуктов питания, питья, жидких лекарственных препаратов без предварительного подогрева, вынуждает спасателей тратить много сил и времени на противодействие холоду. Вынужденное пребывание спасателей в горах без теплого жилья, спальников, продуктов питания в холодную и ветреную погоду смертельно опасно. При отсутствии естественных или искусственных укрытий мороз и ветер ограничивают время жизни человека несколькими сутками, в условиях высокогорья это время исчисляется часами (а иногда и минутами). Время выживания зависит от

многих факторов: погода, одежда, обувь, жилье, тепло, питание, топливо, медикаменты, воля, моральное и физиологическое состояние, умение действовать в ЧС.

Только факты.

В одной и той же горной местности, в одно и то же время температура воздуха может существенно различаться. В долинах рек, на дне ущелий, в других местах, куда стекается холодный воздух, температура гораздо ниже, чем на возвышенностях.

Воздействие холода на человека приводит к автоматическим реакциям организма, которые направлены на экономное расходование внутреннего тепла: сужаются кровеносные сосуды, которые находятся на поверхности и на периферии, сокращается число сердечных ударов и число вдохов-выдохов. Все направлено на поддержание жизнедеятельности основных функциональных систем организма и сохранение стабильной температуры тела. Нормальной принято считать температуру тела 36,6°C. Сохранение этой температуры и теплового баланса осуществляется в результате терморегуляционных процессов, которые охватывают все функциональные системы организма. Отдача тепла происходит при испарении, дыхании, в результате теплопроводности, с фекалиями. Интенсивность процессов теплоотдачи на холоде резко увеличивается, что может привести к охлаждению и переохлаждению человека, а также обморожению.

Обморожение - это замерзание тканей, вызванное холодом. Наиболее велик риск обморожения для кончика носа, ушных раковин, щек, пальцев рук и ног. Способствуют обморожению, наряду с холодом, усталость, болезнь, голод. Симптомы обморожения: зуд, покалывание, онемение и изменение цвета кожи пораженных участков. На начальной стадии обморожения кожа белеет, затем она принимает красный цвет, и, наконец, становится беловато-пурпурной. Тяжелое обморожение может привести к полному онемению участков кожи, окоченению, образованию волдырей, а в некоторых случаях к гангрене.

Для предотвращения обморожения спасатели должны пользоваться теплой одеждой, защитными масками для лица, иметь возможность для обогрева. Необходимо постоянно следить за кожными покровами, особенно открытых участков тела. При появлении первых признаков обморожения надо незамедлительно растереть пораженный участок мягкой шерстяной тканью или ладонью, защитить его от дальнейшего охлаждения.

Воспоминания автора.

*Сильный мороз и ветер стали причиной обморожения моего лица в феврале 1986 года при спуске с пика **Коммунизма**. Изменение цвета кожи на моем лице первым заметил С. Бертов. Краем глаза я тоже вижу на правой щеке какое-то пятно. Мигом отдираю нащепку. Боль, кровь. Это же обмороженная кожа отстает!*

Противостоять холоду в горах чрезвычайно сложно. Но существует много методов, богатый опыт, множество примеров, когда человек выходил победителем в схватке с холодом.

Одежда. Одним из эффективных способов противодействовать холоду является использование одежды. Следует помнить, что даже самая теплая одежда не может бесконечно долго гарантировать надежную защиту человека от холода и гибели. В тот период времени, пока одежда обеспечивает тепловой комфорт, необходимо соорудить убежище, оборудовать костер, запастись дрова, выйти к людям. Для более длительного сохранения тепла одежду нужно заправить «по-штормовому», потуже затянуть ремень, застегнуть все «молнии», застёжки, пуговицы, надеть головной убор, поднять и затянуть капюшон, надеть рукавицы и бахилы, натянуть штанины поверх обуви при наличии глубокого снега, закрыть лицо маской, шарфом, мягкой шерстяной тканью. При выполнении тяжелой физической работы происходит выделение тепла и усиливается потоотделение, одежда увлажняется и теряет свои теплоизоляционные свойства. Это может привести к нарушению терморегуляции и переохлаждению организма во время перерывов, отдыха, после окончания работы. Нужно часть верхней теплой одежды снять перед работой, а после ее прекращения снова надеть сухую.

Мокрую одежду нужно снять, выжать из нее воду и снова надеть, если нет сухой. Сушить одежду можно под свитером, на костре, на солнце, на морозе. Отсыревшие штормовки необходимо свернуть, на ночь положить между спальными мешками, под голову или к стенке палатки. В спальный мешок нужно ложиться только в сухой одежде. Одежда не должна быть тяжелой и громоздкой. Лучше всего - из натуральных материалов (шерсть, хлопок, войлок). Она должна быть влагостойкой, защищать от ветра и холода.

Воспоминания автора.

Конца спуска не видно. Мороз усиливается. Стемнело окончательно. Ветер продувает до костей. Непрекращающаяся дрожь во всем теле. Стою, закрепив очередной раз веревку. Пользуясь паузой, снимаю рюкзак и достаю свой последний козырь перед горой и холодом - анорак длиной почти до колен. Натягиваю эту ветрозащитную одежду поверх пуховки - и сразу жизнь «веселеет» на несколько градусов.

Только факты.

Мокрая одежда из хлопчатобумажной ткани практически не согревает.

Мокрая шерстяная одежда продолжает греть.

Мокрая одежда, сырая обувь, холодные ночевки вызывают дополнительный расход энергии до 20-30% от основных затрат, что составляет 350-500 ккал в сутки.

Обувь. В холодную погоду основное внимание следует уделять утеплению ног, поскольку они чаще всего подвержены обморожению. Холодные ноги могут стать причиной простудных заболеваний, а иногда и воспаления легких. Каждый спасатель должен иметь достаточное количество шерстяных носков (3-4 пары) и портянок. Сверху обуви можно надеть и закрепить бахилы или импровизированные чехлы, изготовленные из отрезанных рукавов и штанин. Для защиты ног используются рукава свитера, большие шерстяные рукавицы, куски шерстяной ткани, полиэтиленовые кульки, куски полиэтилена. Хорошим утеплителем является бумага.

Нога в обуви должна «сидеть» не слишком свободно и не очень плотно. Когда обувь просторна, возникает опасность появления потертостей ног, разрыва носков, доступа холодного воздуха. В тесной обуви нарушается кровоснабжение в стопе, возрастает возможность обморожения, образования мозолей.

Отсыревшую обувь следует очистить от снега и льда, уложить в непромокаемый чехол, положить в спальник. На ноги следует надеть пару сухих носков. Если обувь, носки, портянки не мокрые, их можно не снимать на ночь, а расшнуровать ботинок, укутать ноги поверх обуви теплыми вещами и засунуть их в рюкзак.

В случае потери обуви ноги нужно обмотать теплыми вещами, плотной тканью, полиэтиленом и закрепить все это веревкой или ремнем. Спасти человека может шапка-ушанка, надетая на ногу.

Большие неприятности, неудобства, боль причиняют человеку травмы ног. Ноги являются наиболее уязвимой частью тела, особенно при воздействии холода: потертости, намины, мозоли, обморожения, грибковые заболевания, потение, растяжения, а иногда вывихи и переломы,- все это создает дополнительные трудности в экстремальных условиях. Чтобы их избежать или свести до минимума, необходимо соблюдать осторожность, беречь ноги, ежедневно мыть их, желательно с мылом, 2-3 раза в неделю обрабатывать подошвенную часть и межпальцевое пространство 5% раствором формалина, использовать разношенную обувь.

Мозоли - уплотнение и воспаление рогового слоя кожи, сопровождающееся болью. Чаще всего мозоли образуются на подошве, пятках, пальцах из-за использования очень узкой или свободной обуви. Мозоли причиняют неудобства и страдания при ходьбе. Чем толще мозоли, тем они болезненнее. При появлении мозолей их следует незамедлительно удалить при первой же возможности. Для этого мозоли размягчаются в горячей мыльной воде с добавлением 1-2 чайных ложечек пищевой соды и затем счищаются тупым ножом или лезвием. Болезненные мозоли нужно смазать специальной мазью - мозолином.

Застаревшие мозоли после распаривания можно срезать скальпелем. Удаление корня мозоли должен осуществлять врач.

Потертости - это раздражение кожи, которое является результатом ношения обуви не по размеру, неправильного наматывания портянок, складок на носках. Сначала на ногах появляются краснота и припухлость, затем могут возникнуть пузырьки, ссадины, язвочки. Пораженные места необходимо обработать 1% цинковой мазью.

Воспоминания М. Туркевича

*Эти истории произошли в процессе зимнего восхождения на пик **Коммунизма** в январе-феврале 1986 года.*

У нас была единственная проблема - мерзли ноги. Чем выше мы поднимались, тем сильнее они мерзли. Нужно было утеплять обувь любыми средствами, иначе без ног можно остаться. Терпеть холод в ногах, тем более бороться с ним на склонах - равносильно запланированному поражению. Поэтому я и все восходители много времени уделяли утеплению ног. У меня на ногах по два носка - один пуховый, другой из натуральной кожи, мехом во внутрь, ботинки, обтянутые майлером (материал похожий на фольгу, но тоньше и эластичнее). Все это обуто в пластиковые ботинки, поверх которых слой войлока толщиной в один сантиметр, обшитый капроновой тканью. Сложная обувка, но если не шевелить пальцами ног, то они, вполне вероятно, отмерзнут в первый же день восхождения. Несмотря на все меры предосторожности несколько человек обморозились в этой экспедиции. Я хоть и чувствую кончики своих пальцев, при первой возможности снимаю обувь, растираю пуховым носком холодные как ледышки пальцы и ступни, довожу их до нормальной температуры, обуваюсь, и снова вверх.

Почти у самой вершины мы встретили двух альпинистов, которые решили не рисковать, прекратить восхождение, повернуть обратно. У одного из них сильно замерзли ноги, он рассудительно повернул обратно, а другой решил его сопровождать, в горах ходить по одному чрезвычайно опасно. Пытаюсь подбодрить ребят: «Не расстраивайтесь. Будут ноги - будут и

вершины. А на инвалидных колясках сюда уже не поднимешься. Вы приняли правильное решение, поступили разумно и мужественно».

Ночлег. При наличии палатки, теплых вещей, источников тепла, продуктов питания ночевка не представляет особой сложности. Для установки палатки необходимо выбрать ровную площадку в безопасном месте, расчистить ее, установить и надежно закрепить. Нельзя устанавливать палатку в кулуарах, вблизи лавиноопасных склонов, карнизов, трещин, в каминах. Если на месте установки палатки лежит снег, его нужно утоптать, вынуть и использовать для обустройства ветрозащитных стен вокруг палатки. Растяжки палатки закрепляются к воткнутым в снег лыжным палкам, ледорубам, лыжам, ледовым крючьям или к камням. При плохой теплозащите со стороны пола хорошего сна не бывает, поэтому необходимо особое внимание уделять обустройству подстилки. Пол палатки можно утеплить веревками, ковриками, спальными мешками. Желательно, чтобы палатка как можно дольше освещалась солнцем в утренние часы.

Если во время ночевки идет обильный снег, надо сбросить его с крыши, чтобы избежать падения палатки.

В случае сильного ветра палатку следует укрепить дополнительными растяжками. Вход в палатку должен ориентироваться в безветренную сторону.

В дождь палатку следует накрыть водонепроницаемой пленкой и окружить водосточной канавкой по периметру.

На склонах палатку можно установить на площадках и полках, защищенных от камнепадов нависающими скалами, или расположить на выступающих частях склона.

Перед входом в палатку необходимо очистить верхнюю одежду и обувь от снега и льда или снять.

Самые слабые, замерзшие, больные члены группы располагаются в центре палатки, здесь теплее всего. Лежать нужно на одном боку, плотно прижавшись друг к другу. Такое положение обеспечивает сохранение тепла и быстрое согревание тех, кто находится в середине. Если нет спальников, одеял, сядьте плотной группой и все теплые вещи наденьте на себя (рис. 2.).

При отсутствии палатки и спальных мешков спасатели устраивают так называемую «холодную ночевку». В этой ситуации основным условием выживания является обустройство укрытия с целью сохранения тепла. Основными типами зимних укрытий являются: снежная траншея, снежная яма, снежная пещера, снежная хижина - «иглу». Все укрытия должны располагаться в безопасной зоне.

Снежная траншея относится к простейшим укрытиям от ветра, мороза, осадков. Она представляет собой щель глубиной 1,5 м в снегу. Сверху траншея закрывается крышей из подручных материалов (лыжи, полиэтилен, снег) (рис. 3).

Снежная яма. Если глубина снега составляет 1,5-2,0 м, спасатели могут соорудить снежную яму. Она представляет собой вертикальный колодец с нишей в нижней части и крышей. Снежную яму можно построить в плотном, лежалом снегу.

Для облегчения поиска людей в снежных убежищах в непосредственной близости от них необходимо установить хорошо видимый предмет (лыжа, палка) и прикрепить к нему ткань.

Находясь в снежном убежище, все должны выполнять указания руководителя. Самовольные действия недопустимы. Внутри убежища нужно иметь предмет (ледоруб, нож, пила, крепкая палка), с помощью которого расчищают вход или пробивают отверстие для вентиляции.

Естественным местом укрытия спасателей в горах являются пещеры, гроты, ниши, навесы, трещины, бергшруды, ранткльофты, зоны «ветровой тени».

Для профилактики обморожений и переохлаждения необходимо периодически разминать, растирать затекшие части тела, шевелить пальцами и ступнями, бедрами, напрягать и расслаблять мышцы. Руки нужно греть на груди под одеждой или под мышками. Если есть такая возможность, сделайте несколько физических упражнений (приседания, махи руками, вращения туловищем, наклоны корпуса, прыжки).

Во время холодной ночевки категорически запрещается спать. Чтобы не уснуть, нужно разговаривать, вспоминать разные истории, петь, пощипывать пальцами мочки ушей, кончик носа, щеки, покусывать пальцы.

Человек не может длительное время оставаться без сна, поэтому в ЧС спать нужно по очереди, а если человек один, нужно пользоваться коротким «дремотным сном», используя при этом свои биологические часы (см. работы В. Воловича).

Только факты.

В ночь на 23 апреля 1990 года четыре альпиниста из Непала были вынуждены заночевать на высоте 8800 м при спуске с Эвереста. Все остались живы несмотря на сильный мороз, ветер, предельную высоту.

Огонь. Чаще всего это - костры, примусы, горелки (газовые или бензиновые), свечи, сухой спирт, лампы, спиртовки, лучины. Существует много способов добывания огня без спичек, они описаны в работах (см. П. Несбит, 1965; Б. Дэвис, 1997; Н. Петров, 1997; А. Тарас, 1998; П. Дарман, 1999 и другие). В этих же работах подробно рассказано о поддержании и сохранении огня. Чтобы исключить дополнительные трудности, которые связаны с добыванием огня, каждый спасатель должен иметь при себе герметически упакованный коробок спичек. В каждой группе в числе вещей общего пользования должны быть спички, герметически упакованные.

Воспоминания автора.

Вваливаюсь в пещеру. Хлопцы сидят, не двигаются. Эта полость в снегу сейчас нам дороже всего на свете. Тут мы сможем через какое-то время прийти в себя, отогреться, чтобы продолжать путь вниз. Все начинаем искать спички. Неужели последнюю коробку я сжег сегодня ночью? Тогда ненужными окажутся бензин, примус, свеча, к которым мы тянулись из последних сил, не будет у нас питья и тепла. Все ищем спички, роемся в многочисленных карманах нашей многослойной одежды. Я тоже ищу, хотя точно знаю, что у меня их нет. А может есть? Последняя надежда пропадает, когда засовываю руку в самый дальний, спрятанный под двумя куртками карман рубашки. У меня спичек нет. Боковым зрением вижу, что поиски у остальных тоже безуспешны. Не хочется в такие минуты смотреть друг на друга. Поэтому каждый продолжает рыться в своих карманах и вещах. Появляется досада на всех тех, кто сейчас рядом с тобой. Почему у

них нет спичек? О чем они думали, поднимаясь сюда? А о чем думал ты сам? Последняя надежда - походная аптечка, в нее мы клали несколько коробок спичек, не могли же они испариться. Крышка долго не открывается, наконец спички у кого-то в руках. Плохо горят, но если сложить несколько штук вместе, то они разгорятся. Мы спасены.

Открытый огонь может быть причиной возникновения ЧС. Наибольшая опасность использования открытого огня внутри убежища и временного жилья заключается в возможности возникновения пожара или отравления человека угарным газом, который смертельно опасен. Первыми признаками отравления человека угарным газом являются следующие: головокружение, слабость, тошнота, рвота, шум в ушах, сухой кашель, слезотечение, боль в груди и в области сердца. При появлении этих признаков отравления необходимо погасить огонь, вынести пострадавшего на свежий воздух, проветрить помещение. Нельзя всем спать одновременно в помещении или убежище, где используется открытый огонь. В этой ситуации необходимо обязательное дежурство.

Только факты.

Обыкновенная свеча может обеспечить плюсовую температуру воздуха в убежище при морозе 30-40 градусов.

С помощью примуса или горелки температуру воздуха в убежище можно довести до 20-30°C.

16 августа 1998 года на Эльбрусе сгорел «Приют одиннадцати» -самая высокогорная гостиница в мире, расположенная на высоте 4200 м. Во время пожара в гостинице находилось 44 человека. К счастью, все остались живы. Причиной пожара стало нарушение требования пожарной безопасности - дозаправка работающего примуса внутри гостиницы.

Утомление. Каждый спасатель, участвующий в ПСР, рано или поздно утомляется. Это приводит к замедлению скорости реакции, ошибочным действиям, необходимости дополнительного напряжения всех функциональных систем организма, в первую очередь центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной. В этом состоянии резко падает способность безошибочно действовать в ЧС. Причин

развития утомления при проведении ПСР в горах довольно много, они носят разнообразный характер: физические и эмоциональные нагрузки, воздействие погодных условий, сложные маршруты, ограниченность времени, ответственность, нарушение режима труда и отдыха, отрицательные факторы высокогорья. Утомление значительно повышает вероятность ошибочных действий, травмирования. При появлении первых признаков утомления необходимо прекратить работу, отдохнуть, съесть калорийную пищу, желательно горячую, выпить кофе (чай, компот, бульон).

Воспоминания автора.

*На склоне пика **Коммунизма** мне встретилась группа восходителей, которая опускалась вниз. Лица и руки у ребят распухли от холода и голода, снаряжение мокрое, в полном беспорядке. Некоторые сожгли глаза, очки разбиты, вместо стекла лейкопластырь с небольшой дырочкой, все еле передвигаются. Картина ужасная. Без нашей помощи и помощи спасателей им было бы очень трудно выжить.*

Паника. В горах довольно часто возникают неожиданные и довольно опасные ситуации, которые могут вызвать паническое состояние у спасателей - смятение, страх, растерянность, потерю контроля над своими поступками и мыслями. Паника проявляется по-разному: оцепенение, заторможенность, замешательство, бег, бессознательные интенсивные защитные действия, беспомощность, безысходность, обреченность, «тихая паника», когда человек прекращает всякое сопротивление и сдается. Эти состояния иногда могут сменяться одно другим.

Паника легко передается и может охватить весь коллектив.

Универсального средства против паники нет. Положительный эффект достигается регулярными тренировками, участием в спасательных операциях, выработкой волевых качеств -самообладания, решительности, упорства, целеустремленности, стойкости.

Депрессия. Длительное эмоциональное напряжение, непомерные физические нагрузки и кажущиеся бессмысленными дальнейшие попытки выжить в ЧС делают

человека пассивным, безразличным, он впадает в депрессию, не верит в спасение. Такое состояние - верный путь к гибели.

Очень важно не впадать ни в панику, ни в депрессию. Не теряйте веру в себя, в товарищей, не усугубляйте реальную ситуацию собственным страхом, постоянно верьте в успешное завершение всех испытаний. Это возможно, когда спасатели ясно видят цели, средства и методы их достижения, умеют работать и выживать в экстремальных условиях.

Ориентирование в горах. Одним из условий выживания спасателей является умение ориентироваться в горах. Для определения своего местонахождения могут быть использованы традиционные ориентиры: Солнце, Луна, созвездия. Зачастую в качестве ориентиров используются типичные для гор элементы рельефа: характерные вершины, скалы, осыпи, перевалы, хребты, а также реки, озера, ЛЭП. Использование компаса в горах не всегда дает истинные результаты из-за возможного отклонения его стрелки под действием магнитного поля залежей полезных ископаемых. Показания компаса необходимо сверять с небесными светилами. Направление на север можно определить по самой короткой тени. В горах довольно проблематично определить точное расстояние, высоту вершины или перевала, здесь они кажутся меньшими, чем есть на самом деле.

Важным источником информации в горах являются звуки: по ним можно ориентироваться, извещать о своем местонахождении, выбирать направление движения.

Таблица 11

Расстояние распространения звука в зависимости от источника

Источник звука	Расстояние распространения
Взрывы в карьерах	15
Движущийся поезд	10
Тепловозный гулок, сирена	7-10
Работающий трактор	3-4
Ружейная стрельба	2-3
Автомобильный гулок	2-3
Лай собаки	2-3
Звук работающей бензопилы	2-3
Крик человека	1-1.5
Стук весел	0.5

Болезни, травмы. Лечить заболевшего в горах человека чрезвычайно сложно, поскольку большинство болезней развивается стремительно, в походной аптечке не всегда есть достаточное количество нужных лекарств, отсутствует возможность проведения всего комплекса лечебных процедур. Даже выполнение простого укола связано с большими трудностями, поскольку растворы в ампулах зачастую замерзают. Для их разогревания нужен огонь или время, чтобы подержать ампулу во рту. Поэтому главное - профилактика заболеваний и травматизма.

Помните, что больной или травмированный человек - это всегда дополнительные трудности и сложности.

Только факты.

Статистика свидетельствует о большом количестве умерших в горах из-за болезни.

*В 1974 году при попытке взойти на пик **Коммунизма** заболел и умер ректор МГУ Рем Викторович Хохлов.*

Описание причин болезней, травм, профилактических мероприятий, способов лечения представлено в главе 5.

Питание. В ЧС не всегда возможно организовать регулярное, полноценное питание. Нередко приходится довольствоваться малым или вообще голодать. Длительное недоедание или отсутствие пищи угнетает человека морально, ослабляет физически. Если запасы энергии восполнить нечем, человек в экстремальных условиях гор погибает довольно быстро.

Поэтому нужно особенно тщательно относиться к учету, хранению и распределению продуктов. Следует исключить их порчу, потерю, хищение. Делить продукты между участниками нужно на всех поровну. Нельзя допустить случаев, вызывающих подозрение в том, что кого-то обделили. Ситуация с продуктами усложняется еще и тем, что в горах и особенно в высокогорье найти и пополнить запасы пригодными для употребления продуктами чрезвычайно сложно.

В первые дни выживания рацион питания можно сократить- организм автоматически уменьшит энерготраты и какое-то время будет использовать внутренние запасы и резервы.

Помните, что человек может прожить несколько дней вообще без пищи.

Только факты.

В 1984 году группа добровольцев под руководством Г. Рыжавско-го и В. Гурвича совершила 15-дневное «аварийное» путешествие на байдарках по р. Белой. У них отсутствовало продовольствие, и они не употребляли в пищу ничего, кроме воды. При этом ежедневно работали веслами по 6-8 часов. Все участники (старшему было 57 лет) успешно выдержали это испытание.

Причиной возникновения ЧС в горах может являться не только холод, но и жара. При нахождении людей в условиях высокой температуры воздуха (выше 35°C) может наступить перегревание организма, которое начинается с усиленного потоотделения, приводит к обезвоживанию организма, сгущению крови, нарушению деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, терморегуляции.

Различают два типа теплового поражения: тепловой и солнечный удар. Эти травмы подробно описаны в главе 5. Для их профилактики нужно: не находиться длительное время на солнце, использовать во время тяжелой физической работы не многослойную, легкую и свободную одежду, не употреблять алкоголь, иметь запас подсоленной питьевой воды. В воду можно добавить глицерофосфат (солевой препарат, содержащий соли натрия,

фосфора, кальция) или растворить в стакане воды таблетку «Аквасоль», при их отсутствии можно использовать поваренную соль.

С подъемом на высоту резко возрастает ультрафиолетовое излучение. На

высоте 5000 м оно в три раза интенсивнее, чем на равнине. Кроме прямого солнечного, в горах большое количество отраженного света. Пребывание на высоте без защитных очков приводит очень быстро к ожогу глаз - снежной слепоте. Одновременно заболевают оба глаза. Сначала в восприятии человека нивелируются неровности рельефа, появляется ощущение, будто в глаза попал песок, начинаются сильные рези в глазах, нарастает слезотечение, глаза краснеют, отекают, человек слепнет и становится беспомощным. Это состояние может длиться 2-3, иногда 5-6 дней, затем пострадавший выздоравливает.

Для профилактики «снежной слепоты» необходимо использовать светозащитные очки. При их отсутствии защитить глаза могут самодельные очки из плотного материала с прорезями или небольшими отверстиями. Для этих целей можно использовать фотопленку, картон, плотную ткань.

При появлении первых признаков болезни пострадавшего нужно поместить в затемненное помещение, надеть защитные очки или темную повязку. Облегчают боль глазные капли, холодные водные примочки.

Только факты.

В 1839 году санная экспедиция под руководством Моисеева на Новой Земле сорвалась по причине заболевания всех участников «снежной слепотой».

Непогода. В горах непогода наступает быстро и протекает бурно. Почти всегда сопровождается сильным ветром, который затрудняет или делает невозможным передвижение, переносит большое количество снега, вызывает лавины и камнепады, срывает палатки, делает невозможным применение открытого огня, заметает следы на снегу, понижает холодовой эквивалент температуры воздуха.

Для смягчения отрицательных последствий воздействия ветра на человека необходимо использовать ветрозащитную одежду, защитные маски для лица, размещаться по возможности в зоне «ветровой тени», надежно закреплять палатки, оборудовать ветрозащитные стенки, беречь личные и общественные вещи. Ветер в горах дует почти всегда. Как правило, он утихает или совсем прекращается перед восходом или заходом солнца. При сильном встречном ветре передвигаться нужно с опущенной головой и полузакрытыми глазами. Сильный ветер лучше переждать в надежном укрытии. После работы на сильном ветру необходимо согреться. Основными предвестниками ветра в горах являются резкое понижение атмосферного давления, ярко-красный закат и восход солнца, снежные «флаги» над вершинами гор.

Таблица 11

Тепловой эквивалент холодого влияния ветра

Скорость ветра,	Темпера	Холодо
0	-10	-
10	-3	-20.0
10	-10	-35.5
10	-15	-45.0
10	-25	-50,0

Воспоминания автора.

Только открыли вход в палатку, ветер тут же унес несколько теплых вещей, которые лежали у входа (вкладыши в ботинки, портянки, чей-то анорак). Когда же он уgomонится? Вчера дул

весь день, всю ночь и утром не прекращается. Выходим к пред-вершине, связываемся веревкой. Если два предыдущих дня от ветра можно было найти какое-то укрытие хоть на несколько минут, то здесь он, кажется, дует со всех сторон. Лица и одежда покрываются тонкими иголками инея. Все дрожат от холода. Последние шаги самые тяжелые. Вот и вершина с ее «телохранителем»-ураганным ветром.

Усложняют выживание спасателей в горах обильный снегопад, метель, пурга, «снежный заряд». Они затрудняют передвижение, уменьшают видимость, делают невозможным использование сигнализации. Эти природные явления лучше переждать в надежном укрытии. Предвестники снегопада, метели, пурги: появление на горизонте даже при хорошей погоде большой и быстро увеличивающейся тучи серого цвета с рваными, постоянно меняющимися очертаниями краями; усиление ветра, который поднимает в воздух снег; постоянные порывы ветра; понижение температуры воздуха. Эти предшественники пурги должны стать сигналом к организации бивака, выбору места для укрытия.

Только факты.

*Когда В. Балыбердин и Э. Мысловский поднялись на **Эверест** в мае 1982 года, на вершине трещал сорокаградусный мороз, дул ураганный ветер, шел снег.*

Непогода явилась причиной прекращения нескольких экспедиций Р. Месснера и других восходителей. Она также явилась основной причиной многих трагедий в горах.

*Обильный снегопад блокировал экспедицию В. Меркаля в 1934 году на предвершинных склонах **Нанга-Парбат** (8126 м). От холода и истощения все девять человек погибли.*

Полезные советы.

- 1. При возникновении ЧС все должны находиться в равных условиях, исключение составляют больные и травмированные.*
- 2. В экстремальной ситуации никогда не разделяйтесь на отдельные маленькие группы.*
- 3. Темп движения выбирайте, ориентируясь на самого слабого в группе.*
- 4. Постоянно сохраняйте голову в тепле, ведь через охлаждение головы можно потерять 50% всех запасов тепловой энергии.*
- 5. При сильном морозе (холоде) лучше сидеть, чем лежать.*
- 6. Для согревания можно выдыхать воздух под одежду. Нельзя*

использовать алкоголь для «сугреву».

7. *При работе в горах возможна потеря рюкзака со всем содержимым, поэтому продукты питания, медикаменты, спички, неприкосновенный запас, снаряжение должны быть распределены между всеми спасателями. Масса рюкзака для транспортировки человеком может составлять несколько десятков килограмм.*

8. *В ЧС обязательно создайте неприкосновенный запас, в него должны войти продукты питания длительного хранения, медикаменты, перевязочный материал, теплые вещи, спички.*

9. *Никогда не употребляйте в пищу испорченные продукты, они вызовут отравление организма, что создаст новые трудности.*

10. *Когда холодно, пищу и питье лучше использовать в горячем или теплом виде.*

11. *В условиях выживания важны личные «мелочи». Под рукой всегда должен быть небольшой нож, карманное питание, лекарства, спички, питье, иголка, нитки, пуговицы.*

12. *Нельзя в сложных условиях использовать новую обувь, она должна быть предварительно разношена.*

13. *Предпочтение отдавайте одежде из шерстяной ткани, она хорошо сохраняет тепло даже во влажном состоянии.*

14. *Одежда должна отвечать следующим основным требованиям: быть легкой, прочной, теплой, удобной.*

15. *Если Вы покидаете место стоянки, направление своего движения обозначьте стрелкой-указателем. Расположите ее на хорошо просматриваемом месте. При прохождении перевала оставьте в туре записку с подробным описанием ситуации: состав группы, время прохождения перевала, состояние людей, наличие снаряжения, медикаментов, продуктов, маршрут движения.*

16. *Не сушите одежду и обувь близко у костра: возможно возгорание или серьезная деформация.*

Никогда не опускайте руки, боритесь за свое спасение до конца, верьте

Практическое занятие № 8

Передвижение спасателей в горах.

Теоретическая часть.

Поисково-спасательные работы в горах связаны с необходимостью постоянного передвижения спасателей, преодоления препятствий, транспортировки грузов и пострадавших. К месту проведения ПСР спасатели могут добираться пешком, на лыжах, с использованием животных, а также автомобильным, железнодорожным, воздушным, водным транспортом. Выбор конкретного способа передвижения осуществляется с учетом реальных условий и поставленных задач. При этом маршрут движения определяет особенности поведения спасателей с точки зрения обеспечения безопасности. Передвижение в горах обусловлено наличием ряда факторов и специфических особенностей, в их числе:

1. характер рельефа, опорные поверхности для ног, препятствия;
2. способ передвижения (свободный, с использованием искусственных точек опоры, веревок);
3. направление передвижения (подъем, спуск, траверс, прямо, наискось, серпантином);
4. темп передвижения (медленный, средний, быстрый, переменный);
5. опасности при передвижении (объективные, субъективные).

Успех работы и безопасность спасателей во многом зависят от учета перечисленных выше специфических особенностей передвижения.

Передвижение по горным тропам. Передвижение по горным тропам не представляет технической сложности. Важна ритмичность ходьбы,

обеспечивающая устойчивость всех функциональных систем и высокую работоспособность организма. Техника движения по горным тропам во время подъема требует небольшого наклона туловища вперед, постановки ноги на землю всей ступней. При этом носки несколько развернуты наружу. Небольшие камни, лежащие на тропе, необходимо обходить или перешагивать. На больших высотах (3000 м и более) целесообразно регулярно устраивать короткий отдых. На спуске следует делать широкие шаги, ногу нужно ставить на пятку (каблук), практически не сгибая в коленном суставе, туловище откинута назад к склону. В качестве упоров для ног на крутых склонах можно использовать прочно лежащие камни, выбоины. Обязательно нужно пользоваться горнолыжными палками, альпенштоком или ледорубом. На горных тропах необходима обувь на прочной, нескользящей подошве или специальные ботинки типа «вибрам».

Передвижение по склонам. Наклонный участок земной поверхности между подошвой горы, гребнем хребта или вершиной называется склоном. Сложность и опасность передвижения по горным склонам определяется их крутизной, формой и характером покрытия. В зависимости от формы склоны бывают Я прямые, выпуклые, вогнутые, ступенчатые. Они могут быть покрыты травой, кустарником, лесом, камнями, снегом, льдом. Одной из основных характеристик склона является его крутизна.

Таблица 1

Характеристика склонов по крутизне

Характеристика склона	Крутизна в градусах
пологий	до 20
спелней крутизны	до 30
крутой	до 45
очень крутой	до 60
стена (длина до 40 м)	свыше 60
стенка (длина свыше 40 м)	свыше 60

Крутизну склона можно определить следующим простым и довольно надежным способом. Станьте лицом к склону у его основания, вытяните руку вперед. Если

пальцы руки касаются склона, то его крутизна составляет примерно 60° . Возьмите в руку ледоруб и вытяните его вперед. Если штычок ледоруба касается склона, его крутизна составляет примерно 45° . Если до склона остается расстояние, равное длине еще одного ледоруба, то крутизна склона составляет примерно 30° . Способы определения крутизны склона представлены на рис. 1.

Тактика передвижения по склонам сводится в основном к выбору оптимального и безопасного маршрута, а также способов страховки и самостраховки. Для экономии сил и длительного сохранения работоспособности необходимо использовать размеренный темп движения в несколько замедленном ритме, шаг не должен быть широким. Широкий шаг требует дополнительных усилий и приводит к быстрому утомлению на подъеме, а при спуске - к возможному падению, разрушению ступенек, травмированию ног.

По склонам крутизной до 15° на высоте 2000-2500 м и при весе рюкзака 25-30 кг идти можно со скоростью 2,5-3,5 км/час, увеличение крутизны склона до 25° приводит к снижению скорости передвижения до 1,5-2 км/час. На высоте более 3000 м скорость передвижения выбирается с учетом индивидуальных возможностей спасателей. Чем круче склон, тем короче шаг и медленнее скорость.

Через каждые 40-50 минут ходьбы необходимо устраивать 10-15-минутный отдых.

Передвижение по травянистым склонам. На травянистых склонах возможно падение и скольжение человека по траве с большой скоростью, а если травянистый склон имеет скальные уступы, то падение чрезвычайно опасно (рис. 51). При движении по травянистому склону вверх ногу нужно ставить всей ступней, поворачивая ее носком наружу. Угол поворота выбирается в зависимости от крутизны склона: чем круче склон, тем больше угол поворота ступни. Этот способ подъема называется «елочкой». При спуске ступня ставится на склон прямо всей подошвой. Очень опасны камни, скатывающиеся по склонам. Они движутся по траве бесшумно, и их практически не видно. Камни приходят в движение в результате воздействия естественных факторов (ветер, вода, разрушение горных пород, солнце),

неосторожных действий человека, они могут быть стронуты дикими животными. Чтобы избежать несчастных случаев в результате ударов камнями на травянистых склонах, помните, что скопление камней у подножья склона свидетельствует о возможности камнепада. Движущиеся по травянистому склону камни пригибают или уничтожают траву, эти следы - «дорожки» - хорошо видны на склоне. Опасные участки нужно преодолевать быстро, постоянно контролируя ситуацию. Во время движения нескольких человек одновременно необходимо располагаться плотной группой. Для предотвращения скольжения и падения используйте горнолыжные палки или ледоруб. Иногда на травянистом склоне целесообразно использовать «кошки» или страховку. При выборе маршрута движения по травянистому склону избегайте участков возле крутых и отвесных скал с мокрой и высокой травой. Нельзя допускать расположения спасателей на разной высоте друг над другом. В случае падения на травянистом склоне необходимо перевернуться лицом к склону, задержать падение тела с помощью ледоруба или упереться ногами и руками в склон, используя прочно лежащие камни и выбоины в земле. При движении по травянистым склонам можно использовать звериные тропы. Поясной ремень рюкзака должен быть расстегнут.

Передвижение по осыпям и моренам. Осыпи и морены могут состоять из мелких, средних и крупных камней. Они бывают прочными и непрочными. Прочная (лежалая) осыпь по цвету практически не отличается от окружающих ее скал, камни в осыпи покрыты мхом. Наиболее опасны осыпи и морены со скальным основанием. По прочным осыпям и моренам нужно подниматься (опускаться) по прямой или зигзагообразно, при этом маршрут должен совпадать с линией падения воды.

Идти нужно по одному или плотной группой. Расстояние между идущими в группе $0,5^{0,7}$ м. Нельзя располагаться на одной линии на разной высоте (рис. 52). По непрочным осыпям и моренам нужно двигаться наискось, зигзагом, делая небольшие и частые шаги, что исключит увязание ног в осыпи. В процессе движения по осыпям и моренам постоянно контролируйте

окружающую обстановку. Если возникла опасность (движение камней в осыпи, камнепад), нужно незамедлительно покинуть опасную зону, спрятаться в укрытие, предпринять меры безопасности. Надежным укрытием от камнепада являются скалы и крупные камни. От большого количества мелких камней можно защититься рюкзаком, подняв его над головой (см. рис. 12-13). Для защиты от порезов камнями необходимо использовать специальную обувь, костюм, штормовку, головной убор, каску, рукавицы. Темляк ледоруба и темляки лыжных палок нужно снять с кистей рук при движении по крупным осыпям.

Передвижение по снежным склонам. Снег на склонах гор бывает свежавыпавшим (мягким) и лежалым (твердым). Движение по снежному склону требует обязательного использования ледоруба, горнолыжных палок, ботинок типа «вибрам», «кошек» (на твердом насте), защитных очков, штормового костюма, рукавиц, головного убора. Надежным средством обеспечения безопасности при движении по снежным склонам является страховка и самостраховка. Падение на снежном склоне приводит к скольжению человека, при этом он развивает большую скорость. Первостепенное значение приобретает умение спасателя реально оценить ситуацию и предпринять меры к самозадержанию (Рис.3.).

После падения необходимо:

- повернуться на живот;
- расположить тело вдоль склона, головой вверх по направлению к склону;
- раскинуть ноги пошире и упереться ударом носков ботинок в склон;
- зарубиться в склон ледорубом, повиснуть на нем (рис. 3).

Движение по свежавыпавшему снегу осуществляется путем вытаптывания ступеней постепенным нажатием ноги и спрессовывания снега (рис. 4). При этом нельзя использовать «кошки», поскольку они быстро

забиваются снегом и проскальзывают. Движение по свежевypавшему снегу глубиной 25-30 см и более связано с большими физическими нагрузками, приводит к быстрому утомлению, требует частой смены впередиидущего. Чтобы не допустить попадания снега в обувь, необходимо надевать бахилы или «фонарики». По снежному склону спасатели должны идти след в след по прямой линии или серпантином, прокладывая маршрут в лавинобезопасной зоне. Ногу нужно ставить на всю ступню.

склон, тем больше должен быть разворот. На склонах крутизной 30-40° и при траверсировании верхняя по склону ступня ставится горизонтально, а нижняя - носком вниз (рис. 58). На участках круче 40° подниматься следует на передних носковых зубьях кошек с опорой на склон клювом ледоруба. На особо сложных и опасных участках необходимо использовать страховку (рис. 59).

Чрезвычайную опасность для спасателей представляют снежные карнизы, которые являются результатом переноса снега ветром и его отложения на вершине гребня. Карнизы могут образовываться по обе стороны гребня. Снежный карниз опасен возможностью обрушения при передвижении по нему людей, а также образованием лавины в результате падения большого количества снега. Маршрут движения по опасному участку необходимо прокладывать так, чтобы он проходил по склону хребта, а не по карнизу. Нельзя на снежном карнизе и вблизи от него устраивать бивак, выходить на гребень в ветреную погоду, при плохой видимости, в дождь. Заснеженные гребни со снежными карнизами следует проходить с наветренной стороны ниже предполагаемой линии возможного отрыва снега. При этом обязательно использование страховки. Нельзя подходить к краю карниза и спускаться с него. Карниз необходимо разрушить, подрубив снег ледорубом или подрезав веревкой (см. рис. 15).

Не меньшую опасность, чем карнизы, представляют собой снежные мосты, которые образуются над трещинами, горными реками и могут внезапно обрушиться при передвижении по ним спасателей. Преодолевать снежные мосты необходимо очень осторожно, с обязательной страховкой (рис. 60).

Передвижение по ледовым склонам, ледникам, ледопадам. При движении спасателей по ледовым склонам крутизной 20 и более градусов обязательно использование неравнозубых «кошек», ледоруба, индивидуальных средств защиты (очки, спецкостюм, головной убор, рукавицы). По ледяным склонам крутизной до 30° движение осуществляется по прямой линии «елочкой» с разворотом ступней ног наружу. Ногу нужно ставить на лед всеми зубьями, за исключением передних (коротких). Ледоруб необходимо закрепить темляком на правой руке и упираться штычком в лед. На ледяных склонах крутизной свыше 40° поднимайтесь на четырех передних зубьях «кошек» (рис. 61). Спускаться по ледяному склону можно как спиной, так и лицом к склону; при этом ледоруб - дополнительная точка опоры. На ледовых склонах крутизной свыше 50° движение может осуществляться по вырубленным ступеням. Ступень вырубается следующим образом. Сначала ее следует наметить на склоне клювом ледоруба, подрубить несколькими горизонтальными, а затем уже вырубить верти кальными ударами ледоруба. Если это покажется необходимым, ступень дорабатывается лопаткой ледоруба. Основные требования к ступени: она должна быть достаточно просторной, основанием несколько наклонена внутрь, к склону. Со стороны склона над ней не должно быть нависающего льда. Ступень рекомендуется рубить так, чтобы в разрезе она имела форму слегка наклонной внутрь полки. Ступени при подъеме зигзагом (серпантином) рубятся парами: сначала дальняя верхняя, а затем ближняя, так как в противном случае на нижней ступени будут скапливаться осколками льда.

При изготовлении ступеней необходимо также учитывать, куда будет падать скалываемый лед. Если его осколки могут попасть на стоящих внизу партнеров, рубить следует несильными ударами, стараясь не отбивать больших кусков льда. Если же обстановка позволяет, силу ударов для ускорения процесса рубки можно увеличить.

Расстояние между ступенями определяется по длине шага самого низкорослого участника. В теплую погоду, если предполагается многократное использование ступеней, вырубать их рекомендуется с небольшим наклоном основания наружу, с тем, чтобы в них не скапливалась талая вода. Учитывая, что ступени с наклоном внутрь более удобны для движения, сток можно обеспечить, если у длинной ступени около пятки срубить небольшой кусок основания, сделав своеобразный желоб. Однако следует отметить, что излишний наклон ступени внутрь не только создаст неудобства в движении, но и может привести к тому, что лед, особенно рыхлый, начнет скалываться.

На склоне крутизной меньше 40-50° ступени вырубаются в открытой стойке двумя руками (рис. 62а). Темляк зажимается кистью вместе с древком, замахи широкие, плавные, с использованием веса всего тела. Расстояние по вертикали между двумя ступенями в каждой паре около 20 см, от пары до пары - 35-40 см.

На повороте можно поступить двояко: или вырубить сразу три ступени в форме треугольника (среднюю полуторной длины и более глубокую и третью уже в новом направлении, над первой) или большую удобную ступень («лоханку»), в которую свободно уместались бы обе ступни.

Поворот с тремя ступенями производится так: первый шаг наружной ногой обычный, при втором шаге (внутренней ногой) ступня разворачивается в сторону поворота и ставится носком в ближнюю часть средней ступени. Затем следует шаг первой (наружной) ногой на третью ступень. Одновременно с этим шагом производится поворот туловища. Обязательно сохранение условия двух точек опоры. Смена положения ледоруба в руках производится после второго шага. Положение при этом должно быть устойчивым. Затем тяжесть тела переносится на ногу, стоящую в третьей ступени, а другая нога, находящаяся в средней ступени, при опоре на ледоруб ставится в более удобное положение.

На льду, хорошо поддающемся рубке, можно применить и другой способ поворота. Этот способ предусматривает вырубание лишь двух ступеней: одной

двойной, расположенной в прежнем направлении, и второй - в новом направлении.

Делается поворот так: поставив носок наружной ноги в дальнюю от поворота часть ступени и повернув носок перпендикулярно склону, ставят в эту же ступень другую ногу (носком в новую сторону движения). Затем, продолжая разворачивать туловище в сторону поворота, делают шаг в следующую ступень дальней от поворота ногой, стоящей носком в ступени.

При траверсе склона ступени следует вырубать в шахматном порядке, по двум параллельным линиям. На спуске по не очень крутым ледовым склонам можно ограничиться вырубанием «лестницы» - ряда двойных ступеней с общим направлением несколько наискось по отношению к «линии падения воды». Вырубание ступеней при подъеме по более крутым склонам производится в закрытой стойке одной рукой (рис. 62б). Впереди располагается наружная по отношению к склону нога и из каждой позиции вырубается одна ступень полуторной или двойной длины. Переступание приставным шагом. Опора на клюв ледоруба или специально для этого вырубленный на уровне головы карман для руки. Поворот на таких склонах делается при помощи большой вырубленной лоханки.

Аналогично описанному производится и траверс крутых склонов. При спуске с них рубят «лестницу» и спускаются по двойным ступеням приставным шагом (рис. 62в). Необходимо всегда помнить, что именно на спуске наиболее вероятна потеря равновесия (как при изготовлении ступеней, так и при движении по ним).

При движении по ледовым гребням ступени чаще рубят на более пологой его стороне или частично используя (для одного ряда двойной цепочки ступеней) гребень. Движение по острому гребню с вырубанием на нем ступеней для обеих ног применяется реже, так как при этом трудно удерживать равновесие, особенно в районе гребневой линии.

Замерзшие водопады преодолеваются так же, как и крутые ледовые склоны. При вырубании ступеней в замерзших водопадах может выступить и фонтанировать незамерзшая вода, что приводит к намоканию одежды, обуви, снаряжения.

Передвижение по ледникам связано с возможностью травмирования в результате падения, попадания в трещину, развития глетчерной усталости или снежной слепоты. Выход на ледник из долины возможен по его языку, по конечной морене или по гребню боковой морены, рантклюфтам, путем подъема на склоны долины с последующим выходом на ледник. Наиболее опасны трещины в ледниках. Трещины образуются в результате действия сил растяжения при неравномерном движении различных частей ледника. Они бывают радиальными, продольными, поперечными, открытыми и закрытыми, с наружным и внутренним расширением. Ледниковые трещины идут от поверхности в глубину, имея гладкие или неровные стенки; могут пронизывать тело ледника до основания или составлять несколько десятков метров; их ширина также различна (рис. 63). Передвигаться по леднику необходимо в связке, тщательно зондируя снег и подозрительные места. Наиболее безопасный маршрут движения на участке изгиба пролегает ближе к его внутренней стороне. На расширяющейся части ледника нельзя двигаться друг за другом параллельно его продольной оси: возможно одновременное падение всей связки в одну трещину.

На выпуклых участках ледника много хаотически расположенных трещин. Эти места лучше обойти или использовать безопасные методы передвижения после тщательного разведывания. Если трещина не длинная, ее можно обойти. При отсутствии такой возможности над трещиной сооружается переходный мостик (настил) и устанавливаются перила.

Особую опасность представляет передвижение спасателей по засыпанному свежевypавшим снегом или закрытому леднику. В этих местах необходимо двигаться в связках. Чрезвычайно опасно ходить по закрытым ледникам ночью, во время снегопада, в тумане.

Обнаружить закрытые трещины можно по цвету снега, который в этих местах светлее или темнее по сравнению с цветом снега, который окружает трещины. Закрытые трещины хорошо заметны в стороне от линии движения. Внимательный осмотр пути передвижения и своевременное определение места расположения трещин поможет предупредить ЧС.

К специфическим явлениям гор относятся ледовые обвалы, которые происходят в результате обрушения ледовых глыб-сераков или кусков льда при движении ледника. Ледовые обвалы могут вызвать лавины, травмировать людей. Самым надежным способом защиты человека от ледового обвала является отказ от нахождения в опасной зоне, быстрое преодоление опасных участков по одному, исключение случаев передвижения в зоне возможного обрушения льда в условиях ограниченной видимости.

Одним из опасных участков при передвижении спасателей по ледникам являются бергшрунды (рис. 64). Бергшрунд представляет собой трещину у основания склона ледника, которая отделяет примерзшую к скале часть ледника от подвижной. Глубина и ширина бергшрунда может составлять несколько метров. Для преодоления бергшрунда могут быть использованы естественные снежные и ледяные мосты, конусы выноса лавин, пробки из снега, льда, камней. При их отсутствии преодолевать бергшрунд нужно по искусственным переходам. Можно спуститься в трещину и подняться по ее стене с использованием специального снаряжения (ледоруб, крючья, веревки). При спуске по склону бергшрунд можно перепрыгнуть, обязательно используя при этом страховку.

Не меньшую опасность представляют собой краевые трещины - рантклюдфы (рис. 65). Эти трещины отделяют ледник от окружающих скал. Способы преодоления рантклюдфов такие же, как и бергшруднов.

Участок ледника со множеством трещин, которые разделяют его на отдельные глыбы, называется ледопадом. Он образуется в местах крутого перегиба продольного ложа ледника. Длина ледопада может достигать сотен метров. Непрерывное движение ледника постоянно изменяет рельеф ледопада: образуются новые трещины и пропадают ранее образовавшиеся, исчезают или появляются ледяные глыбы, при таянии льда ледяные глыбы принимают форму колонн, пирамид и образуют сераки.

Ледопад опасен по причине внезапного обрушения льда, наличия трещин, ненадежных снежных и ледяных мостов через трещины. Ледопад нужно проходить утром до восхода солнца по участкам «спокойного льда». Его можно обойти по боковым моренам, рантклюдфам, склонам долины. Если обойти ледопад невозможно, произведите его разведку и двигайтесь с соблюдением требований безопасности.

При передвижении спасателей в условиях высокогорья по закрытым ледово-снежным участкам (цирк, плато) при максимальном солнечном излучении может возникнуть глетчерная усталость. Причиной развития глетчерной усталости является нарушение теплообмена организма. Это нарушение, в первую очередь, связано с тем, что максимально насыщенные влагой нижние слои атмосферы препятствуют нормальному теплообмену организма. Усугубляют положение отсутствие ветра и недостаток кислорода в воздухе. Глетчерная усталость характеризуется обильным потоотделением, усталостью, тяжестью в ногах, упадком сил. Организм быстро восстанавливается после выхода из закрытого участка.

Передвижение по скалам. Одним из самых сложных, трудных и опасных участков горного рельефа для спасателей являются скалы (рис. 66). При этом опасность заключается в возможности срыва, травмирования падающим камнем, воздействия неблагоприятных погодных условий! Передвижение по скалам требует повышенного внимания, знания технических приемов, наличия специальных средств, профессионального владения всеми приемами страховки и само страховки.

Основные правила передвижения по скалам:

Перед началом движения необходимо проверить наличие специального скального оборудования и снаряжения.

Внимательно осмотреть участок скалы и выбрать маршрут движения.

На скале постоянно иметь три точки опоры.

Трудные и опасные участки скал проходить без задержки, в максимально быстром темпе. Двигаться следует плавно, мягко, без рывков, постоянно сохраняя равновесие тела.

Во время отдыха и изучения маршрута находитесь в безопасных местах.

Все, что может стать точкой опоры, проверьте на прочность путем осмотра, нажатия, удара. Надежную опору можно использовать многократно.

Основная нагрузка при передвижении должна ложиться на ноги. Руки нужно использовать для поддержания равновесия.

3. Одновременно перемещать (две и более) конечности нельзя.

9. Чередуйте нагрузки на различные группы мышц, используя разную технику передвижения: захваты, упоры, распоры.

Обязательно пользуйтесь веревками и средствами защиты (ботинки с прочной резиновой подошвой, спецкостюм, рукавицы, защитная каска).

На высоте не волнуйтесь, действуйте уверенно, осмотрительно, обдуманно.

Чрезвычайно опасным является передвижение спасателей и выполнение ПСР в кулуарах, особенно во время дождя, снегопада, сильного ветра, в туман, ночью. Стремитесь сократить до минимума или полностью исключить пребывание спасателей в этих условиях.

Передвижение в лавиноопасной зоне. Каждый заснеженный склон потенциально лавиноопасен в любое время, особенно заснеженные склоны крутизной 25-50°. На склонах крутизной более 60° снег, как правило, не накапливается в том количестве, которое необходимо для образования лавины. Наиболее опасны полого-вогнутые склоны, которые нельзя обойти.

Основные правила передвижения в лавиноопасной зоне:

нельзя находиться в лавиноопасной зоне без крайней необходимости;

при движении предпочитайте безопасные участки рельефа: гребни, скальные острова, заросли деревьев и кустарника;

пересекайте лавиноопасный склон по наклонной линии выше зоны максимального напряжения снежного пласта;

-двигайтесь по одному человеку, быстро, без разговоров, с дистанцией, равной длине опасного участка;

установите постоянное наблюдение за лавиноопасным склоном и спасателями, находящимися в опасной зоне;

имейте при себе лавинные шнуры, радиомаяки;

в случае схода снежной лавины постарайтесь выйти из опасной зоны и незамедлительно приступайте к поиску пострадавших;

пересекайте лавиноопасные склоны в утренние часы.

В лавиноопасной зоне необходимо двигаться по вертикали, а не по горизонтали поперек склона. Идти нужно по одному от укрытия к укрытию, не делать резких поворотов, не кричать. При движении на лыжах избегайте подрезки снежного склона. Лавинный шнур привяжите к поясу или к руке. Нельзя привязывать лавинный шнур к одежде или снаряжению. Перед началом движения в лавиноопасной зоне необходимо ослабить ремни рюкзака, освободить руки от темляков лыжных палок, знать пути отступления в безопасные места (рис. 69).

Одной из специфических особенностей работы спасателей в горах является передвижение в узких местах, в том числе в каминах. При этом способ передвижения выбирается в зависимости от ширины камина и характера поверхности (рис. 70).

Передвижение по замерзшим рекам и озерам. На замерзших водоемах возможно проламывание тонкого, непрочного льда и обрушение снежного моста, образовавшегося над водой. При вынужденном передвижении по опасным замерзшим участкам рюкзак следует нести на одном плече, ослабить лыжные

Практическое занятие №9

Этапы проведения поисково-спасательных работ

Теоретическая часть.

Организация и проведение поиска пострадавших

Успешное проведение ПСР в горах во многом зависит от времени, в течение которого будут обнаружены (найжены) пострадавшие. Чем меньше времени уходит на поиск, тем выше их шансы на выживание. При разработке тактической схемы проведения ПСР метод поиска пострадавших выбирается с учетом реальной обстановки. Очень часто поиск носит комплексный характер

ПСР в горах

Основными методами поиска являются: визуальный, слуховой, зондирование, прочесывание местности, поиск по следам, с использованием наземной техники, летательных аппаратов, специальных приборов, животных, опрос очевидцев, изучение записок из контрольных туров.

Опрос очевидцев. Важную информацию о ЧС, деталях и подробностях могут дать очевидцы этого события. Ими являются непосредственно видевшие происшествие, деблокированные пострадавшие (если состояние их здоровья позволяет отвечать на вопросы спасателей), участники ПСР, люди, слышавшие о ЧС от других. В опросе должно принимать участие максимально возможное число информаторов. В ходе опроса необходимо получить как можно больше сведений по следующим основным вопросам: место, время, количество пострадавших, их местонахождение, направление движения группы, ее состав, характер травм, наличие погибших, пути возможного подхода (подъезда) спасателей к месту ЧС. Опрос должен проводиться в форме беседы. Не следует торопиться, выражать свое недовольство рассказом или ответами на вопросы, перебивать опрашиваемых. Можно задать уточняющие вопросы. Полученная в ходе опроса информация заносится в специальный журнал, анализируется, сравнивается, уточняется, дополняется. Она используется при разработке плана ПСР.

Визуальное наблюдение. Максимальный эффект этого метода достигается в ясную, безветренную, солнечную погоду. Визуальное наблюдение может осуществляться невооруженным глазом или с помощью бинокля, подзорной трубы. Визуальный поиск начинается с наблюдения за всей видимой территорией или

определенной зоной ЧС. При этом спасатель может находиться на стационарном наблюдательном пункте или передвигаться в процессе наблюдения. В ходе наблюдения могут быть обнаружены сами пострадавшие, фрагменты их одежды, снаряжения, экипировки, следы, места стоянок, дым костра, подаваемые сигналы бедствия. Для увеличения зоны наблюдения можно подняться на вершину горы, влезть на дерево. Чтобы избежать быстрого утомления глаз или их повреждения при наблюдении в условиях ярко освещенных снежных склонов или ледников, необходимо применять светозащитные очки, козырьки. Эффективность визуального поиска резко снижается в условиях ограниченной видимости (ночь, туман, снегопад, пыльная буря, сильный ветер). Вся полученная в ходе визуального наблюдения информация должна быть занесена в журнал наблюдений, на карту или схему ПСР.

Слуховой метод. Если визуальный метод поиска пострадавших не дал желаемых результатов, спасатели используют слуховой. Пострадавшие могут звать на помощь, стонать, кричать, разговаривать, плакать, храпеть, стучать, стрелять. Слуховой метод поиска дает наибольший эффект в тихую, безветренную погоду. Довольно часто его применяют в ночное время суток. Острота слуха повышается, если закрыть глаза. Если к ушным раковинам приставить ладони, то увеличивается площадь, которая воспринимает звуковые колебания, и повышается эффективность приема слуховой информации.

По следам. Довольно успешен, особенно на снегу, поиск пострадавших по следам. По ним можно определить направление движения, количество людей, их состояние, наличие продуктов питания, медикаментов, пострадавших. Если следы отчетливо видны и не прерываются, найти людей не представляет труда. Мешают этому методу поиска снегопад, дождь, сильный ветер, поскольку они способствуют уничтожению следов. Довольно сложно определить направление движения в глубоком, свежевывавшем снегу. Надежным ориентиром при этом служит так называемая поволока, которая образуется на снегу по ходу движения. По ходу движения наклонен и отпечаток плоскости кольца лыжной палки.

Прочесывание. Для обнаружения пострадавших в лесной, кустарниковой, гористой местности спасатели используют метод прочесывания. Он заключается в

тщательном обследовании территории при пешем движении. В задачу спасателей, участвующих в прочесывании, входит визуальный осмотр территорий, прилегающих к маршруту движения. Метод прочесывания может быть использован в процессе поиска пострадавших, которые отброшены воздушным потоком при сходе пылевидной лавины.

Неопределенный поиск. Нередки случаи, когда спасателям практически ничего не известно о месте и времени исчезновения группы, ее составе, состоянии пострадавших, наличии у них средств жизнеобеспечения. Известен только район предстоящего поиска. В этой ситуации проводится неопределенный поиск, чаще всего одновременно несколькими группами спасателей. При этом они внимательно изучают подножия склонов, долины, склоны хребтов, вершины, устья кулуаров, лавинные выносы, трещины, возможные места остановки людей и маршруты спуска. Поиск осуществляется путем тщательного прочесывания местности в пределах намеченной полосы (зоны). Цепь спасателей должна двигаться медленно, ее участникам ставится задача тщательного поиска пострадавших. Расстояние между идущими в цепи должно быть в зоне видимости и слышимости рядом идущих людей. Особое внимание при поиске следует уделять местам наиболее вероятного нахождения пострадавших (лавинный вынос, пещера, трещины, кулуары).

Маршрутный поиск. Это обследование известного маршрута группы. Спасатели зачастую вынуждены передвигаться в опасных зонах (кулуары, желоба, трещины, скалы, бергшруды, рантклюфты). Поиск в этих условиях должен организовываться ограниченным числом спасателей. В опасных зонах нужно вести постоянный контроль окружающей обстановки, иметь места для отступления, знать команды, предупреждающие об опасностях.

Наряду с описанными выше методами часто применяют и другие: зондирование, использование собак, наземной и авиационной техники, специальных приборов.

После обнаружения пострадавших спасатели должны незамедлительно приступить к проведению всего комплекса спасательных работ -деблокированию, оказанию первой медицинской помощи, транспортировке.

Спасатели зачастую ищут технику или ее фрагменты, элементы снаряжения, оборудования, пропавшие грузы, личные вещи пострадавших. Найденные предметы необходимо собирать, заносить в опись. Личные вещи пострадавших передаются родственникам (близким).

Вопрос 2. Деблокирование (освобождение) и транспортировка пострадавших.

Одним из главных этапов ПСР в горах является **деблокирование** (освобождение) пострадавших после обнаружения. Работы по деблокированию должны проводиться оперативно и очень осторожно, чтобы быстро освободить и при этом не травмировать пострадавшего.

Способы и средства деблокирования должны определяться с учетом реальной ситуации, места нахождения пострадавшего, его пространственного положения, внешних факторов.

Довольно часто пострадавший в горах попадает под снег в результате схода снежной лавины, снежного обвала, обильного снегопада, метели, «снежного заряда». Чем глубже и дольше в снегу находится человек, тем меньше у него шансов на благополучный исход. Для деблокирования из-под снега применяются специальные лавинные лопаты или лопаты других конструкций. При их отсутствии можно использовать лыжи, металлические предметы, палки. В случае, когда точно известно местонахождение пострадавшего под снегом, на первом этапе работы копать следует быстро и смело. По мере приближения к человеку движения должны быть осторожными и плавными, чтобы не ранить его. Траншея в снегу роется вдоль склона, колодец или лаз - сверху или сбоку, в зависимости от места нахождения пострадавшего (рис. 2). Если есть возможность, нужно установить голосовую связь с ним.

После освобождения какой-либо части тела следует уточнить положение пострадавшего и незамедлительно приступить к освобождению его головы и груди для обеспечения доступа воздуха, облегчения дыхания, согревания, оказания первой помощи. Необходимо быстро удалить снег и лед изо рта, из носа, ушей, глаз и

незамедлительно приступить к проведению реанимационных мероприятий, не прекращая при этом работы по деблокированию человека.

В горах нередко случаи, когда у пострадавшего оказывается зажатой часть тела или конечность, что делает невозможным быстрое его освобождение.

Способы деблокирования пострадавших в снегу

этой ситуации нужно обеспечить человека всем необходимым (питье, питание, первая помощь, тепло) до полного освобождения.

Варианты освобождения пострадавшего, который придавлен тяжелым предметом, представлены на рис. 73. Приподняв груз, подложите подкладки, чтобы не травмировать людей в случае внезапного его падения.

Нередки случаи блокирования людей в узких местах: трещина, лаз, щель. В этом случае ограничиваются их движения, затруднено дыхание, происходит сдав-

Способы деблокирования пострадавшего

- ливание тела и конечностей, нарушается кровоснабжение сдавленных участков.
- Опасность этой ситуации заключается в длительном пребывании человека в вынужденной, неудобной позе, что может привести к развитию «синдрома длительного сдавливания». Соблюдайте следующие основные правила и порядок действий при деблокировании
- освобождение сдавленного участка с одновременным тугим его бинтованием;
 - наложение жгута, шины;
 - охлаждение пораженного участка;
 - обильное питье;
 - введение в организм плазмосодержащих препаратов и форсирование диуреза;
 - срочная доставка пострадавшего в лечебное учреждение.

Пострадавшие могут оказаться заблокированными в пещере, на скалах, в трещинах. Подробное описание приемов деблокирования в этих условиях представлено в соответствующих разделах.

После деблокирования пострадавших и оказания им помощи спасатели приступают к их транспортировке (рис. 74,75).

Транспортировка пострадавших требует от спасателей знания приемов и навыков выполнения этой работы в зависимости от состояния пострадавшего и степени его травмирования, наличия специальных средств для транспортировки, умения использовать подручные средства, выполнять согласованные действия в сложных условиях. Главным требованием при транспортировке пострадавших является оперативность и безопасность. Длительное их пребывание в суровых и опасных условиях может привести к тяжелым последствиям.

В большинстве случаев транспортировка осуществляется вручную, одним или несколькими спасателями, с применением специальных или подручных средств. Иногда в этой работе используются техника и животные.

Первостепенное значение при выборе способа транспортировки пострадавшего имеет характер травмы, состояние здоровья на момент транспортировки.

Любая транспортировка пострадавших в горах оказывает отрицательное влияние на их состояние. Чтобы до минимума сократить это влияние, соблюдайте следующие основные правила:

- определите состояние пострадавшего и оптимальный способ его транспортировки;
- подготовьте средства для транспортировки и разместите на них пострадавшего;
- выберите оптимальный и безопасный маршрут и темп передвижения;
- обеспечьте оперативность и безопасность транспортировки.

Выделяют три категории травмированных:

1-е легкой травмой. Способны передвигаться самостоятельно с небольшой помощью спасателей.

2-е травмой средней тяжести. Находятся в сознании. Не способны передвигаться самостоятельно. Транспортировать можно в любой позе.

3-е тяжелой травмой. Транспортировать необходимо только в определенной позе при постоянном контроле за состоянием.

В горах зачастую единственно возможным способом является ручная транспортировка пострадавших. Она осуществляется на небольшие расстояния с использованием следующих приемов: на спине; на плечах; на руках вдвоем; на туре веревки; на палке; на рюкзаке; на плаще, на ткани, на спальном мешке; на волокуше; на мягких или жестких носилках; на жестком основании.

Если пострадавший может самостоятельно передвигаться, спасатели сопровождают его, помогают, обеспечивают страховку (рис. 76).

Транспортировка пострадавшего с легкой травмой

Если у пострадавшего нет возможности передвигаться самостоятельно, спасатели организуют его транспортировку. Способы транспортировки пострадавшего одним спасателем представлены на рис. 77. Способы транспортировки пострадавших двумя спасателями представлены на рис. 78.

Для спуска пострадавших по снежным склонам применяют следующие основные способы

Спуск пострадавшего на скальном участке осуществляется следующим способом

Многое определяет выбор маршрута. Предпочтение нужно отдавать известному пути. Он должен быть безопасным, коротким, удобным, оптимальным. Маршрут должен выбираться по возможности прямо вниз. Крутые склоны, кулуары, опасные участки нужно обходить или преодолевать быстро, со страховкой, постоянно контролируя окружающую обстановку. При возникновении опасности следует незамедлительно принять соответствующие меры по обеспечению безопасности.

Не менее важным элементом транспортировки является выбор оптимальной позы пострадавших. Она должна определяться с учетом травмы и состояния пострадавшего.

Оптимальные позы транспортировки пострадавших в горах в зависимости от состояния человека

При установлении очередности транспортировки пострадавших нужно придерживаться хорошо известного правила: дети, женщины, мужчины.

В процессе транспортировки необходимо вести контроль самочувствия пострадавших (пульс, дыхание, температура тела, жалобы).

При транспортировке пострадавшего на большие расстояния не допускайте утомления или переутомления отдельных участников группы, учитывайте запасы продовольствия, горючего, медикаментов для рационального их распределения на весь маршрут.

В процессе транспортировки пострадавшего могут возникнуть ситуации, при которых дальнейшее выполнение этой работы практически невозможно: непогода, усталость, травмирование спасателей, утеря снаряжения, потеря ориентиров. В этой ситуации производится так называемая «отсидка» - вынужденное прекращение движения. Место для «отсидки» выбирается с учетом требований безопасности. Это может быть естественная или искусственная пещера, площадка, защищенная стенкой, зона «ветровой тени». Решение об остановке и выборе безопасного места принимает руководитель группы. Он же организует доклад руководителю ПСР о причинах и месте остановки, состоянии пострадавших и спасателей, о реальной ситуации и дальнейших планах выполнения поставленной задачи.

Важным условием безопасной транспортировки пострадавших в горах является профилактика и недопущение охлаждения (переохлаждения). Для этих целей могут использоваться теплая одежда, одеяла, плотная ткань, теплое питье, грелки. В случае ночевки в горах необходимо создать максимально возможные удобства для пострадавшего: установить палатку, построить временное жилье из подручных материалов, развести костер. Во время ночевки спасатели должны организовать постоянное дежурство для наблюдения за пострадавшим.

Во время транспортировки бывают случаи, когда пострадавшего приходится оставить одного на какое-то время. Делать это нужно только в случае крайней необходимости. Пострадавшему создаются условия для нормальной и безопасной жизнедеятельности: обустраивается теплый бивак, оставляются запасы продуктов, воды, медикаментов, при необходимости обеспечивается страховка, маркируется его местонахождение, определяются ориентиры, пути подхода к нему.

В горах нередко случаи, когда следует очень быстро провести эвакуацию пострадавшего из опасной зоны в безопасное место по причине угрозы камнепада, схода лавины, поражения молнией, быстрого подъема уровня воды. В этой ситуации

пострадавших транспортируют, как правило, вручную или с использованием подручных средств, что не всегда позволяет обеспечить соблюдение требований техники безопасности в зависимости от состояния пострадавшего. Поэтому после выхода из опасной зоны необходимо остановиться, оценить обстановку и состояние пострадавшего, оказать ему необходимую помощь, обеспечить нормальные условия для дальнейшего пути.

Транспортировка в горах представляет серьезное испытание для самого пострадавшего, поскольку связана со значительным напряжением, неудобной позой, болью, возможностью травмирования и охлаждения организма. Приступать к транспортировке пострадавших можно только при их нормальном самочувствии. Если в процессе транспортировки состояние пострадавшего ухудшается, необходимо сделать остановку и оказать ему помощь. Возобновлять транспортировку нужно только после улучшения состояния.

В процессе транспортировки следует избегать тряски пострадавшего, не допускать случаев охлаждения, падения. Когда основная группа спасателей, участвующих в транспортировке, ведет разведку маршрута, расчистку пути, наводит переправу, обустраивает бивак, рядом с пострадавшим обязательно должен находиться спасатель.

В процессе транспортировки необходимо проявлять к пострадавшему повышенное внимание, чуткость, сострадание. Нельзя в присутствии пострадавшего обсуждать его состояние, степень травмирования, шансы на выздоровление. Спасатели должны укреплять веру пострадавшего в благополучный исход и быстрое выздоровление.

Надежным, удобным, испытанным, часто применяемым средством транспортировки пострадавших в горах являются **носилки**. Они могут быть стандартными или изготовленными из подручных материалов (рис. 82). Пострадавшего осторожно укладывают на носилки и несут ногами вперед по ровной местности. Это обеспечивает возможность видеть его лицо, контролировать состояние, быстро реагировать и принимать решения в случае ухудшения самочувствия. По горным склонам пострадавшего несут головой вперед при подъеме и ногами вперед при

спуске. Идти нужно не в ногу, что позволит избежать раскачивания носилок (рис. 83). Пострадавший должен быть надежно закреплен к носилкам (особенно при спуске по скалам) и защищен от воздействия неблагоприятных метеорологических факторов: ветер, солнечные лучи, дождь, снег, град, низкая температура воздуха. При транспортировке по сложному горному рельефу необходимо использовать приемы страховки и самостраховки, на большой высоте - кислород.

Воспоминания автора.

*Я был участником большого количества операций в горах по транспортировке пострадавших. Вспоминается случай, когда мы опускали вниз травмированную альпинистку из США по склонам пика **Коммунизма**, в 1986 году. Мы были на высоте около 7000 м, когда повстречали двух американцев, которые тащили вниз волоком девушку, кричащую нечеловеческим голосом. Мы быстро сориентировались в этой сложной ситуации: из лыжных палок, стоек палатки, ледорубов, веревок соорудили импровизированные носилки, зафиксировали место перелома ноги, дали девушке обезболивающие таблетки и приступили к транспортировке пострадавшей. Через несколько часов мы были на плато. Здесь соорудили новые носилки из полиэтиленовой бочки, разрезанной пополам и скрепленной ретинуром. Пластик легко скользит по насту, пока участок ровный, но через сотню метров склон забирает вверх, начинается серьезная и трудная работа. Пострадавшая лежит как в коконе и может шевелить только головой, все остальное опоясано веревкой, чтобы девушка не вывалилась даже в самом невероятном положении из своей люльки, что не исключено во время транспортировки по сложному горному рельефу. Двое впереди протоптывают тропу, мы следом, по трое с каждой стороны «волокуши» тянем ношу за веревочные петли вниз. Ни минуты отдыха, мы должны спустить пострадавшую в базовый лагерь до наступления темноты. Через вбитый в снег ледоруб потихоньку выдаю восьмидесятиметровую веревку, на конце у которой, как гроздь винограда, висят шесть человек вместе с пострадавшей. Здесь - максимум внимания! Малейшая оплошность или лопни веревка - все улетят на ледник, а это два километра по высоте. Единственный, кто может уцелеть, - упакованная в пластмассу американка. На ледник опускаемся засветло. Здесь нас уже ждут. Перекладываем девушку на*

носилки, и снова вниз. К лагерю мы подходили в темноте, высвечивая дорогу фонарями. Очень трудная, опасная, но нужная и благородная работа завершена.

Полезные советы.

После обнаружения пострадавшего незамедлительно приступайте к его деблокированию (освобождению). Работайте быстро. По мере приближения к человеку соблюдайте предельную осторожность, чтобы избежать его травмирования.

Если невозможно освободить пострадавшего полностью, в первую очередь освободите голову и грудь, обеспечьте доступ свежего воздуха, проведите неотложные медицинские действия, дайте воды.

Извлекайте человека из «плена» после полного освобождения всех частей тела. Делайте это осторожно и аккуратно, поскольку в большинстве случаев пострадавшие имеют сочетанные травмы.

Определите общее состояние здоровья человека, успокойте его, окажите необходимую первую помощь, придайте оптимальную позу, при необходимости доставьте в лечебное учреждение.

Выполняйте все требования техники безопасности в процессе транспортировки пострадавшего. При спуске по крутым склонам привяжите его к носилкам, а к носилкам непосредственно к спасателю. Используйте страховку.

Способы транспортировки выбирайте с учетом состояния пострадавшего, расстояния и особенностей маршрута. Помните, что самой тяжелой является транспортировка одним человеком. Она утомительна как для спасателя, так и для пострадавшего, зачастую небезопасна.

Используйте подручные средства, носилки, транспорт.

Выбирайте известный, оптимальный, короткий, безопасный маршрут. В случае необходимости осуществляйте разведку пути, предохраняйте пострадавшего от воздействия неблагоприятных метеорологических факторов (солнце, ветер, дождь, снег, холод).

Постоянно следите за состоянием пострадавшего. Старайтесь не делать резких движений. Не обсуждайте вслух состояние больного, старайтесь вселить в него надежду на благополучный исход. При ухудшении положения пострадавшего

необходимо сделать остановку, оказать помощь. Приступайте к дальнейшей транспортировке только после нормализации его состояния.

В случае вынужденной ночевки обеспечьте все условия для нормального питания, отдыха пострадавшего, проведения гигиенических и лечебных мероприятий. Старайтесь не оставлять больного одного, делайте это в случае крайней необходимости и при условии обеспечения его полной безопасности.

В процессе транспортировки пострадавшего по снежному склону в акье не допускайте случаев ее опрокидывания, ударов о скалы, деревья, опоры; не развивайте большую скорость; исключите бесконтрольное движение акьи по склону.

Практическое занятие № 10

ПСР В ЛАВИНАХ

Теоретическая часть.

Причиной возникновения большинства трагедий в горах являются лавины. По данным Швейцарской поисково-спасательной службы, более 50% несчастных случаев в Альпах связано с лавинами. В Швейцарских Альпах с 1979 по 1984 годы погибло более 1000 человек, десятки тысяч получили травмы. Самым лавиноопасным периодом года является зима-весна. В это время сходят 90-95% лавин. Весной опасность схода лавин возрастает из-за насыщенности снега водой, подтаивания основания снежного покрова, уменьшения силы сцепления, зимой - из-за выпадения или переноса большого количества снега. Однако лавины могут возникать и в любое другое время года (рис. 84).

Чаще всего лавины сходят в дневное время с 14 до 18 часов (68%), 22% -ночью, 10%-вечером с 18 до 21 часа.

Лавина

Только факты.

*В ноябре 1986 года группа туристов из Новосибирска осуществляла восхождение на пик **Советов**. Ударом ледоруба была вызвана лавина. Погибло 10 человек.*

*Группа туристов из Сыктывкара была застигнута метелью при путешествии вдоль Уральского хребта. Туристы спешно разбили лагерь у подножия горы **Медвежьей**. Ночью с горы сошла лавина и похоронила в палатках 13 человек.*

*июня 1990 года лавина уничтожила базовый лагерь Междуна родной экспедиции альпинистов на пик **Ленина** (7134 м) на высоте 5300 м. Погибло 43 человека. Эта трагедия в горах является самой тяжелой за всю историю альпинизма.*

*Самой большой считается лавина, которая сошла со склонов горы **Аускаран** (Перу) 16.01.1962 года. Ее объем составил более 50 млн. м³. Длина пути - 16,5 км. Скорость на отдельных участках достигала 450 км/час. Вместе со снегом двигался лед, грунтовые массы, камни, глыбы до 3-х тонн. Лавина полностью уничтожила г. Юнгай, отстоящий от подножия горы на расстояние*

14 км. Погибло 25 тысяч человек.

Самая крупная лавина в Альпах имела объем около 6 млн. м³.

Лавины объемом до 1000 м³ считаются средними, а частота их возникновения довольно высокая.

Для предупреждения о лавинной опасности при прохождении караванов по Великому шелковому пути в горах Тянь-Шаня делались специальные отметки, которые сохранились до наших дней.

По мере освоения гор лавинная опасность будет постоянно возрастать. Число погибших от лавин каждые пять лет увеличивается на 10%.

Положение человека, попавшего в лавину, усугубляется отсутствием реальной возможности противопоставить колоссальной силе лавины свои знания, опыт, сноровку, физические качества. Здоровье и жизнь людей в лавине зависят от многих факторов, среди которых важное значение принадлежит своевременности проведения ПСР и оказания оперативной помощи пострадавшим, поскольку температура человека, находящегося под снегом, уменьшается в среднем на 3°C в час. Нужно постараться помочь оказавшимся в лавине в первые 2-3 часа после ее схода. Каждый последующий час резко сокращает шансы на благополучный исход. После 3-х часов пребывания людей в снежном плену почти 90% из них погибает. Поэтому ПСР в лавинах необходимо организовать оперативно и проводить до

тех пор, пока не будут найдены все пострадавшие. Известны случаи, когда люди оставались живыми после нескольких суток пребывания в лавине.

Воспоминания автора.

11 марта 1998 года, Восточные Саяны. Группа из 9 человек попала в лавину в 13 часов 15 минут. Снегом полностью засыпало двух человек. После остановки лавины все незамедлительно приступили к поиску пострадавших. Через 5 минут обнаружили и освободили лицо первого пострадавшего, через 10 минут его полностью откопали и извлекли из-под снега. Человек был жив. Второго пострадавшего безуспешно искали с помощью зондов до конца дня. Последующие сутки поиски не возобновлялись по причине плохой погоды, возможного схода новых лавин. К ПСР приступили только спустя 6 дней, 18 марта. В ПСР приняли участие спасатели. Пострадавшего нашли в 13 часов 45 минут на глубине 2,7 м. Его не удалось спасти. Но признаки того, что он жил несколько суток, были обнаружены.

После получения информации (команды) о необходимости проведения ПСР в лавине руководитель отряда определяет состав головной группы спасателей, ставит перед ней задачу и оперативно направляет ее к месту проведения работ. Каждый спасатель должен иметь лавинную лопату, зонд, индивидуальные средства защиты, сухой продовольственный паек. Группа снабжается набором медикаментов для оказания первой помощи пострадавшим, средствами связи и транспортировки найденных. В задачу основной группы входит изучение места возникновения ЧС, определение зон первоочередного проведения ПСР, организация поиска пострадавших, выбор места для установки базового лагеря. Если руководитель отряда не входит в состав головной группы, он назначает старшего из числа наиболее опытных спасателей. В случае большого объема работ, многодневного их выполнения, необходимости привлечения к ПСР значительных сил и средств руководитель отряда принимает решение о направлении в зону работы дополнительных групп спасателей, проводников с собаками, при-

боров, техники, продуктов питания, систем жизнеобеспечения, средств для оказания помощи пострадавшим и их транспортировки, а также организации временного лагеря. В зависимости от удаленности района схода снежной лавины от места дислокации отряда, состояния подъездных путей выбирается оптимальный способ

прибытия спасателей к месту работы. Это может быть пеший переход, передвижение на лыжах, лошадях, автотранспорте или специальном транспорте, на вертолете.

По прибытии спасателей к месту схода лавины ПСР должны начинаться незамедлительно - «с колес». При этом изучается район схода лавины, сложившаяся обстановка, определяются места наиболее вероятного и возможного нахождения пострадавших, проводится опрос очевидцев. Нередки случаи, когда до прибытия спасателей работы по поиску пострадавших и оказанию им помощи выполняют не пострадавшие члены группы или оказавшиеся рядом люди. От них необходимо получить информацию о количестве пострадавших, местах их исчезновения, о проделанной работе, времени схода лавины, обследованных местах, найденных пострадавших. Эти люди могут принимать участие в дальнейших ПСР.

Для облегчения и упорядочения ПСР необходимо составить рабочую схему (план) с указанием на ней места отрыва лавины, мест исчезновения людей, мест обнаружения снаряжения и фрагментов одежды, мест прерывания следов, зон вероятного нахождения пострадавших, зон тщательного зондирования, зон поиска с использованием собак и приборов.

ПСР в лавинах проводятся комплексно: максимально возможное количество спасателей должно участвовать непосредственно в поиске, часть спасателей обустраивает временный лагерь и места для оказания помощи пострадавшим. Если предполагается длительное пребывание в полевых условиях, то в безопасном месте разбивается базовый лагерь и разворачивается система жизнеобеспечения (связь, питание, отдых).

Важным элементом проведения ПСР в лавинах является определение зон поиска и мест наиболее вероятного нахождения попавших в лавину.

При этом учитываются:

- тип и характер лавины;
- путь движения лавины, особенности рельефа местности;
- наличие на пути схода лавины естественных препятствий и укрытий;

Практическое занятие № 11

Особенности организация и ведение ПСР в различных условиях

Вопросы лекции:

9.1 ПСР в лавинах, в районе ледников и ледопадов

9.2 ПСР с использованием вертолетов

9.3 ПСР в горах с использованием собак, лошадей

9.4 Прекращение ПСР в горах. Отчетная документация

Вопрос 1. ПСР в лавинах, в районе ледников и ледопадов

Понятие «ледник» впервые встречается в «Швейцарской хронике», написанной П. Эттерлином в 1507 году.

Ледником называется скопление льда атмосферного происхождения. Ледниками покрыта примерно десятая часть поверхности суши планеты. Они содержат 25,8 млн. км³ воды (1,86% всех вод на Земле), из которых на горные ледники приходится всего 0,2%. Ледники в горах встречаются практически на всех широтах, в том числе и у самого экватора. В Африке они лежат на вершинах гор Кении и на **Килиманджаро**. В области тропического пояса горные ледники расположены автономно и преимущественно на вулканах.

Только факты.

Всего в мире горные ледники занимают территории общей площадью 224 тыс. км² и имеют объем порядка 40,6 тыс. км³.

Общая площадь оледенения горных областей бывшего СССР составляла 23,8 тыс. км² с объемом льда 2,9 тыс. км³ и количеством воды, аккумулированной в ледниках - 2,5 тыс. км³.

Оледенение в горах Средней Азии составляет почти 18 тыс. км², Кавказа 1,4 тыс. км², а в Хибинах всего лишь 0,1 км².

Размеры ледников могут колебаться от огромных до крохотных. Так, ледник Федченко (Западный Памир) при длине 77 км и ширине от 1700 до 3100 м имеет площадь 651,7 км² и запас воды не менее 114 км³. Крупнейший горный ледник на Северном Кавказе - Безенги имеет длину 17,6 км и площадь 36,2 км², а на Алтае - Большой Талдуринский ледник, длиной - 7,5 км

и площадью 28,2 км²; в то же время все 22 горных ледника на плато Путорана по площади равны примерно 2,5 км².

Ледники постоянно смещаются по склонам гор в долины. Скорость движения горных ледников обычно невелика. В некоторых случаях она может резко возрасти, при этом возникают масштабные подвижки. Такие процессы особенно характерны для пульсирующих ледников.

Только факты.

Скорость движения горных ледников на Кавказе обычно не превышает 35-45 м в год, а крупных ледников Памира и Тянь-Шаня - 120 м в год.

Самым быстротекущим большим ледником в мире считается ледник Кваратак (Гренландия). Он имеет скорость 20-24 м в сутки.

В 1901 году пульсирующий ледник Енгуц Хар (Кашимир) в течение 8 суток продвинулся на 5 км по склону в долину. При этом все, что оказалось на пути движения ледника, было стерто с лица земли.

Поверхность ледников обычно покрыта трещинами, возникающими вследствие статических напряжений, появляющихся в массиве ледника при его перемещении по неровным поверхностям склонов гор. Глубокие трещины образуются и по краям ледника, где движение льда замедляется трением о берега долины. В каждом конкретном случае ледник может раскалываться по самым разнообразным причинам, и поэтому трещины бывают разными: косые (диагональные), поперечные, продольные (по отношению к направлению движения ледника). Некоторые трещины пересекают всю толщину льда, достигая иногда глубины 250 м. Ледники, стекая по неровным руслам горных рек, образуют водопады. В некоторых местах (например, на ступенях порогов) ледник раскалывается глубокими поперечными трещинами и распадается на отдельные глыбы. Чем выше скорость движения ледника, тем больше трещин его пронизывает. Глубина трещин прямо зависит от толщины (мощности) ледника. Этот показатель на разных участках одного и того же ледника может фиксироваться в широком диапазоне от нескольких метров до нескольких сотен метров (рис. 89).

Только факты.

Наибольшая толщина горного ледника зафиксирована на Большом Алечском леднике (Альпы). Она составляет 792 м.

Люди зачастую оказываются в районе ледников и ледопадов, что всегда связано с повышенной опасностью. Участникам туристических походов и альпинистских восхождений при пешем передвижении в горах часто приходится преодолевать ледники. На ледниках могут оказаться горнолыжники, сошедшие с трассы при спуске; участники групп, заблудившиеся в условиях тумана, непогоды, в темное время суток; люди, сорвавшиеся с других видов горных рельефов и упавшие («съехавшие») на ледник; иногда ледники на свой страх и риск, пытаются преодолеть участники неорганизованных или «диких» групп, не имеющих допуска на маршрут, без достаточной подготовленности для преодоления данного препятствия, необходимого снаряжения и средств защиты.

При передвижении по открытому леднику человека подстерегают немногочисленные, но очень коварные опасности: трещины, обвалы сераков в ледопаде, падения отдельных камней и скальных блоков, вытаявших или подтаявших на ледовых склонах.

Рис. 1. Трещина в леднике

При передвижении по открытому леднику человека подстерегают немногочисленные, но очень коварные опасности: трещины, обвалы сераков в ледопаде, падения отдельных камней и скальных блоков, вытаявших или подтаявших на ледовых склонах.

Только факты.

В июле 1935 года семь альпинистов из альплагеря «Адыл-Су» (Кавказ) при переходе через Шхельдинский ледник попали под ледяной обвал. Один альпинист был убит куском льда, ударившим его в височную часть и проломившим череп. Еще трое были ранены.

Большие трудности возникают на закрытом леднике, где трещины скрывает снежный покров. Такие трещины трудно распознать, поэтому высока вероятность попадания в них. Зимой расщелины перекрываются снежными мостами, которые к концу зимы обычно довольно прочны, но по мере таяния становятся все тоньше. К середине лета ходить по леднику особенно опасно - трещин еще не видно, а снежные мосты - всего лишь слабые перемычки, не выдерживающие веса человека. Прочность снежных мостов над трещинами

зависит от толщины и характера снежного покрова, от природы их образования. Трещины, перекрытые снегопадами, опаснее задутых снегом. Мосты, образованные переметным снегом на наветренных склонах, более мощные и прочные, чем на подветренных. Закрытые трещины при боковом освещении можно распознать по некоторой вогнутости снежного покрова и более темному его цвету, кроме того, снег над трещинами более мягкий и пушистый.

Провалиться в трещину можно при прохождении ледника (как открытого, так и закрытого) и при преодолении подгорной трещины (бергшрунда) и рантк-люфта. Провал в ледниковую трещину в горных походах случается достаточно часто и, как правило, оканчивается благополучно, но бывает, что такая ситуация оборачивается трагедией.

При провале в трещину люди могут быть травмированы выступающими краями, стенками и ледово-снежными образованиями внутри трещины, страхующей веревкой или рюкзаком. В сужающихся книзу трещинах возможно заклинивание тела, чреватое тяжелыми травмами: сдавливание грудной клетки, переломы конечностей и ребер. Не менее опасно примерзание тела провалившегося к стенкам трещины: при соприкосновении со стенками сначала происходит оттаивание, а затем (при замерзании влаги), прочное смерзание одежды со стенками трещины. В этом случае приходится вырубать одежду пострадавшего из льда. Чрезвычайно опасно нахождение пострадавшего в трещине головой вниз, со сдавленным веревкой или лямкой рюкзака горлом, с травмированными конечностями. При падении в трещину пострадавший может достичь ее дна или зависнуть на страховочной веревке. Свободное зависание грозит смертью пострадавшему уже через 20-30 минут. В трещине быстро наступает переохлаждение, особенно если человек ранен, намок или если трещина наполнена водой (ледниковые реки, болота, мельницы)

Только факты.

По статистическим данным (за 45 лет), в горных районах бывшего СССР 4,8% всех случаев травматизма приходилось на падения в трещины.

Летом 1990 года туристическая группа из г. Мангышлак поднималась по леднику на Караугомское плато (Центральный Кавказ). На верхнем участке ледопада руководитель группы решил в одиночку и без страховки подняться прямо по крутому ледяному склону. Поскользнувшись, он упал в трещину, где его заклинило вниз головой

на глубине около 6 метров. Пострадавший получил черепно-мозговую травму и ушиб грудной клетки.

При соблюдении участниками группы мер безопасности на ледово-снежном рельефе, надежной страховке, правильно выбранной тактике и технике движения провалившийся, как правило, не падает глубоко, а висит на веревке. Обычно участники группы способны своими силами извлечь пострадавшего из трещины. В таком случае участники группы, по отношению к пострадавшему, выполняют функции спасателей. Если группа не способна своими силами осуществить квалифицированные ПСР, то к работам привлекаются профессиональные спасатели из ближайшей ПСС (ПСО).

В большинстве случаев падение в трещину не сопровождается серьезными травмами, и группа способна продолжить движение по маршруту. Если пострадавший находится в непосредственной близости от края трещины, то ему помогают освободиться от рюкзака и вытаскивают за одежду. Если пострадавший находится в сознании, не имеет тяжелых травм, мешающих ему активно участвовать в работах по вытаскиванию, висит на страховочной веревке в достаточно удобном положении или стоит на устойчивой поверхности, другие участники группы, соблюдая все меры предосторожности и обеспечив самостраховку, организуют подъем способами «правая-левая» или «грудь-нога». Упавший в трещину, зависая на веревке, из другой веревки или репшнура делает петлю, вяжет на ней узел стремя и надевает его на ботинок. Другой конец веревки со стременем закрепляется на основной веревке с помощью схватывающего узла. Затем, сгибая ногу и передвигая схватывающий узел по веревке вверх, встает на стремя. Оставшийся наверху, остановив падение пострадавшего, забивает в снег ледоруб или ледовый крюк и надевает на него петлю от схватывающего узла, завязанного на основной веревке. На резервной веревке он также завязывает схватывающий узел, петлю от которого закрепляет за ледоруб. Самостраховка организуется с помощью репшнура. Резервной веревкой вытаскиваются ледоруб и рюкзак упавшего в трещину. Под веревку подкладывается ледоруб (лыжи, рюкзак), чтобы она не прорезала снежный карниз или ледовый край трещины. Иначе при извлечении пострадавшего из трещины могут возникнуть дополнительные трудности. Резервная веревка вновь опускается к упавшему, который, сделав на ее конце стремя, встает в него. После этого начинается подъем. По команде спасателя «Левая!» (или «Правая!») пострадавший сгибает

соответствующую ногу в колене, поднимает ее как можно выше, придерживаясь руками за соседнюю веревку. Наверху спасатели выбирают освободившуюся веревку и фиксируют ее схватывающим узлом на том же ледорубе (крюке), затем пострадавший поднимает другую ногу и спасатели фиксируют соответствующую веревку (рис. 2).

Самостоятельный подъем по закрепленной наверху веревке может осуществляться с помощью схватывающих или карабинных узлов, а также захватов (при их наличии). Пострадавший привязывает как можно выше к закрепленной сверху веревке схватывающими или карабинными узлами две петли из репшнура разной длины (одна - 1,8 м, другая - 2,2 м) и пропускает их через свою страховочную систему. На концах петель вяжет стремя. Поднимая правую ногу, пострадавший надевает на ее ступню стремя. Стоя на стремях, он совершает ту же процедуру левой ногой и передвигает вверх схватывающие узлы. Передвигая ноги поочередно, пострадавший поднимается наверх. Перебраться через край трещины ему помогают спасатели.

Если пострадавший при падении повредил одну ногу, подъем из трещины проводится способом «грудь-нога». При этом он здоровой ногой встает в петлю на спущенной к нему веревке, выжимается, а находящийся наверху спасатель выбирает основную веревку, закрепленную на обвязке пострадавшего, и фиксирует ее. Затем пострадавший, держась руками за эту веревку, поднимает ногу - освободившаяся вспомогательная веревка выбирается спасателем и фиксируется. После очередного подъема ноги подтягиваются и фиксируются основной веревкой.

- С помощью второй веревки или веревочной петли возможно сделать простейший полиспаст (рис. 91). Оба конца веревки остаются наверху у спасателя, причем один из них жестко закрепляется на ледорубе. Пострадавший в трещине пропускает веревку через карабин на своей страховочной системе. Затем свободный конец веревки натягивают сверху. При необходимости и достаточной длине веревку из простейшего одинарного полиспаста можно сделать двойной, что облегчит извлечение пострадавшего из трещины.

В случае, когда пострадавший травмирован, находится в шоковом состоянии, заклинен в трещине, необходимо при соблюдении всех правил безопасности организовать подъем пострадавшего, по возможности облегчить его положение. Следует

помнить, что даже кратковременное пребывание в трещине приводит к сильному переохлаждению. Поэтому, если спасательная операция почему-то затягивается, необходимо принять интенсивные меры к утеплению пострадавшего. Для этого спасателю в трещину спускаются теплые вещи, которые он надевает на пострадавшего, по возможности ему дают горячее питье, при необходимости оказывается первая медицинская помощь. После проведения подготовительных работ спасатели приступают непосредственно к подъему.

Тяжело пострадавших, при отсутствии угрозы потери ими сознания, из трещины поднимают на беседке. Если такая угроза существует, то пострадавшего поднимают в носилках. Спасатель спускается к пострадавшему, оказывает ему первую медицинскую помощь, надевает беседку. Оставшиеся наверху спасатели готовят блочную систему для подъема с таким расчетом, чтобы пострадавший не соприкасался со стенами трещины. Для этого подъемная веревка проходит через карабин-оттяжку, привязанный к веревке (или двойному репшнуру), закрепленной на противоположном краю трещины за ледоруб (крюк, ледовый столб). На другой стороне трещины к ледорубу или крючьям привязывается 1-1,5 - метровая петля со страхующим или карабинным узлом, фиксирующим подъемную веревку. Перед этим узлом на подъемной веревке навязывается вторая, короткая, петля со схватывающим узлом и карабином. Подъемная веревка проходит последовательно через карабин-оттяжку, схватывающий узел длинной петли, карабин, закрепленный за крюк, и, возвращаясь к карабину с короткой петлей, выходит через него к вытаскивающему спасателю. Подъем осуществляется следующим образом: по команде подъемная веревка подтягивается, фиксируется схватывающим узлом длинной петли, затем короткая петля с карабином на подъемной веревке передвигается вперед, фиксируется, снова подтягивается подъемная веревка и так далее. Когда пострадавший поднят на уровень края трещины, находящиеся на другом ее краю постепенно ослабляют оттяжку, а работающие у полиспаста подтягивают подъемную веревку и беседку с пострадавшим к своему краю, где его принимают два человека, находящиеся на самостраховке. Аналогично производится подъем из трещины шестаносилок. К носилкам привязываются две подъемные веревки, а наверху для них

соответственно подготавливаются две оттяжки и две блочные системы. Для подъема пострадавшего в беседке требуется 2-3 человека, а на носилках - 5-6 человек. Для предохранения пострадавшего от падающих кусков льда край трещины предварительно обрабатывают (рис. 92).

В некоторых случаях в трещину может провалиться вся связка или все участники похода. Дееспособные пострадавшие при этом сразу же должны по радиосвязи вызвать на помощь спасателей. При невозможности этого пострадавшие приступают к самоспасению. В первую очередь помощь оказывается травмированным. Из узкой трещины можно выбраться, используя приемы каминного лазания. Если такой возможности нет, осуществляется подъем по отвесной ледяной стене с применением ледовых крючьев (ледобуров), стремян и «кошек» (их передних зубьев). В некоторых случаях вырубается что-то вроде ступенчатой траншеи в ледовой стене.

Упав в трещину, теоретически можно через тоннель, вымытый ледниковой рекой, выбраться из ледника (если трещина располагается у края ледника).

О подстерегающей опасности предупреждают многочисленные отвалившиеся глыбы льда у входов в тоннели и гроты, через которые вытекает растаявшая вода. Перед проникновением в грот спасателям следует тщательно наблюдать за состоянием ледяного свода.

Только факты.

В конце XIX века один швейцарец упал в трещину Гриндельвальд-ского ледника. По счастливой случайности, проскользив вниз около 120 м, он достиг основания ледника. Пострадавший, в полной темноте, по тоннелю вышел из ледника у подножья Веттергорна.

При проведении сложных ПСР на ледниках нередко на безопасном участке ставят палатку, устраивают место для приема пострадавшего, готовят горячую пищу. Когда пострадавший извлечен из трещины, ему необходимо оказать медицинскую помощь, согреть, накормить. Изучив его состояние, руководитель ПСР принимает решение о способе и средствах его транспортировки. После этого спасатели изготавливают транспортное средство из имеющегося снаряжения. Часть спасателей направляется подготовить маршрут транспортировки.

При транспортировке пострадавшего по леднику часто приходится переправляться через широкие трещины и преодолевать ледопады. Во время передвижения важное значение имеют тщательная организация, выбор пути, обработка сложных участков, налаживание переправ. Маршрут движения прокладывают опытные спасатели. В их обязанности входит маркировка всех опасных участков, и в первую очередь обнаружение закрытых трещин. Переправы могут быть закреплены на элементах ледника. Для этого накладываются несколько петель веревки на ледяной столб или серак. На переправе обычно организуются промежуточные остановки для пересадки или перестежки, предусматривается дополнительная страховка для пострадавшего и сопровождающих.

При траверсировании крутых ледовых склонов необходимо принять меры предосторожности против поражения падающими вытаявшими камнями. Следует по возможности не пересекать ледовые кулуары, организовывать наблюдение за обстановкой, двигаться быстро. Обеспечить надежную страховку лучше всего в виде веревочных перил, закрепленных на крючьях. В местах преодоления ледовых стенок со спуском или подъемом пострадавшего следует заранее организовать страховку.

Для транспортировки пострадавших используют носилки, волокуши. При транспортировке через ледопады тяжелораненых за ними следует вести постоянное наблюдение, оказывать медицинскую помощь. Для оперативной доставки травмированных в медицинское учреждение также возможно привлечение вертолета к ПСР на леднике. На ровных, без трещин, поверхностях ледника спасатели подготавливают посадочную площадку для вертолета. При отсутствии возможности посадки вертолета на поверхность ледника в экстренных случаях возможен подъем пострадавшего на борт с помощью лебедки.

9.2. ПСР В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

Средняя высота земной суши составляет 750 м над уровнем океана. Горные массивы поднимаются на высоту нескольких тысяч метров, а отдельные вершины достигают 7-8 тысяч метров и более*. По общепринятой классификации, местность, которая расположена на высоте более 3000 тысяч метров, называется высокогорьем.

В настоящее время практически все горные вершины покорены человеком. Однако число желающих побывать в горах, снова и снова взойти на вершины не уменьшается, а напротив, увеличивается. Нередки случаи возникновения ЧС в условиях высокогорья, когда требуется квалифицированная помощь спасателей (рис. 93). Здесь важна максимальная оперативность в организации и выполнении ПСР, поскольку даже незначительное промедление может привести к печальным последствиям для пострадавших. В первую очередь это связано с воздействием экстремальных погодно-климатических факторов на маршруте и на месте проведения ПСР. В условиях высокогорья в пострадавшей группе зачастую не остается людей, способных к активной самопомощи и помощи в ПСР,

* В конце 1999 года на заседании американского Национального географического общества принято решение считать, что высота **Эвереста** составляет 8850 м, а не 8848 м как считалось ранее. Связано это не с ошибками в расчетах и измерениях, которые проводились в 1954 году, когда была установлена официальная высота горы

ПСР в условиях высокогорья отличаются повышенной степенью опасности, они предъявляют дополнительные требования к профессиональной подготовке спасателей, к снаряжению и оборудованию, стратегии и тактике проведения ПСР. Для участия в ПСР на больших высотах должны привлекаться только опытные спасатели, адаптированные к высоте и местным специфическим условиям высокогорья. В зависимости от сложности операции в ней могут принимать участие одновременно несколько десятков спасателей. Продолжительность ее зависит от многих факторов и может составлять 10-15 дней и более. Часть спасателей может не справиться с поставленными задачами (болезнь, травмы, усталость), с учетом этого определяется число участников ПСР. Необходимо также иметь в виду, что в условиях высокогорья основное отрицательное влияние оказывают погодно-климатические факторы и высота.

С каждым метром подъема на высоту спасатели сталкиваются с активизацией отрицательных факторов гор, которые приводят к изменению деятельности многих

функциональных систем организма, заставляют его напрягаться и перенапрягаться. На высотах, превышающих 6000 м, напряжение достигает крайней степени.

Главным специфическим фактором высокогорья является пониженное содержание кислорода в воздухе. Дефицит кислорода приводит к развитию приспособительных реакций организма, направленных на экономное расходование кислорода и приоритетное обеспечение кислородом жизненно важных систем. Это достигается путем увеличения частоты и глубины дыхания, увеличения минутного объема циркулируемой крови, изменения состава крови за счет роста числа эритроцитов и гемоглобина, рационализацией двигательной активности. Однако описанные выше реакции не всегда могут обеспечить эффективную длительную деятельность человека в условиях постоянной нехватки кислорода, которая вызывает кислородное голодание (гипоксию).

На большой высоте падает влажность воздуха, интенсивность солнечной радиации и температура воздуха растут в дневное время, что увеличивает нагрузки на человека. В совокупности это приводит к интенсивному обезвоживанию организма, причем более всего страдают слизистые оболочки и дыхательные пути, растрескивается кожа губ, воспаляется горло. Существует необходимость регулярно восполнять недостаток воды в организме. Питьевую воду необходимо подсаливать, так как одновременно с обезвоживанием организма идет процесс потери солей через поры кожи при потении. Если в обычных условиях организм за сутки выделяет 3 л воды, то на высоте этот показатель значительно выше. Потеря воды организмом приводит к нарушению нормального самочувствия, снижению работоспособности, утомлению. Оптимальное суточное количество воды, употребляемой на высоте при проведении ПСР, составляет 4-5 л.

Первовосходитель на Эверест Т. Норгей писал, что «из-за сухости воздуха на высоте часто мучит жажда, но в таких случаях хуже всего есть снег или пить холодную снеговую воду - от этого только сильнее пересыхает и воспаляется горло. Гораздо лучше - чай, кофе или суп». Пониженное содержание кислорода в воздухе на высоте вызывает учащение дыхания, а при низкой влажности и отрицательной

температуре воздуха это неизбежно приводит к раздражению дыхательных путей и устойчивому кашлю.

Недоокисление артериальной крови ставит человека перед угрозой потерять сознание при выполнении тяжелой физической работы. Поэтому необходимо использовать для дыхания на высоте кислород.

На высоте может измениться вкус к еде, появиться предпочтительное отношение к сладкой, кислой, соленой пище, возникнуть отвращение к жирной пище или консервам. Пропадает аппетит, особенно в утренние часы. При больших физических нагрузках в условиях высокогорья предпочтение следует отдавать высокоуглеродистой пище - употреблять глюкозу, сахар, мед, шоколад, халву.

Важное значение для устойчивой работоспособности спасателей в горах имеют витамины, особенно группы. Повышенная интенсивность ультрафиолетовых лучей может вызвать ожог глаз и кожи, раздражение слизистых, мышечные и суставные боли, повышение температуры тела, общее недомогание. Необходимо постоянно использовать светозащитные очки, защищать открытые участки кожи и кровоточащие ранки специальными солнцезащитными кремами и мазями или животным жиром.

Даже после прекращения работы на высоте организм продолжает находиться в напряжении до полной ликвидации кислородного голода. Время периода восстановления зависит от индивидуальных особенностей человека, его тренированности.

Недостаток кислорода на высоте снижает слюноотделение, ослабляет деятельность всех пищеварительных желез, желчеобразование, угнетает работу поджелудочной железы, нарушает процесс усвоения жиров. Нередки случаи нарушения деятельности и расстройства желудочно-кишечного тракта. На высоте уменьшается всасываемость воды и питательных веществ, происходит нарушение процесса пищеварения и усвоения пищи, что может привести к ослаблению организма, потере веса. Появляется ложное ощущение полноты желудка, нередко случаи тошноты, рвоты, поноса.

Только факты.

Пребывание людей на высоте более 6000 м в течение семи недель приводит к снижению их веса в среднем на 18 кг, при максимальном значении - 23 кг.

Средняя частота дыхания человека в покое составляет 14-16 циклов (вдох-выдох) в минуту. В процесс передвижения на высоте более 6000 м этот показатель в среднем составляет 40-50, а при выполнении тяжелой работы - более 60 дыхательных циклов в минуту. За счет увеличения числа дыхательных циклов организм пытается компенсировать недостаток кислорода в организме.

Происходят изменения в составе крови, нарушается кислотно-щелочной баланс, довольно часто возникает кровотечение на внутренней поверхности губ, носа и ушей.

Накопление в организме недоокисленных продуктов обмена, в частности молочной кислоты, резко снижает работоспособность человека.

С подъемом на высоту резко снижается атмосферное давление и парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе.

Таблица 25 Зависимость атмосферного давления и парциального давления кислорода от высоты

Только факты.

На вершине Эвереста атмосферное давление составляет 240 мм ртутного столба.

На высоте 2000 м влажность воздуха снижается вдвое по сравнению с уровнем земли, на высоте 5000 м - в десять раз, а на высоте 6000 м и выше в воздухе практически нет водяного пара. Максимальная влажность воздуха наблюдается в горах в дневные часы.

Наряду с перечисленными выше изменениями недостаток кислорода в воздухе на высоте в сочетании с другими факторами может вызвать серьезное патологическое состояние - **горную болезнь**, или «горняшку», как называют ее альпинисты.

Горной болезнью в той или иной форме страдают все люди, находящиеся на высоте. Степень ее развития зависит от многих факторов, но первостепенное значение имеет фактор высоты.

В случае быстрого подъема при восхождении или доставки спасателей на большую высоту вертолетом (самолетом), а также их слабой акклиматизации, может резко ухудшиться состояние здоровья спасателей, возникнуть сердечнососудистая недостаточность, нарушиться кровообращение. При этой форме горной болезни нередко потеря сознания. Пострадавшего необходимо незамедлительно спустить вниз. Чем быстрее и ниже будет он спущен, тем быстрее наступит выздоровление. Временное облегчение приносит вдыхание кислорода, крепкий чай или кофе.

Воспоминания автора.

*Примером развития острой формы горной болезни является случай, который произошел во время 1-й Советской Гималайской экспедиции на **Эверест** в 1982 году с самым сильным альпинистом нашей команды В. Онищенко. Первые признаки горной болезни (нарушение координации движений и поведения) появились у Онищенко 06.04.82 года на высоте 7300 м. В медицинском журнале была сделана следующая запись: «9 апреля, 19 часов. Базовый лагерь. Онищенко. Температура 36,8°C. Общее состояние очень тяжелое. На вопросы отвечает с трудом. Губы розовые. Кисти рук холодные. Зрачки равномерные 2 мм в диаметре, реакция на свет живая, глазные яблоки плавают, очень вял, сидя сразу засыпает. Сознание затемнено. Черепно-мозговые нервы без видимой патологии. Пальценосовая проба положительна. Подробный неврологический осмотр провести не удалось из-за наступившей темноты и с нею холода. Пульс на лучевой артерии нитевидный, столь слабый, что не сосчитывается, на плечевой - 120 уд/мин, ритмичный. Артериальное кровяное давление 50/0 мм рт. ст. При осмотре засыпает, отнимает руки и прячет в спальный мешок. Сердечные тоны глухие, в легких хрипы не прослушиваются.*

Заключение: *горная болезнь с нарушением периферического и мозгового кровообращения».*

*14 апреля было принято решение спустить В. Онищенко в долину. Через неделю его здоровье восстановилось, он поднялся в базовый лагерь, но участвовать в штурме **Эвереста** ему, к сожалению, не пришлось.*

Развитию горной болезни способствует резкий перепад температуры воздуха и его низкая влажность, сильный ветер, холод, чрезмерные физические нагрузки,

утомление, психоэмоциональное напряжение, недостаточное питание, обезвоживание, заболевания, кровопотеря.

Описанные выше признаки горной болезни появляются через несколько часов пребывания на высоте и исчезают через 2-3 дня в результате акклиматизации человека и активизации адаптационных процессов. Основными мероприятиями по профилактике горной болезни являются:

- постепенный набор высоты;
- активная акклиматизация;
- соблюдение оптимального режима труда, отдыха, питания;
- полный отказ от алкоголя и курения;
- поддержание физического состояния человека на высоком уровне;
- полноценный сон;
- применение витаминов; -психотерапия;
- использование специальных фармакологических препаратов;
- кислородная терапия;
- прохождение медкомиссии перед выходом в горы.

При появлении первых признаков горной болезни необходимо прекратить дальнейший подъем на высоту и физические нагрузки, обеспечить пострадавшему калорийное питание, кислород, тепло. В тяжелых случаях необходимо быстро спустить человека вниз. Горная болезнь исчезает самостоятельно при устранении причин ее возникновения.

Только факты.

Горная болезнь в различных районах возникает на разной высоте. Так, проявления горной болезни в Альпах наступают на высоте около 2500 м, на Кавказе - 3000 м, Тянь-Шане - 3500 м, в Гималаях - 4500 м.

Во время индокитайского пограничного конфликта в 1962 году индийские врачи наблюдали тысячи случаев острой горной болезни. Тогда на высоту 4500 м без предварительной акклиматизации была переброшена группа индийских войск.

Практика высотного альпинизма показывает, что оптимальным для акклиматизации в условиях высокогорья является возраст от 25 до 40 лет.

Одним из самых эффективных способов профилактики развития и лечения горной болезни является использование кислорода для дыхания на высоте (рис. 94).

Первые попытка использовать кислородную аппаратуру для профилактики горной болезни были предприняты в 1922 и 1924 годах при восхождении на Эверест. Большой вес, ненадежность и громоздкость первых образцов кислородной аппаратуры не позволили достичь желаемых результатов и максимального эффекта. К тому же у сторонников использования кислорода на высоте было много противников. Одни считали, что ходить в горы с кислородом не этично, другие утверждали, что при вдыхании кислорода дыхательные пути будут забиваться мокротами, а это снизит поступление кислорода в легкие. Бытовало также мнение о наступлении слабости в организме в случае прекращения подачи кислорода (поломка аппарата, его потеря, использование всего запаса кислорода). Эти дискуссии не прекращаются и сегодня.

Только факты.

Первые покорители Эвереста Э. Хинпари и Т. Норгей взошли на вершину в 1953 году с кислородом.

*Первое бескислородное восхождение на **Эверест** совершили в 1978 году Р. Месснер и П. Хибелер.*

*Р. Месснер впервые поднялся на **Эверест** в одиночку и без кислорода в 1980 году.*

*Советский первовосходителем на **Эверест** В. Балыбердин практически не пользовался кислородом во время подъема, тогда как его напарник по связке Э. Мысловский использовал кислород постоянно.*

*Запасы кислорода во время Первой Советской Гималайской экспедиции на **Эверест** в 1982 году составили 206 баллонов, или 176000 литров. После завершения экспедиции ее руководитель Е.И. Тамм сказал: «Очень хорошее было у нас кислородное оборудование. Оно ни разу не отказало. Это, по-моему, первая экспедиция, не испытывавшая никаких трудностей с использованием кислородного оборудования. Маски были настолько удобны, что применялись и для защиты от ветра».*

При проведении ПСР в условиях высокогорья могут быть использованы кислородные аппараты двух типов: открытого и с закрытой циркуляцией вдыхаемой газовой смеси. У каждой из этих схем есть свои достоинства и недостатки. Спасатели чаще всего используют аппараты открытого типа, поскольку их конструкция позволяет быстро обогащать или обеднять содержание кислорода во вдыхаемой смеси в зависимости от физической нагрузки (рис. 95).

Кислородное оборудование открытого типа включает: баллон для хранения кислорода под давлением, станок для транспортировки, редуктор с манометром, воздухопроводный шланг, емкость для кислорода, кислородную маску. Одним из самых часто используемых и надежных кислородных аппаратов при работе спасателей является «Эверест-2» (рис. 96).

Допустимые верхние пределы и характер изменения давления кислорода в баллоне в зависимости от температуры окружающего воздуха представлены на рис. 97.

Воспоминания автора.

Мы вышли из последнего штурмового лагеря 04.05.1982 года навстречу спускающимся с Эвереста В. Балыбердину и Э. Мыс-ловскому. В рюкзаке у меня и С. Бершова по три баллона кислорода: два по 200 атмосфер и один 100. Этого количества должно хватить нам на штурм вершины, а также спускающимся с горы, сильно уставшим ребятам. Сразу после встречи с В. Балыбердиным и Э. Мысловским, объятий и поздравлений выяснилось, что кислорода у них нет. Мы быстро подсоединили их кислородную аппаратуру к принесенным баллонам. Несколько вдохов - и ребята начали оживать благодаря кислороду.

Использование кислорода на высоте обеспечивает повышение работоспособности, комфортность, профилактику горной болезни, улучшает самочувствие, восстанавливает силы, дает глубокий и спокойный сон. Считаю, что применение кислорода спасателями в условиях высокогорья может стать одним из основных звеньев успеха.

Полезные советы.

Перед выходом на ПСР в условиях высокогорья пройдите акклиматизацию и адаптацию к факторам высоты. Стабильный вес и нормальный аппетит на высоте свидетельствуют о хорошей акклиматизации и спортивной форме.

Не выходите в горы при плохой погоде: обильный снегопад, дождь, сильный ветер, туман. Умейте предсказывать погоду по местным признакам и вовремя предпринимайте меры по предотвращению отрицательных последствий «капризов погоды».

Избегайте случаев работы и передвижения в темное (ночное) время суток.

В пищу спасателей при работе на высоте целесообразно добавлять специи, пряности, лавровый лист, которые улучшают вкус пищи и аппетит.

В случае сильной жажды на высоте нельзя есть снег или пить холодную снеговую воду. Это приведет к сильному пересыханию горла и его воспалению. Для утоления жажды употребляйте чай, кофе, суп, лимонный сок.

Жизненно важное снаряжение, топливо, продукты питания, медикаменты, спички необходимо распределить между всеми участниками ПСР в горах. Нельзя транспортировать их в одном рюкзаке. В случае его утраты велика вероятность возникновения ЧС. В любом отряде или группе должен быть аварийный запас самых необходимых вещей.

Никогда не рискуйте без острой необходимости, не надейтесь на «авось», делайте все безопасно и основательно.

Перед выходом на ПСР в горы тщательно проверьте снаряжение, оборудование, приспособления, продукты питания, медикаменты, спички.

Не экономьте силы и время на организацию хорошего бивака, это окупится полноценным отдыхом.

Особую осторожность соблюдайте при использовании открытого огня.

Имейте надежную и теплую обувь, одежду.

Если на высоте появились признаки развития острой горной болезни, незамедлительно прекратите дальнейший подъем и спустите больного вниз.

Применяйте на высоте кислород. Устанавливайте объем его подачи таким, чтобы обеспечить нормальную работу и полноценный отдых.

9.3. ПСР В УСЛОВИЯХ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ЗИМОЙ

Характерной особенностью ПСР в горах является то, что довольно часто они проходят при воздействии низкой температуры воздуха (холода). Холодом принято считать температуру воздуха ниже 0°C или близкую к нему. Холод является специфическим фактором гор и имеет преобладающее значение даже в теплый период года. С увеличением высоты подъема на 100 м температура воздуха в горах обычно понижается в среднем на $0,5-1^{\circ}\text{C}$. На Кавказе в летний период года такое понижение составляет примерно $0,6-0,7^{\circ}\text{C}$, на Памире - $0,8-0,9^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 м подъема. Чем выше местность над уровнем океана, тем сезонные колебания температуры воздуха менее выражены. На заоблачных высотах - 3000 м и более - стоит постоянная зима вне зависимости от календарного времени года.

Только факты.

Рекордно низкая температура воздуха была отмечена на станции Восток в Антарктиде (3488 м) в июне 1982 года. Термометр зарегистрировал $-89,2^{\circ}\text{C}$.

Максимально низкая температура воздуха, при которой люди кратковременно были на воздухе, составляет -89°C .

Предельно допустимой для длительного пребывания человека под воздействием холода при отсутствии ветра считается температура -30°C . Понижение температуры ниже указанного значения приводит к обморожению открытых участков тела.

Температура кожи человека обычно на $2-5^{\circ}\text{C}$ ниже, чем средняя температура тела, и составляет в норме $31-35^{\circ}\text{C}$. При работе на холоде этот показатель снижается. В случае понижения температуры кожи до 29°C появляется дрожь, что приводит к выделению организмом большого количества тепла. При понижении температуры кожи до 27°C у большинства людей наступает кома. При дальнейшем понижении температуры кожи до 21°C наступает смерть.

Снижение температуры тела человека до 30°C и ниже приводит к необратимым изменениям в организме и к клинической смерти. При температуре тела 2Ф-25°C смерть практически неизбежна.

Основной причиной смерти человека в горах в условиях холода является недостаточность кровообращения.

ПСР в горах в условиях холода и зимы имеют следующие специфические особенности: постоянные сильные морозы, частые снегопады, метели, обилие снега, лавины, холодный ветер, короткий день, длинная ночь, непрочные снежные мосты, неустойчивая погода, ослепительный блеск снега и льда. В горах температура воздуха резко снижается к вечеру, достигая своего минимума в ночные часы. «Капризы» погоды зачастую становятся причиной возникновения ЧС, а холод относится к числу основных поражающих факторов.

Воздействие холода на человека может носить общий и локальный характер. В первом случае охлаждению подвергается весь организм. Эта форма охлаждения называется **гипотермией**. Во втором случае охлаждаются отдельные незащищенные участки тела.

Низкая температура окружающего воздуха усиливает обменные процессы в организме, что приводит к увеличению энергозатрат, угнетению деятельности всех систем организма, снижению работоспособности, мышечной силы, скорости реакции. Холод сковывает движения, способствует развитию апатии, сонливости, возникновению простудных заболеваний, общему охлаждению, переохлаждению, замерзанию.

В условиях холода организм автоматически увеличивает выделение тепла. С целью замедления этого процесса рефлекторно сужаются кровеносные сосуды на поверхности тела, что обеспечивает сохранение теплой крови внутри организма, прекращается потоотделение, образуется «гусиная кожа». Длительное сужение кровеносных сосудов приводит к нарушению кровоснабжения в охлажденной части, образованию отека, а иногда и гангрены.

При проведении ПСР в условиях холода происходит усиленный расход энергии, он может составлять более 5000 килокалорий в сутки. Для пополнения запасов энергии спасатели должны иметь возможность употреблять в день 1500 килокалорий жиров, 500 килокалорий белков и 2000-2500 килокалорий углеводов. Обязательным условием при работе в горах на холоде является прием горячей пищи (суп, каша, кисель, компот, чай).

Степень холодовой травмы зависит от температуры и влажности окружающего воздуха, скорости ветра, обеспеченности спасателей теплой одеждой, обувью, средствами защиты, а также от их здоровья, тренированности, умения работать в условиях холода.

Наибольшую опасность представляет одновременное воздействие на человека низкой температуры воздуха, повышенной влажности и ветра. Сочетание ветра скоростью 10 м/с и температура воздуха -5°C соответствует двадцатигра-

дусному морозу. Понижение температуры воздуха до -10°C при той же скорости ветра соответствует тридцатиградусному морозу, а при температуре -25°C - пятидесятиградусному. Ветер скоростью 18 м/с превращает 45-градусный мороз в 90 градусный.

Мороз, сильный ветер, повышенная влажность воздуха, отсутствие теплой одежды, намокшая одежда, утомление, недостаточное питание приводят к быстрому развитию холодовой травмы. Время выживания человека в подобных условиях ограничивается несколькими часами, которые должны быть использованы для сооружения укрытия, обустройства бивака, выхода в безопасную зону к жилью.

Воспоминания автора.

Я и Г. Копейка утром 18 октября 1990 года начали решающий штурм Лхоцзе. На пути к вершине в районе последнего штурмового лагеря мы встретили спускающихся с вершины С. Бершова и В. Каратаева. Ребята были на пределе человеческих возможностей. Гора, ветер, сильный мороз сделали свое дело. Они нуждались в нашей помощи. Несмотря на то, что

вершина рядом и мы были готовы взойти на нее, решение идти вниз вместе с ребятами, а не наверх, было единственно правильным.

Резкое похолодание опасно тем, что спасатели вынуждены продолжать передвижение или выполнение работы в сырой одежде и обуви, которые на морозе быстро превращаются в ледяной панцирь, не способный сохранять тепло. Особенно опасно резкое похолодание при работе на сложном горном рельефе (скалы, заснеженные крутые склоны, перевалы, вершины). В этой ситуации необходимо тепло одеться, иметь возможность для обогрева, в крайнем случае покинуть опасную зону, разбить бивак, согреться.

Не менее опасно при работе в условиях холода перегревание организма, которое ведет к интенсивному потоотделению, увлажнению одежды, понижению ее теплозащитных свойств, усилению теплоотдачи, особенно во время перерывов и отдыха. Одежда, пропитанная потом, способствует ускоренному охлаждению организма.

Самой распространенной травмой при длительном воздействии холода на организм человека является **обморожение**. Обморожением называется некроз (омертвление) или воспаление тканей под действием холода. Наиболее часто обморожению подвергаются открытые участки кожи рук и особенно ног. Развитию обморожения ног наряду с холодом и другими экстремальными метеорологическими факторами способствует нарушение кровообращения при использовании тесной обуви, тугой шнуровки, перетягивание ступней ног ремнями «кошек». Увеличивает вероятность обморожения увлажненная одежда и обувь, а также обувь, замерзшая и деформированная при неправильной сушке. Отрицательное влияние также оказывают плохое питание, отсутствие горячей пищи, невозможность обогреться, утомление, кровопотеря, болезни, повышенная потливость ног, отсутствие возможности выполнять активные двигательные действия, алкогольное опьянение.

Воспоминания автора.

Вечером доктор Э. Шпень рекомендует всем смазать ноги пастой Теймурова, чтобы при ходьбе они не потели - профилактика против

*обморожения. Затем он смазывает свои ноги, сначала правую, на которой нет ни одного пальца (суровое напоминание о пике **Победы**), потом - левую, тоже без пальцев.*

По степени поражения выделяют четыре стадии обморожения:

1-я - побледнение и покраснение кожи, отек и припухлость пораженного участка, ощущение боли и жжение в месте поражения, появление пузырей;

2-я - расстройство кровообращения, посинение пораженных участков, значительный их отек, пузыри, наполненные прозрачной жидкостью;

3-я и 4-я - омертвление кожи, мышц, сухожилий, суставов, снижение температуры кожи, потеря ею чувствительности, расслоение омертвевших участков, образование нагноений.

Основными мероприятиями по предупреждению обморожения являются:

- правильный подбор одежды, обуви, снаряжения, продуктов питания, режимов труда и отдыха;

- умение опознать начало процесса обморожения, принять необходимые меры по оказанию помощи.

Перед надеванием одежду и обувь нагрейте на костре. Рукавицы держите под одеждой, а перед надеванием согрейте их дыханием. Лицо защитите мехом капюшона, маской, шарфом. На морозе постоянно осматривайте друг друга, особенно в ветреную погоду. При появлении первых признаков обморожения незамедлительно окажите первую помощь. Побелевшие участки кожи, нос, уши следует растереть чистой, сухой рукой, теплой варежкой или сухой шерстяной тканью до появления красноты. После согревания этот участок обработайте спиртом и укройте сухой теплой тканью. При появлении пузырей следует наложить стерильную повязку.

Оттирать пораженное место снегом нельзя из-за увеличения теплоотдачи, нанесения ран кристаллами льда, проникновения микроорганизмов в раны.

Обмороженные конечности нужно отогревать, растирать, массировать до покраснения, обретения кожей чувствительности, появления возможности двигать пальцами. Хорошие результаты достигаются при отогревании конечностей под теплой одеждой. Если описанные выше способы не дали положительного результата, необходимо незамедлительно использовать радикальные меры: поставить палатку, нагреть воздух в ней до 20°C и начинать отогревание конечности путем погружения в воду. Температуру воды следует постепенно увеличивать до 37-38°C. Одновременно нужно проводить массаж пораженной конечности и ее растирание. После восстановления кровообращения конечность следует вытереть досуха, обработать спиртом, наложить сухую повязку, забинтовать.

К эффективным методам первой помощи при обморожении относится использование сосудорасширяющих препаратов (компламин, трентал, гидрокортизон, гепарин).

Воспоминания

Опять звон открывающейся крышки походной аптечки. Почти все нуждаются в активной терапии, поскольку опасность обморожения вполне реальна. Уговаривать делать уколы не приходится. Действие сосудорасширяющих препаратов очевидно. Лица ребят краснеют на глазах, к пальцам возвращается чувствительность. По совету доктора принимаем для профилактики обморожения таблетки и постоянно шевелим пальцами рук и ног.

Нельзя смазывать обмороженные участки мазями и жиром. Это не дает положительного результата, затрудняет обработку и лечение. Алкоголь оказывает отрицательное воздействие.

В том случае, когда проведение описанных выше мероприятий не принесло ожидаемого эффекта, пораженные участки остались холодными и синими, пострадавшего необходимо срочно доставить в лечебное учреждение, чтобы предотвратить отмирание обмороженных тканей и гангрену.

Только факты.

При восхождении на Хан-Тенгри (6995 м) в условиях сильной непогоды и холода, спасая друзей, В. Абапакоев получил обморожение. Ему были ампутированы семь пальцев на руках и часть стопы.

Первые покорители восьмитысячника (Аннапурны) М. Эрцог и Л. Лашинапъ обморозили руки и ноги.

Во время штурма Эвереста обморозил пальцы рук Э. Мысловский.

В 1990 году семь участников экспедиции на Лхоцзе обморозились, а В. Каратаев потерял все пальцы на руках и часть на ногах.

Длительное пребывание спасателей в условиях холода может привести к переохлаждению организма.

Переохлаждением называется процесс постоянного снижения температуры тела до опасных пределов под воздействием холода. Ускоряют процесс переохлаждения ветер, сырость, утомление, истощение организма, болезнь, ранение, кровопотеря, опьянение, отсутствие теплой одежды и возможности согреться, факторы высокогорья, неподготовленность человека к воздействию холода. Основными признаками переохлаждения являются: понижение температуры тела ниже 36°C, сокращение частоты сердечных ударов, появление чувства усталости, сонливость, замедление речи, нарушение памяти, посинение кожных покровов, нарушение ритма дыхания, утрата двигательной активности, потеря сознания. Переохлаждение может произойти в воздушной, снежно-ледяной, водной среде. При этом наблюдается несколько последовательных стадий.

Первая стадия переохлаждения организма - стадия сопротивления. Она характеризуется следующими типичными внешними признаками: непроизвольная мышечная дрожь, посинение губ, побеление кожи. Пульс учащенный, человек находится в сознании. В этой ситуации необходимо предпринять меры для согревания человека: теплое жилье, питание, питье, использование теплой, сухой одежды.

Вторая стадия переохлаждения - стадия ослабления организма. Типичные признаки: температура тела понижается до 32-34°C, пострадавший становится

безразличным и сонливым, сознание затуманено. Состояние пострадавшего очень тяжелое. На этой стадии необходимо постоянно следить за дыханием и пульсом, исключить движения пострадавшего с целью недопущения усиления циркуляции крови и попадания холодной периферической крови к жизненно важным органам, что может привести к гибели. Нельзя на этой стадии активизировать процесс согревания (жаркое помещение, горячая ванна, открытый огонь), поскольку это ведет к быстрому восстановлению кровообращения, попаданию холодной периферической крови к жизненно важным органам и дальнейшему их охлаждению до критической температуры 27-28°C. На второй стадии переохлаждения необходимо выполнить следующие мероприятия: защитить пострадавшего от ветра и дальнейшего охлаждения, согреть периферические участки тела (руки, ноги), незамедлительно доставить в лечебное учреждение.

Третья стадия. Пострадавший находится в бессознательном состоянии, пульс, дыхание, сердечные тоны практически отсутствуют. Температура тела опускается ниже 30°C. Помощь заключается в немедленной транспортировке пострадавшего на вертолете в специально оборудованную клинику для стационарного, контролируемого отогревания человека. Если возможность оперативной транспортировки отсутствует, проведите отогревание конечностей с помощью теплых компрессов. Не предпринимайте попыток отогревания с помощью массажа, не двигайте пострадавшего, не размещайте его на ветру и холоде.

Алкоголь применять нельзя, поскольку он угнетает работу дыхательного центра.

Нередки случаи, когда замерзший человек находится в бессознательном состоянии. Чтобы привести человека в сознание ему можно дать понюхать нашатырный спирт. При отсутствии дыхания следует незамедлительно

приступить к проведению искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Особенно опасна попытка форсированного согревания организма после замерзания (горячий душ, горячая ванна, грелки, интенсивное растирание). Это приводит к согреванию поверхностных тканей, увеличению потребления кислорода, которого в таком случае нельзя достичь ввиду поражения холодом кровеносных сосудов. Интенсивное общее согревание замерзшего человека обрекает ткани на кислородное голодание, гибель и отмирание. Согревание должно идти от центра к периферии. Это достигается в результате постепенного общего согревания организма и восстановления кровообращения. После согревания, пострадавшего нужно уложить в теплую постель и решать вопрос о его транспортировке в лечебное учреждение для лечения возможных осложнений и простудных заболеваний. Длительное воздействие холода на человека может вызвать простудные заболевания - ангину, бронхит, воспаление легких. Эти болезни сопровождаются повышением температуры тела, головной болью, общей слабостью, кашлем, покраснением горла, затруднением глотания. Нужно изолировать пострадавшего от холода, дать ему горячее питье с содой и лекарства.

Сгибание (разгибание) пораженных суставов следует выполнять очень осторожно, не прекращая их растирания и согревания. Если человек находится в сознании, ему необходимо дать горячее питье (чай, кофе, бульон), сердечные средства, ввести внутримышечно раствор кофеина - 1 мл, кардиомина - 2 мл или камфоры - 2-4 мл.

Первостепенная и основная задача спасателей при длительной работе в условиях низкой температуры воздуха заключается в сохранении тепла. Для этого используется специальная утепленная одежда и обувь, головные уборы, рукавицы, маски для защиты лица, оборудуются теплые помещения для обогрева и отдыха, обустраиваются места для приготовления и приема теплой пищи. При работе на холоде необходимо застегнуть одежду, потуже затянуть поясной ремень, заправить куртку в брюки, поднять бахилы и завязать их, работать в рукавицах, головном уборе, в маске для защиты лица и не снимать их без крайней необходимости, не

садиться, не ложиться на снег и лед во время отдыха, избегать намокания (увлажнения) одежды и обуви.

Практическое занятие № 12

Изучение документации по организации производства работ

1. Теоретическая часть

Техническая документация, как правило, должна разрабатываться специализированными проектными организациями (НИИ, СКВ и т. п.). Вместе с тем, по согласованию с заказчиком, допускается производство работ на отдельных объектах по технической документации, разработанной начальниками участков, которые осуществляют руководство работами на этих объектах.

Техническая документация, выданная в производство, должна быть согласована со службой охраны труда и утверждена главным инженером или заместителем руководителя предприятия (организации).

Все непосредственные исполнители работ, включая бригадира, перед допуском на объект должны быть ознакомлены с технической документацией под роспись [2].

В случае производственной необходимости, при неожиданном изменении условий выполнения работ (для предотвращения аварийной ситуации или устранения последствий аварии и т. п.), ответственный руководитель работ, под личную ответственность может вносить письменные изменения в техническую документацию с росписью, обеспечив при этом необходимые условия безопасности для непосредственных исполнителей работ.

В экстренных случаях, например, в случае угрозы безопасности персонала, возможны отклонения от технической документации без внесения письменных изменений под личную ответственность руководителя работ или ответственного исполнителя.

Первичный допуск исполнителей работ на объект разрешается после проверки полноты выполнения мероприятий по безопасности труда, предусмотренных технической документацией и нарядом-допуском, а при работе на территории (в помещении) действующего предприятия также актом-допуском.

Проектно-технологическая документация

Данная документация по организации и производству строительных работ включает проекты организации строительства и проекты выполнения работ, разрабатываемые на основе рабочей документации. Определяет процесс организации строительной площадки, участков работ и рабочих мест, определяет требования безопасности труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Вопросы техники безопасности и производственной санитарии разрабатывают в следующей проектно-технологической документации:

- проектах организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР);
- специальных проектных документах;
- типовых проектах безопасности производства работ по строительству и прокладке магистральных коммуникаций, альбомах типового инвентаря, приспособлений и инструментов для безопасного производства работ;
- схемах комплексной механизации по выполнению наиболее сложных и опасных видов строительно-монтажных работ;
- альбомах по возведению зданий и сооружений из унифицированных габаритных схем.

При реконструкции действующих промышленных предприятий к разработке ПОС и ППР предъявляются дополнительные требования с учетом особенностей данного вида строительства.

Проект организации строительства.

Для разработки ПОС заказчик должен дополнительно предоставить проектной организации следующие исходные данные:

- состав обособленных технологических переделов предприятия, возможная последовательность их реконструкции и продолжительность остановки каждого технологического передела для выполнения строительно-монтажных работ;
- последовательность разборки и перекладки инженерных сетей, мест подключения временных сетей водо-, электро-, газоснабжения и т. п., а также объем предоставляемых заказчиком энергоресурсов;
- перечень производственных и санитарно-бытовых помещений, предоставляемых строительным организациям на период производства работ по реконструкции, условия предоставления строителям технологического транспорта предприятия (рельсового, автомобильного, мостового кранов и др.);
- условия использования рабочих предприятий на строительно-монтажных работах;
- сведения о зонах с высокими температурами, загазованностью, взрыво- и пожароопасными веществами, со стесненными условиями работ;
- ограничения на производство специальных видов работ (буровзрывные, газосварочные, бестраншейная прокладка труб и т. д.);
- характер покрытия дорог, и площадок в местах планируемого производства земляных работ;
- места расположения сооружений, повреждение которых при выполнении строительно-монтажных работ может вызвать тяжелые последствия и человеческие жертвы (склады ГСМ, трубопроводы для транспортирования газа, линии электропередачи), а также дорог на

территории реконструируемого предприятия, зеленых насаждений и других элементов благоустройства.

Ответственность за подготовку и соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасность труда всех работающих в цехе, в равной степени несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

Разработанные мероприятия согласовываются с руководителями цехов и производств, на территории которых будут производиться работы. Общее руководство разработкой мероприятий и контроль за выполнением строительно-монтажных работ осуществляет генеральная подрядная строительная организация, а по мероприятиям, обеспечивающим безопасность протекания технологического процесса в цехах, дирекция предприятия. Весь комплекс мероприятий утверждают главные инженеры генподрядной строительно-монтажной организации и реконструируемого предприятия.

Для работников строительно-монтажных организаций, участвующих в реконструкции, оформляются пропуска на действующее предприятие. Эти работники должны находиться только на тех объектах и рабочих местах, которые предусмотрены планом работ. Самовольный вход работников строительно-монтажных организаций в действующие цеха запрещается.

При возникновении в ходе работ по реконструкции непредвиденных ситуаций (аварии на действующих трубопроводах, обнаружение газа, аварийное состояние конструкций), создающих опасности для работающих, работы необходимо приостановить до получения указаний по их устранению, линии электропитания обесточить, двигатели внутреннего сгорания выключить. Прекращение работ в этом случае оформляется актом, который подписывают исполнители работ и представители реконструируемого предприятия [1].

Проект производства работ

Проект производства работ на реконструкцию промышленного предприятия разрабатывается в том же объеме, что и на новое строительство, но с учетом особенностей производства работ на действующем предприятии.

Проекты производства работ разрабатывают генеральные подрядные строительно-монтажные организации, а на отдельные виды общестроительных, монтажных и специальных строительных работ, организацией, выполняющие эти работы. По заказу дирекции строящегося предприятия (заказчика), генеральной проектной, генеральной подрядной или субподрядной организации проекты производства работ могут разрабатывать проектные, проектно-конструкторские, проектно-технологические или другие организации. Разработчики проекта производства работ должны иметь лицензию на этот вид проектирования.

Проекты производства работ по реконструкции и техническому перевооружению действующих производств, определяющие методы и последовательность выполнения работ с учетом конкретных условий, разрабатываются проектными или проектно-технологическими организациями совместно с предприятиями-заказчиками с участием подрядных организаций одновременно с разработкой проектно-сметной документации.

Проект производства работ разрабатывается на базе следующих исходных материалов:

- задание на разработку, выдаваемое строительной организацией как заказчиком проекта производства работ с обоснованием необходимости разработки его на здание (сооружение) в целом, его часть или вид работ и с указанием сроков разработки;
- проект организации строительства;
- необходимая рабочая документация;
- условия поставки конструкций, готовых изделий, материалов и оборудования, использования строительных машин и транспортных

средств обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям, применения бригадного подряда на выполнение работ, производственно-технической комплектации и перевозки строительных грузов, а в необходимых случаях также условия организации строительства и выполнения работ вахтовым методом;

– материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции и техническом перевооружении, а также требования к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства.

Проект производства работ утверждается руководителем генеральной подрядной строительно-монтажной организации, а по производству монтажных и специальных работ – руководителем соответствующей субподрядной организации по согласованию с генеральной подрядной строительно-монтажной организацией. При необходимости производится также согласование со специализированными организациями, которые эксплуатируют машины, механизмы, выполняют специальные работы, а также с проектной организацией в случае дополнительных производственных и технологических требований, предъявляемых к конструкциям при производстве работ.

Проект производства работ на расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующего (существующего) предприятия, здания или сооружения должен быть согласован также с заказчиком.

Для строительства зданий и сооружений с особо сложными конструкциями и методами производства работ проектные организации в составе проектной документации должны разрабатывать проекты производства технически сложных монтажных и специальных строительных работ и в составе рабочей документации – рабочие чертежи на специальные вспомогательные сооружения, приспособления, устройства и установки, к которым относятся:

- оснастка и приспособления для транспортирования и монтажа (подъема, надвигки, сборки) уникального оборудования, негабаритных и тяжеловесных технологических, строительных и строительнотехнологических блоков;

- оснастка и специальные устройства для возведения подземных сооружений способом «стена в грунте», прокладки подземных трубопроводов методом продавливания грунта, возведения сооружений глубокого заложения на сваях-оболочках и с применением опускных колодцев, а также свайных фундаментов при наличии просадочных грунтов;

- защитно-предохранительные устройства при выполнении буровзрывных работ вблизи существующих зданий и сооружений;

- вспомогательные устройства, необходимые при передвижке и надстройке зданий, строительстве их в особо стесненных условиях, а также в случае реконструкции действующих предприятий, зданий, сооружений.

Для разработки указанных проектов производства работ и рабочей документации генеральной проектной организацией должны привлекаться специализированные проектные, проектно-конструкторские и проектно-технологические организации.

Состав и содержание ППР

В состав проекта производства работ на возведение (ремонт) здания, сооружения или его части включают:

- календарный график производства работ;
- строительный (генеральный) план;
- графики поступления на объект, строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- графики движения рабочих кадров по объекту;
- технологические карты (с использованием соответствующей типовой документации) на выполнение отдельных видов работ со схемами последовательности выполнения приемов, с включением схем

операционного контроля качества, описанием методов производства работ, указанием потребностей в материалах, машинах, оснастке, приспособлениях и средствах защиты работающие также последовательности демонтажных работ при реконструкции и техническом перевооружении предприятий, зданий и сооружений;

- решения по производству геодезических работ;
- решения по технике безопасности и пожарной безопасности;
- мероприятия по выполнению, в случае необходимости, работ вахтовым методом, включают графики работ, режимы работ, режимы труда и отдыха и составы технологических комплектов оснащения бригад;

- решения по обеспечению временными сетями водо-, тепло- и энергоснабжения и освещением, в том числе аварийным; к) пояснительная записка, содержащая:

- обоснования по производству работ в том числе выполняемых в зимнее время;

- потребность в энергетических ресурсах и решения по ее покрытию;
- перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений и устройств с расчетом потребности и обоснованием условий привязки их к участкам строительной площадки;

- мероприятия, направленные на обеспечение сохранности и исключение хищения материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке в зданиях и сооружениях;

- мероприятия по обеспечению безопасности при совместной работе нескольких грузоподъемных и других машин и механизмов;

- мероприятия по защите существующих зданий и сооружений от повреждений, а также природоохранные мероприятия.

Проект производства работ на выполнение отдельных монтажных и специальных видов работ (монтажных, санитарно-технических, отделочных, геодезических и т. п.) должен состоять из календарного графика производ-

ства работ по видам работ; строительного генерального плана; технологической карты производства работ с приложением схем последовательности выполнения работ и операционного контроля качества, данных о потребности в основных материалах, конструкциях и изделиях, а также используемых машинах, приспособлениях и оснастке, и краткой пояснительной записки [1, 4, 5].

Для предупреждения опасности падения работающих с высоты при производстве ВВР с применением СОСС проект производства работ должен предусматривать:

- использование в работе двух независимых канатов – несущего и страховочного;
- наличие мест и способов крепления несущих и страховочных канатов за конструкции и искусственные точки опоры;
- порядок блокировки вспомогательных точек опоры;
- использование стального обводного каната в местах, где отсутствуют основные точки опоры для крепления несущего и страховочного канатов;
- расположение точек крепления несущего и страховочного канатов относительно вертикальной линии спуска работника;
- использование оттяжек, протекторов, стальных тросовых зацепов в местах, где может иметь место трение несущего (страховочного) каната о конструкцию;
- перечень узлов, применяемых для крепления канатов, связывания петель и оттяжек;
- пункты самостраховки работника с применением страховочного каната;
- способы подъема и спуска работника по несущему канату;
- перечень элементов СОСС, применяемых для обеспечения безопасности (страховки);

- перечень элементов специальной оснастки, применяемых для подъема и спуска по несущему канату;
- порядок обеспечения безопасности при подъеме первого работника на сооружение или спуске в подземные коммуникации;
- использование специальных страховочных средств при передвижении работника по металлическим фермам и конструкциям;
- ограждение места производства работ, исключающее пребывание посторонних в зоне выполнения работ;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, обувью, необходимым количеством СОСС.

Технологическая карта

Технологические карты составляются на выполнение типовых, непродолжительных по времени и небольших по объему работ; в этом случае они могут заменить ППР. Так же они могут составляться на выполнение отдельных специальных видов работ; в этом случае они будут являться составной частью ППР.

Технологические карты, как правило, должны разрабатываться специализированными организациями, имеющими на это специальное разрешение, согласовываются с техническими службами заказчика и утверждаются руководителем подрядной организации, которая будет выполнять данные работы.

При выполнении небольших по объему ремонтных работ внутри предприятия технологические карты на производство работ могут разрабатываться ответственным руководителем работ. В этом случае они согласовываются с техническими службами предприятия и утверждаются руководителем данного предприятия.

Технологическая карта должна в себя включать:

- наименование объекта, на котором выполняются работы;
- грифы согласования и утверждения;

- должность, фамилию, имя, отчество лица, составившего технологическую карту;
- должность, фамилию, имя, отчество лиц, ознакомившихся с технологической картой и принявших ее к исполнению;
- методы и порядок производства работ;
- мероприятия, обеспечивающие подготовку и выполнение работ;
- мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ;
- перечень используемых приспособлений, оснастки и инструментов схемы организации выполнения работ;
- схемы закрепления несущего и страховочного канатов;
- характеристику ремонтируемого сооружения [4].

Наряд-допуск

До начала работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность, не связанная с характером выполняемых работ, согласно СНиП III-4-80* рабочим должен быть выдан письменный наряд-допуск, определяющий безопасные условия работ с указанием в нем опасных зон и необходимых мероприятий по технике безопасности.

Перечень работ, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск, составляется на основе примерного перечня работ, выполняемых по наряду-допуску согласно СНиП III-4-80*, а также местных условий и особенностей строительства и утверждается главным инженером строительно-монтажной организации. Допуск выдается инженерно-техническим работником из числа лиц, уполномоченных на это приказом руководителя предприятия. Кроме того, при выполнении работ на территории действующего предприятия наряд-допуск должен быть подписан должностным лицом действующего предприятия. При этом ответственность за полноту и обеспечение указанных в наряде-допуске мер безопасности несут руководители действующего предприятия и строительно-монтажной организации.

Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения данного объема работ, но не более чем на 15 дней, вступает в силу со дня начала производства работ. При изменении условий производства работ или их прекращении наряд-допуск аннулируется, а перед их возобновлением выдается новый.

Выдача наряда-допуска регистрируется в журнале. Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах: один экземпляр выдается ответственному исполнителю работ непосредственно перед началом подготовки рабочего места; второй экземпляр остается у лица, выдающего наряд-допуск. Графы наряда-допуска заполняются чернилами четко и разборчиво. В графах, заполнение которых не требуется, делаются прочерки.

При выполнении работ по наряду-допуску бригада (звено) должна состоять не менее чем из двух лиц, включая ответственного исполнителя работ. Лицом, выдавшим наряд-допуск, в бланке наряда-допуска указываются необходимые меры безопасности до начала и во время выполнения работы.

По окончании работы наряд-допуск возвращается лицу, выдавшего его. Наряд-допуск хранится в цехе (отделе, службе) в течение трех месяцев со дня его выдачи.

Лицо, выдавшее наряд-допуск на производство работ, обязано осуществлять контроль за выполнением ответственным руководителем работ мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Форма заполнения наряда-допуска для работников, выполняющих ВВР с применением СОСС, приведена в приложении А.

Степень опасности работ устанавливается главным инженером строительно-монтажной организации. На предприятии (в организации) издается приказ утверждающий перечень работ на которые выдается наряд-допуск и определяется приказом лицо выдающее наряд-допуск ответственному руководителю работ. В соответствии со СНиП III-4-80* к работам с повышенной опасностью относятся работы:

1. Строительно-монтажные работы с применением строительных машин в охранных зонах воздушных линий электропередачи, газопроводов, а также складов легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, горючих или сжиженных газов.
2. Строительно-монтажные работы, выполняемые в колодцах, шурфах или закрытых емкостях.
3. Земляные работы на участках с патогенным заражением почвы (свалках, скотомогильниках и т. п.).
4. Строительно-монтажные работы, выполняемые на территории действующего предприятия, когда имеется или может возникнуть производственная опасность, исходящая от действующего предприятия.
5. Строительно-монтажные работы, выполняемые в зданиях или сооружениях, находящихся в аварийном состоянии.
6. Строительно-монтажные работы, выполняемые в пределах зон с постоянно действующими опасными производственными факторами.
7. Строительно-монтажные работы всех видов, которые проводятся на высоте, с использованием средств подмащивания или методами промышленного альпинизма.
8. Работы вблизи строительных машин (кранов, экскаваторов и др.) внутри цехов, вблизи неизолированных токопроводов, находящихся под напряжением (троллей, шины и т. д.).
9. Монтажные и демонтажные работы внутри действующих электроподстанций.
10. Работы в загазованных помещениях, закрытых емкостях, требующих понижения содержания газа в воздушной среде до допустимых норм за счет установки приточно-вытяжной вентиляции.
11. Работы в помещениях со взрыво- и взрывопожароопасной средой.
12. Работы в помещениях с пылевыведяющими производствами, требующими устройства вентиляции, аспирации, дополнительного освещения и проведения других мероприятий.

13. Работы в действующих цехах с интенсивным движением внутри-цехового транспорта.

14. Работы в действующих горячих цехах металлургических предприятий вблизи расплавленного и остывающего металла.

15. Работы в условиях, где имеется или может возникнуть опасность, связанная с эксплуатацией цеха или выполнением специальных работ.

Ответственное руководство организацией высотно-верхолазных работ на предприятии возлагается на его руководителя или назначенного им руководителя производственного подразделения данного предприятия, а при подрядном способе ведения работ – на руководителя подрядного предприятия.

Ответственными за безопасное производство работ, при выполнении которых выдается наряд-допуск, являются:

- лицо, выдающее наряд допуск;
- ответственный руководитель работ;
- допускающий к работам;
- ответственный исполнитель работ;
- наблюдающий за работами;
- исполнители работ (члены бригады).

Лицо, выдающее наряд-допуск, обязано установить необходимость и объем проводимых работ, определить в соответствии с производственной обстановкой и существующими факторами риска, требования безопасности при выполнении работ.

Ответственный руководитель перед началом работы обязан проверить в присутствии допускающего к работам и ответственного исполнителя работ выполнение технических и организационных мероприятий по подготовке рабочего места (участка). По завершению указанной проверки ответственный руководитель дает допускающему разрешение на допуск исполнителей к работе, а ответственному исполнителю работ – приступить к работе.

Допускающий к работе и ответственный исполнитель работ, выполнившие все технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасных условий труда, предусмотренных нарядом-допуском, лично производят допуск непосредственных исполнителей к работе на основе указаний ответственного руководителя.

Наблюдающий за работой обязан непрерывно осуществлять надзор за выполнением исполнителями работ всех требований безопасности, предусмотренных нарядом допуском.

Исполнители работ обязаны соблюдать все инструктивные указания по безопасности труда и выполнять только порученную работу.

Надзор за исполнителями работ, допущенными к выполнению работ, возлагается на ответственного исполнителя работ или наблюдающего.

Ответственный исполнитель работ или наблюдающий обязаны:

- осуществлять надзор за действиями исполнителей работ и находиться в том месте производства работы, где имеется наибольшая необходимость в их присутствии;

- при необходимости отлучки, если их не могут заменить ответственный руководитель или лицо выдавшее наряд-допуск, прекратить работу исполнителей и удалить их с места производства работы.

Допускающий к выполнению работ совместно с ответственным руководителем работ должны:

- периодически проверять соблюдение исполнителями работ мер безопасности, указанных в наряде-допуске;

- прекратить работу при обнаружении нарушений правил техники безопасности, и отступление от мер безопасности, указанных в наряде-допуске.

Лицо, выдающее наряд-допуск, несет ответственность за:

- создание условий безопасного выполнения работ;
- необходимую квалификацию лиц, выполняющих обязанности ответственного руководителя работ, допускающего к работам, ответ-

ственного исполнителя работ, наблюдающего за работами, а также исполнителей работ в случаях определения численного состава бригады им самим.

Ответственный руководитель работ несет ответственность за:

- численный состав исполнителей работ, определяемый из условий обеспечения возможности надзора со стороны ответственного исполнителя работ (наблюдающего);

- достаточность квалификации лиц, включенных в состав исполнителей работ;

- правильность подготовки рабочего места, организации труда и достаточность принятых мер безопасности;

- правильность приемки рабочего места по окончании работ.

Ответственные руководители работ назначаются из числа инженерно-технических работников предприятия.

Допускающий к работе несет ответственность за:

- правильность, достаточность, соответствие характеру работ и выполнение мер безопасности, необходимых для допуска к работе;

- правильность допуска к работе;

- приемку рабочего места по окончании работы с оформлением в наряде-допуске.

Допускающие к работе назначаются из числа инженерно-технических работников предприятия.

Ответственный исполнитель работ несет ответственность за:

- правильность подготовки рабочего места;

- выполнение необходимых для производства работ мер безопасности

- соблюдение правил техники безопасности им самим и исполнителями работ;

- приведение в безопасное состояние рабочего места (участка) по окончании работы, и сдачу его ответственному руководителю работ или допускающему.

Ответственными исполнителями работ повышенной опасности могут назначаться бригадиры или высококвалифицированные рабочие, имеющие достаточный практический опыт.

Наблюдающий за работой несет ответственность за правильность подготовки рабочего места, расстановку предупреждающих знаков безопасности и за выполнение необходимых при работе мер безопасности.

Наблюдающими могут назначаться рабочие из числа исполнителей работ, имеющие достаточный практический опыт.

Исполнители работ несут ответственность за соблюдение ими лично правил техники безопасности и инструктивных указаний, полученных при допуске к работе и во время работы [1, 4].

Акт-допуск

Перед началом работ на территории действующего предприятия или цеха заказчик (предприятие) и генеральный подрядчик с участием субподрядных организаций обязаны оформить акт-допуск по форме в соответствии со СНиП 111-4-80*. Акт-допуск, определяет мероприятия по обеспечению безопасности труда с учетом производственной деятельности данного предприятия. Оформление акта-допуска входит в обязанности ответственного руководителя работ. Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

Акт-допуск предназначен для согласования действий подрядной организации и работников организации заказчика при одновременном выполнении работ на действующем объекте.

Отметку о выполнении мероприятий, намеченных в акте-допуске, делают на обороте лица, подписавшие его.

Форма заполнения акта-допуска приведена в приложении Б.

Организация использования и хранения средств защиты

За безопасность конструкции, правильность выбора материалов, качество изготовления, а также соответствие средств защиты требованиям действующих нормативных документов отвечают:

- руководство предприятия (независимо от формы собственности), изготавливающее эти средства защиты;
- орган, выдавший сертификат или документ, дающий право на производство, а также на реализацию их, в т. ч. и средств защиты зарубежного производства.

За соблюдение норм хранения, испытание и применение защитных средств несут ответственность руководители и специалисты предприятий-потребителей, непосредственно организующих работу этих предприятий.

Исполнители, выполняющие высотно-верхолазные работы, должны быть обеспечены всеми необходимыми средствами защиты, обучены правилам пользования этими средствами и обязаны применять их для создания безопасных условий труда.

При выявлении непригодных для применения средств защиты, выданных для выполнения работ на высоте, исполнители работ обязаны немедленно изъять их из эксплуатации, уведомить об этом ответственного руководителя работ и сделать соответствующую запись в «Журнале учета и хранения средств защиты», форма которого приведена в приложении В [4, 5].

2. Задания

1. Занести в тетрадь основные термины и определения по теме практического занятия.
2. Изучить виды технической документации по организации производства работ.
3. Заполнить форму наряда допуска в соответствии с заданием (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Задание на заполнение наряда-допуска

№ варианта	Наименование работ	Состав бригады, чел.	Начало- окончание работ	Режим работы, кол- во смен
1	Строительно- монтажные работы	10	8.00 – 1.04.2007 17.00 – 7.05.2007	3
2	Кровельные работы	7	9.00 – 5.05.2007 18.00– 21.06.2007	2
3	Спиливание деревьев	4	10.00– 10.05.2007 18.00 – 5.06.2007	1
4	Мытье окон	8	8.30 – 1.07.2006 17.30 – 5.07.2006	3
5	Строительно- монтажные работы	5	9.00 – 5.08.2005 19.00 – 5.09.2005	2
6	Электромонтажн ые работах	6	10.00 – 4.02.2007 17.00– 11.02.2007	1

4. Заполнить журнал учета и хранения средств защиты в соответствии с перечнем:

а) Средства индивидуальной защиты кожи

- фильтрующие защитная одежда ФЗО –МП;
- защитная фильтрующая одежда ЗФО – 58;

- костюмы противощелочно-кислотные (КПК);
- общевойсковой защитный костюм (ОЗК)

б) Фильтрующие противогазы ГП – 5, ГП – 7, ГП – 4у

в) Изолирующие противогазы

- кислородные изолирующие приборы КИП – 5, КИП – 7 и КИП – 8 ;
- изолирующие противогазы ИП – 4, ИП – 46, ИП – 46М.

3. Вопросы к практическому занятию

1. Какие документы относятся к проектно-технической документации?
2. Что такое проект организации строительства?
3. Что такое проект производства работ?
4. Для чего составляется технологическая карта?
5. Для чего выписывается наряд-допуск? Какие условия работ в нем определяются?
6. Для чего оформляется акт-допуск?

Приложение А

НАРЯД-ДОПУСК №

на производство работ повышенной опасности

УТВЕРЖДЕНО

«___» _____ 200__ г.

1. НАРЯД

1. Ответственному исполнителю работ с бригадой в составе _____ человек произвести следующие работы: _____

(наименование работ, место проведения)

2. Необходимые для производства работ:

- материалы

- инструменты

- защитные средства: Использование индивидуального комплекта СОСС. Применение в работе двух канатов - несущего и страховочного, использование двух независимых точек крепления несущего и страховочного канатов.

3. При подготовке и выполнении работ обеспечить следующие меры безопасности: 1. Проверить пригодность к использованию СОСС, запись о проверке внести в журнал. 2. Точки крепления несущих и страховочных канатов определяет лицо, выдавшее наряд-допуск или ответственный руководитель работ. 3. Крепление несущего и страховочного канатов осуществляется за основные точки опоры. 4. При использовании вспомогательных точек опоры они должны быть заблокированы. 5. В местах, где несущие (страховочные) канаты могут тереться о конструкции устанавливать протектора, оттяжки или использовать при навеске стальные тросовые зацепы. 6. При выполнении работ на высоте в обязательном порядке использовать пункты самостраховки с применением страховочного фала. 7. При подъеме (спуске) по несущим канатам осуществлять страховку за страховочный канат узлом «Прусик». 8. При спуске по несущему канату использовать спусковое устройство совместно с сидущкой. 9. При остановке в точке производства работ элемент самостраховки должен располагаться выше плеча работника.

4. Особые условия: 1. Крепление канатов осуществляется узлами восьмерка и булинь, связывание двух канатов узлами встречная восьмерка, грейпвайн. 2. Место производства работ должно быть ограждено,

посторонние в зону выполнения работ не допускаются. 3. Строгое соблюдение порядка выполнения элементов передвижения по несущему канату (спуск, подъем, само начало движения и т.д.) при выполнении работ с использованием несущего и страховочного канатов).

5. Начало работы в ____ ч. ____ мин. « ____ » _____ 200 ____ г.

Окончание работы в ____ ч. ____ мин. « ____ » _____ 200 ____ г.

Режим работы _____

(одно, двух, трехсменный)

6. Ответственным руководителем работ назначается _____

(должность, ф.и.о., подпись)

7. Наряд-допуск выдал _____

(дата, ф. и. о., подпись)

8. Наряд-допуск принял:

- ответственный руководитель работ _____

(должность, ф.и.о., подпись)

9. Мероприятия по обеспечению безопасности труда и порядок производства работ согласованы:

- ответственное лицо действующего предприятия (цеха, участка*) _____

(должность, ф.и.о., подпись)

2. ДОПУСК

10. Инструктаж о мерах безопасности на рабочем месте в соответствии с инструкциями _____

(наименование инструкции или краткое содержание инструктажа)

Провели:

- ответственный руководитель работ _____

«_____»_____200__г.

(подпись)

-ответственное лицо действующего предприятия* _____

(подпись)

«_____»_____200__г.

11. Инструктаж прошли члены бригады:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Профессия, разряд	Дата	Подпись прошедшего инструктаж

12. Рабочее место и условия труда проверены. Меры безопасности, указанные в наряде-допуске, обеспечены. Разрешаю приступить к работам _____

(должность, ф.и.о. допускающего к работе представителя
действующего предприятия, дата, подпись)*

Ответственный руководитель работ _____

«_____»_____200__г.

(подпись)

Ответственный исполнитель работ _____

«_____»_____200__г.

(подпись)

13. Работы начаты в ____ч.____мин. «_____»_____200__г.

Ответственный руководитель работ _____

«_____»_____200__г.

(подпись)

14. Работы окончены, рабочие места проверены (материалы, инструменты, приспособления и т.п. убраны), люди выведены.

Наряд закрыт в ____ч. ____мин. «_____»_____200__г.

Ответственный исполнитель работ _____

«_____»_____200__г.

(подпись)

Ответственное лицо действующего предприятия_____

«_____»_____200__г.

(подпись)

* Оформляется подписью только при выполнении строительно-монтажных работ на территории (в цехе, участке) действующего предприятия.

П р и м е ч а н и е . Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах (1-й находится у лица, выдавшего наряд, 2-й – у ответственного руководителя работ), при на территории действующего предприятия наряд-допуск оформляется в трех экземплярах (3-й экземпляр выдается ответственному лицу действующего предприятия).

АКТ-ДОПУСК

**для производства строительного-монтажных работ на территории
действующего предприятия (цеха, участка)**

«___» _____ 200__ г.

г. _____

(наименование предприятия (цеха, участка))

Мы, нижеподписавшиеся, начальник цеха (участка)

(ф.,и.,о., должность)

и представитель генерального подрядчика, ответственный за производство
работ _____

(ф.,и.,о., должность)

составили настоящий акт о нижеследующем:

предприятие выделяет участок, ограниченный координатами

(наименование осей, отметок и № чертежей)

для производства на нем

(наименование работ)

под руководством технического персонала-представителя генерального
подрядчика на следующий срок*:

начало «___» _____ 200__ г.

окончание «___» _____ 200__ г.

До начала работ необходимо выполнить следующие
мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения работ.

№ п.п.	Наименование	Срок	Исполнитель

Начальник цеха (участка) _____

(подпись)

Ответственный представитель генерального

Подрядчика _____

(подпись)

* Примечание: При необходимости ведения работ после истечения срока действия настоящего акта-допуска необходимо составить акт-допуск на новый срок.

**Журнал
учета и хранения средств защиты**

(наименование средств защиты, тип)

Инвентарный №	Дата испытания	Дата последующего испытания	Дата периодического осмотра	Результат периодического осмотра	Подпись работника, проводившего осмотр	Место нахождения	Примечание

Примечание 1. Периодические осмотры следует проводить не реже 1 раза в 6 месяцев.

Примечание 2. При выдаче протокола об испытании сторонним организациям номер протокола указывается в графе «Примечание».

Практическое занятие №13

**Оценка эффективности применения индивидуальных
страховочных систем различного типа**

1. Теоретическая часть

Индивидуальная страховочная система (ИСС) – обвязка и беседа. Будучи гарантом личной безопасности альпиниста, она, прежде всего,

предназначена для выполнения условий составления альпинистской связки и безопасности человека во время его возможного срыва на скальном рельефе (рисунок 3.1).

На этот вид личного снаряжения, имеющего решающее значение в обеспечении качества страховочной цепи, UIAA разработаны обязательные требования. Ее конструкция должна быть такой, чтобы человек после срыва мог без болезненных ощущений провисеть в ней не менее 10 минут, сохраняя возможность свободно лишать руками и ногами. Нагрузка при этом должна равномерно распределяться между обвязкой и беседкой. Место подвески системы (во избежание опрокидывающего момента) не должно быть ниже грудины (рисунок 3.2).

Использование беседки (нижней системы) является довольно оптимальным вариантом с точки зрения биомеханических характеристик тела человека и минимизации возможных последствий. Основная нагрузка приходится на ножные петли. Беседка делается таким образом, чтобы при рывке человек оказался в полусидячем положении. При этом ноги несколько сгибаются в тазобедренном суставе, а мышцы тазобедренного сустава амортизируют рывок. Ноги, продолжая двигаться вниз, стабилизируют положение тела и их «разрывающее» воздействие несущественно. Верхняя часть тела имеет массу около $1/3$ общей массы человека. Она оказывает компрессионное воздействие на поясничные позвонки. Опасным моментом при применении беседки является воздействие рывка, когда тело расположено горизонтально, а пояс беседки – близко от центра тяжести человека. При этом рывок приходится на поясницу, а верхние и нижние части тела движутся вниз. На поясничный отдел позвоночника оказывается ломающее воздействие. Если рывок будет достаточно сильным, возможен перелом позвоночника. Для того чтобы избежать эту ситуацию, веревку нужно закреплять как можно выше центра тяжести человека [1].

Использование только грудной обвязки – наиболее опасно. При этом компрессионное воздействие части тела выше обвязки невелико, зато вес части тела ниже обвязки составляет около $\frac{4}{5}$ общего веса тела, разрывающее усилие приходится на весь позвоночник, в большей мере на его грудную часть. Сила этого воздействия составляет, соответственно, $\frac{4}{5}$ силы рывка. При этом кроме разрывающего усилия на позвоночник действует сила, сжимающая грудную клетку в месте расположения обвязки. Эта сила составляет $F-1,5F$. При рывках, даже не очень сильных, возможны переломы ребер

Наиболее безопасным является использование комбинированной системы, которая ввиду громоздкости и ряда неудобств при их использовании применяется крайне редко. В комбинированной системе рывок приходится на тазовую часть тела, как и для беседки. Нагрузки в горизонтальном направлении быть не может, потому что точка крепления веревки находится на уровне груди, а центр тяжести – значительно ниже (в паховой области). Грудная и нижняя части комбинированной системы жестко зафиксированы относительно друг друга и тело человека равномерно воспринимает рывок со стороны веревки через ремни системы. Это особо существенно при сильных неконтролируемых рывках, а также при срыве с рюкзаком. Рюкзак смещает общий центр тяжести вверх и человек во время срыва даже может оказаться перевернутым вниз головой.

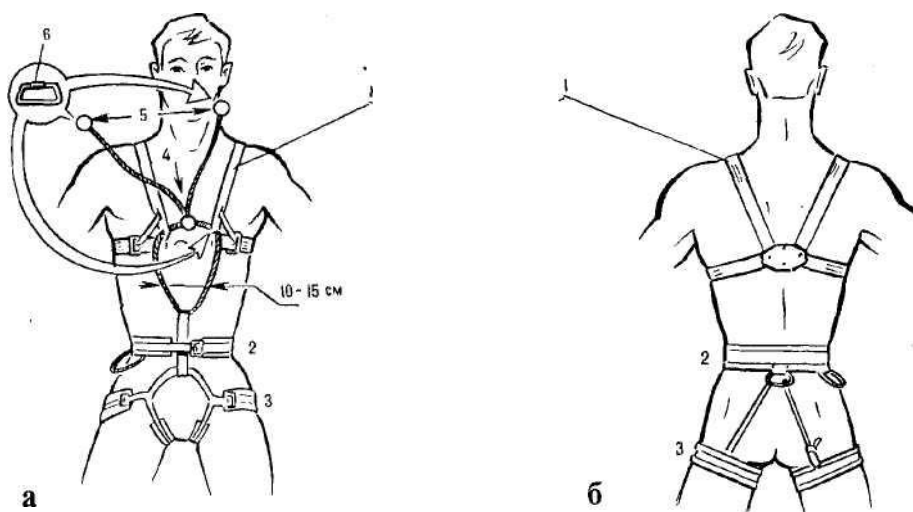
Совместное использование беседки и обвязки имеет ряд проблем. Способ блокирования может быть различным. Если при рывке нагрузится только обвязка, мы имеем ту же ситуацию, что и при использовании одной обвязки. Чтобы этого не было, беседку и обвязку нужно жестко фиксировать между собой (веревка привязывается в месте расположения обвязки, но нагрузка рывка воспринимается беседкой), либо страховочная веревка проходит через обвязку и ввязывается в беседку. Обвязка должна не

воспринимать часть усилия, а лишь изменять направление действия рывка вдоль тела человека.

В последнее время за рубежом все чаще в качестве страховочной системы используют только беседку. Рассмотрим, когда это возможно и безопасно.

ИСС должна выдерживать статическую нагрузку 1600 кг, каждая из ее петель – не менее 800 кг. Металлические части (пряжки, кольца и пр.) надо свести до абсолютного минимума, все они должны иметь радиус не менее 3 мм и не располагаться под мышками, в районе почек и между ног. Все соединяющие швы должны быть выполнены контрастной нитью, чтобы легче обнаружить их потертость. Причем сшивать ленты нужно нитями того же материала, что и сами ленты. Не допускается производство часть поперечных швов на местах сшивки элементов системы.

Лента, переходящая в петлю, при соединении со связочной веревкой круглой металла ческой пряжкой или кольце обязательно должна быть заделана в коуш. На всех местах соединения петель системы с веревкой недопустимы потертости лент, разлохмачивания оплетки, надрывы швов. В таком виде страховочная система не может применяться ни на занятиях, ни на маршруте восхождения.



а – вид спереди; б – вид сзади;

1 – обвязка; 2 – пояс; 3 – беседка; 4 – связывающий узел; 5 – петли самостраховки; 6 – карабины самостраховки

Рисунок 3.1 – Схема индивидуальной страховочной системы:

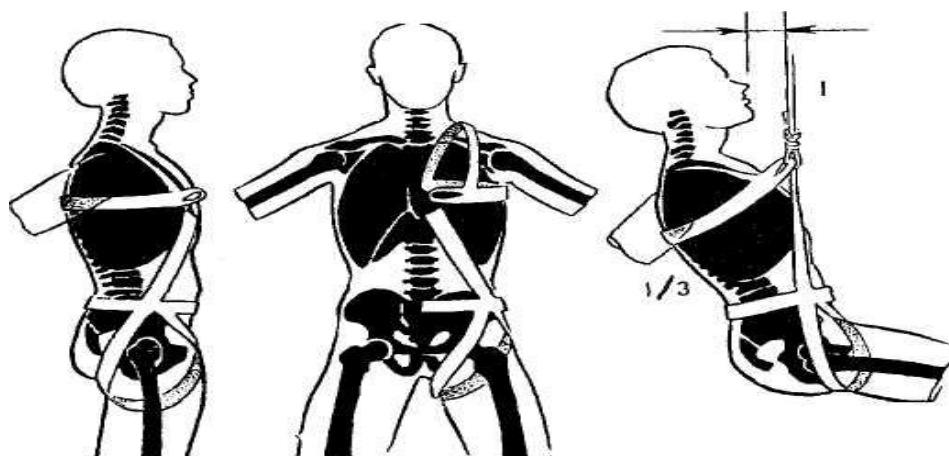
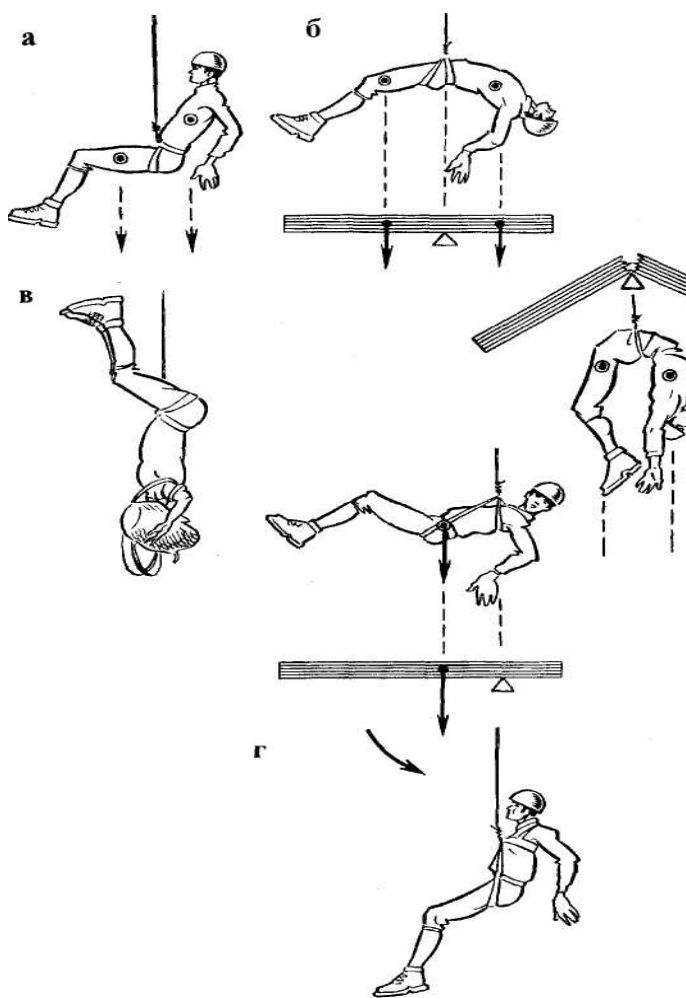


Рисунок 3.2 – Центровка ИСС



- а – исходное положение при свободном зависании;
- б – последствия приложения незначительной силы при срыве;
- в – вариант зависания с рюкзаком;
- г – действие сил при срыве в ИСС.

Рисунок 3.3 – Последствия неправильного применения беседки

Связывают обвязку с беседкой куском мягкой основной вертки или полуверевки (9 мм), лентой шириной 20 мм и толщиной 2 мм.

Категорически запрещается использовать для этой цели репшнур или оплетку основной веревки – «чулок», даже двойной. При динамической нагрузке «чулок» рвется при максимальной нагрузке 170 кг.

Двойная петля из репшнура не выдерживает необходимых в этой точке нагрузок. Для убедительности рассуждений на эту тему на любом занятии следует провести небольшой опыт. Груз 80 кг, прикрепленный петлей из одинарного репшнура, сбрасывается с высоты 1 м. Нижний конец петли жестко закрепляется на крюке [2, 3, 4].

При соединении беседки с обвязкой или даже петель одной грудной обвязки недопустимо пользоваться карабином (рисунок 3.4).

Суммируя приведенные условия работы отдельных звеньев страховочной цепи, можно вывести некоторые общие правила, выполнение которых обязательно для обоих партнеров по связке, без которых невозможна ее безопасная работа:

- нижняя страховка должна быть только динамической;

- максимальное усилие на верхний крюк, на котором происходит удержание сорвавшегося, не должно превышать 400 – 450 кг;
- выход лидера связки выше чем на 2,5 – 3 м над последней точкой закрепления веревки в страховочной цепи небезопасен для него и в случае срыва лидера может привести к разрушению этой точки (например, вырыв крюка);
- страховочная цепь должна обеспечивать возможность маневра работы с веревкой;
- прочность точек закрепления должна оцениваться применительно к величине и направлению возможных нагрузок при срыве;
- организуя пункт страховки, необходимо предусматривать возможность оперативных действий страхующего после успешного задержания сорвавшегося;
- придя на точку, откуда будет организована страховка партнеру по связке, лидер в первую очередь организует надежную страховку для самого себя;
- до смены лидера и начала других манипуляций внутри связки оба партнера должны находиться на независимых петлях самостраховки;
- сменившийся лидер связки может начинать движение только после четкой команды напарника «Страховка готова!»

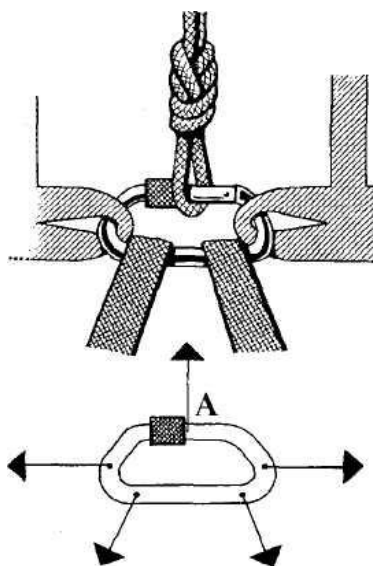


Рисунок 3.4 – Распределение сил при рывке на карабин, соединяющий страховочную систему: А – самая слабая точка карабина

Рассмотрим процесс срыва и зависания человека на веревке.

Сила рывка F приложена к точке закрепления веревки (на рисунке 3.5 это беседка). Верхняя часть туловища продолжает двигаться вниз, оказывая давление на костно-мышечную систему. Наиболее уязвимым является позвоночник. Наибольшая нагрузка приходится на поясничные позвонки (компрессионное воздействие). Можно посчитать силу, с которой осуществляется данное воздействие. Несложно видеть, что она равна $F_B = (m_B/m) \cdot F$, где m_B – масса верхней части тела, m – общая масса тела [3, 5].

Нижняя часть тела продолжает двигаться вниз, оказывая растягивающую (разрывающую) нагрузку. Сила, с которой нижняя часть тела

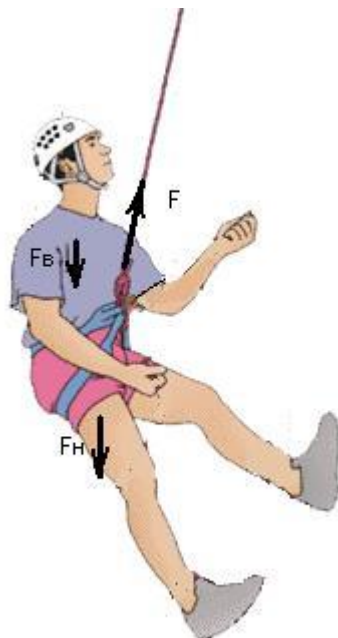


Рисунок 3.5 –Силы, действующие на альпиниста при его зависании

воздействует на костно-мышечную систему ниже точки закрепления веревки равна $F_H = (m_H/m) \cdot F$, где m_H – масса нижней части тела.

Беседка от заблокированных беседки с обвязкой отличаются только тем, что расстояние от точки закрепления веревки (или осью вращения) до центра массы человека у них различно (у беседки это расстояние меньше). При срыве рывок действует на тело не мгновенно, а как мы увидим в приложении в течение некоторого времени, при этом величина рывка (силы упругости) меняется по синусоиде от нулевого значения до максимального и так же по синусоиде убывает. Опасным является тот случай, когда рывок действует в поперечном по отношению к телу направлении. При этом центр массы расположен в стороне от направления приложения силы, поэтому на тело начинает действовать вращательный момент. Тело имеет соответственно момент инерции и оно начнет с определенным угловым ускорением вращаться так, что центр масс будет перемещаться в нижнее положение, то есть тело начнет принимать вертикальное положение. Этот процесс занимает некоторое время. Если это время меньше, чем время, когда веревка полностью растянется и рывок будет максимальным, тогда максимальный рывок придется на человека в тот момент, когда он уже будет располагаться вертикально и причин для получения травмы не будет. Короче говоря рывок изменяет положение тела в вертикальное положение. Если мы имеем достаточно мягкую веревку, то так оно и будет. Рассчитаем, когда это условие выполняется.

Тело человека, вращаясь вокруг оси – места закрепления веревки, двигается как физический маятник, совершая колебания, близкие к гармоническим. Период таких колебаний равен:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J}{m \cdot a \cdot x}}, \quad (3.1)$$

где J – момент инерции человека вокруг горизонтальной оси, m – масса человека, a – ускорение, с которым его скорость меняется под действием силы упругости веревки, x – расстояние от точки закрепления веревки до центра тяжести. Момент инерции тела человека можно оценить, посчитав его за стержень длиной h и массы m , тогда:

$$J = \frac{1}{12} \cdot m \cdot h^2, \quad (3.2)$$

подставив это значение для J в формулу с периодом колебаний, получим:

$$T_{\text{чел}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m \cdot h^2}{12 \cdot m \cdot a \cdot x}}, \quad (3.3)$$

где $T_{\text{чел}}$ – период колебаний человека.

В приложении мы определили, что сила рывка со стороны веревки действует также по гармоническому закону с периодом $T_{\text{вер}}$:

$$T_{\text{вер}} = 2\pi \sqrt{\frac{m \cdot L_0}{\alpha}}, \quad (3.4)$$

где m – масса человека, L_0 – длина выданной веревки и α – жесткость веревки. Итак, мы должны выяснить, когда $T_{\text{вер}} > T_{\text{чел}}$, или $T_{\text{вер}}/T_{\text{чел}} > 1$ (в этом случае тело человека примет вертикальное положение раньше, чем когда величина рывка примет максимальное значение).

Сила воздействия веревки на человека:

$$F = \frac{\alpha}{L_0} \cdot \Delta L \quad (3.5)$$

С другой стороны $F = m \cdot a$. Тело человека примет вертикальное положение раньше, чем когда величина рывка примет максимальное значение при выполнении следующего условия:

$$\frac{m \cdot L_0}{\alpha} \cdot \frac{12 \cdot m \cdot a \cdot x}{m \cdot h^2} > 1 \quad (3.6)$$

после сокращений получим выражение:

$$\frac{12 \cdot \Delta L \cdot x}{h^2} > 1 \quad (3.7)$$

2. Задания

1. Запишите в тетрадь, что называется индивидуальной страховочной системой и требования, предъявляемые к ИСС.

2. Определите наибольшую и наименьшую из сил, действующих на корпус альпиниста при срыве, когда он находится на высоте только в беседке и только в грудной обвязке.

3. Определите, при каком расстоянии от точки закрепления веревки до центра тяжести альпиниста, срыв его на веревке будет более безопасным. Исходные данные приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Исходные данные для решения задачи № 3.

№ варианта	Коэффициент жесткости веревки, ξ	Длина свободной веревки, L, м	Рост альпиниста, h, м
1	0,8	3	1,76
2	0,75	2,7	1,78
3	0,65	2,9	1,8
4	0,87	3,5	1,6
5	0,66	4	1,65
6	0,5	4,6	1,67
7	0,58	3,2	1,88
8	0,6	3,7	1,68
9	0,9	2,8	1,7
10	0,84	2,6	1,75

3. Вопросы к практическому занятию

1. Что такое индивидуальная страховочная система?
2. Какие требования предъявляются к ИСС?
3. Как должна распределяться нагрузка на корпус альпиниста при работе в ИСС?
4. Каковы последствия неправильного применения беседки?
5. Выполнение каких правил является обязательным для обоих партнеров по связке для обеспечения безопасной работы?
6. Как распределяются силы при рывке на карабине, соединяющем страховочную систему?
7. Какие силы действуют на человека при его зависании с помощью ИСС на веревке?
8. Применение какого типа страховочных систем является наиболее безопасным? Почему?

Практическое занятие 14

Оценка показателей надежности страховочных систем

1. Теоретическая часть

Теоретической базой расчета надежности систем страховки являются методы теории вероятности и математической статистики. При этом предполагается, что отказы появляются независимо друг от друга, в этой связи причины отказов действуют независимо друг от друга, поэтому событие безотказная работа можно рассматривать как сложное, заключающееся в отсутствии независимых отказов всех типов. При расчетах надежности образец системы страховки рассматривается как система, состоящая из параллельно и последовательно соединенных элементов.

Элементы в расчетной схеме показателей по надежности соединяются последовательно, если отказ системы наступает при отказе любого элемента. Если отказ системы наступает при отказе всех ее составных элементов, то последние соединяются параллельно.

Зная структуру системы, не трудно рассчитать ее показатели надежности по показателям надежности составляющих ее элементов. Вероятность безотказной работы параллельно и последовательно соединенных элементов можно выразить через вероятность безотказной работы составляющих элементов как:

$$P_{\text{пар}} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_i), \quad (4.1)$$

$$P_{\text{пос}} = \prod_{i=1}^n P_i, \quad (4.2)$$

где $P_{\text{пар}}$ – вероятность безотказной работы элементов, соединенных параллельно;

$P_{\text{пос}}$ – вероятность безотказной работы элементов, соединенных последовательно;

P_i – вероятность безотказной работы каждого элемента системы.

При проведении спасательных работ используется верхняя и нижняя страховка. Страховочная система с верхней страховкой организуется различными способами. Верхняя нагруженная страховка может применяться только в сочетании с верхней ненагруженной страховкой. При таком виде страховки веревка постоянно находится под нагрузкой. Динамический рывок при срыве практически отсутствует. Первая страховочная цепь: верхняя нагруженная страховка – индивидуальная страховочная система-обвязка, закрепленная через спусковое устройство на статической несущей веревке. В случае отказа первой цепи, автоматически включается вторая цепь: верхняя ненагруженная страховка – динамическая веревка со страховкой сверху, или самостраховкой с помощью репшура со схватывающим узлом или зажимом, сертифицированным для страховочных целей. Ограниченный длиной репшура самостраховки, рывок должен компенсироваться свойствами динамической веревки. Главное правило безопасности при этом способе самостраховки: место расположения схватывающего узла (или зажима) на страховочной веревке всегда должно быть выше точки закрепления петли репшура на ИСС [2].

Страховочная система, организуемая в целях обеспечения самостраховки, является одним из вариантов верхней страховки. Для организации самостраховки при возможных остановках используется отрезок основной веревки, длина которого регулируется с помощью короткого отрезка репшура со схватывающим узлом, закрепленного на ИСС.

Самостраховка таким же способом может быть организована за отдельную точку закрепления или за перила. Важно, чтобы она не стесняла

движений, но при этом обеспечивала отсутствие рывка при возможной потере равновесия или срыве. Следовательно, точка закрепления самостраховки выбирается с учетом направления возможного рывка.

Организация верхней системы страховки начинается с включения ИСС спасателя в страховочную цепь. Если страховку осуществляет напарник, то перед началом работ страхующий проверяет правильность организации страховочной системы, ее исправность и сообщает об этом спускающемуся. Также необходимо самостоятельно проверить готовность системы к выполнению работ. Если спуск производится самостоятельно, необходимо, находясь на самостраховке, еще раз проверить надежность закрепления зажима или схватывающего узла на страховочной веревке и правильность закрепления ИСС альпиниста и только после этого отстегнуть самостраховку.

Существует много способов организации верхней страховки, однако базовая структура системы страховки постоянна. Рассмотрим пример расчета такой системы страховки. Схема по расчету надежности состоит из четырех основных элементов, соединенных последовательно (рисунок 2.1).

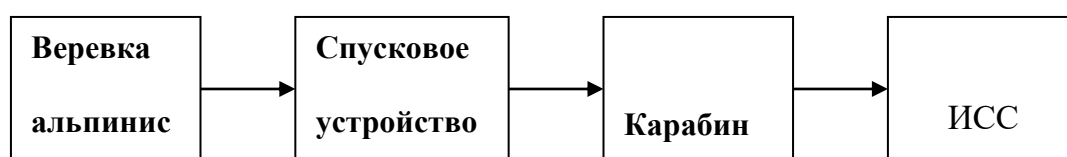


Рисунок 4.1 – Схема по надежности страховочной системы при организации верхней страховки

Вербка, как элемент страховочной системы, подвержена внезапным отказам, в то время как ИСС, карабин и спусковое устройство подвержены

преимущественно постепенным отказам. Так как элементы системы соединены последовательно, то вероятность безотказной работы данной страховочной системы $P(t)_{\text{сис}}$ может быть выражена как произведение вероятностей отсутствия внезапных отказов веревки $[P(t)_{\text{вн}}]$ и постепенных отказов ИСС $P_{\text{пос1}}$, карабина $P_{\text{пос2}}$, и спускового устройства $P_{\text{пос3}}$:

$$P(t)_{\text{сис}} = P(t)_{\text{вн}} \cdot P(t)_{\text{пос1}} \cdot P(t)_{\text{пос2}} \cdot P(t)_{\text{пос3}}. \quad (4.3)$$

Следовательно, для того, чтобы рассчитать вероятность безотказной работы всей системы $P(t)$, необходимо рассчитать вероятности безотказной работы каждого элемента системы $P(t)_{\text{вн}}$ и $P_{\text{пос}}(t)$.

Таким образом, зная вероятности безотказной работы каждого элемента страховочной системы, определим вероятность безотказной работы всей системы в целом по формуле (4.3).

Анализ статистики использования существующих страховочных систем и приведенные расчеты показывают, что вероятность безотказной работы всей системы в целом составляет 0,725, что не соответствует установленному пределу риска при ведении аварийно-спасательных работ.

На основе проведенных расчетов можно сделать вывод, что использование только базовой страховочной системы недопустимо, так как вероятность безотказной работы невысока, а, следовательно, необходимо дополнительное резервирование [6].

Наряду с верхней страховкой при проведении ПСР широко применяются нижняя страховка. Как правило, она применяется в горах при прохождении стенных маршрутов. Однако при проведении поисково-спасательных работ в условиях городской застройки системы нижней страховки иногда бывают просто необходимы. Например, при подъеме по заводским трубам, при лазании по деревьям, конструкциям.

При лазании с нижней страховкой одной из проблем является организация промежуточных точек страховки, через которые пропускается соединяющая партнеров страховочная веревка. При подъеме с нижней страховкой первые 5 метров допускается проходить свободным лазанием, если сложность его невелика. На данном этапе роль первой страховочной цепи выполняют элементы конструкции, по которым проходит подъем. Вторая цепь страховки в этом случае не работает. Начиная с высоты 5 метров, необходимо организовывать промежуточные точки страховки с помощью оттяжек и карабинов. Далее, по мере подъема, промежуточные точки страховки организуются через каждые 3 – 4 метра. Если рельеф подъема представляет опасность и сложность, промежуточные точки страховки организуются чаще. Это правило соблюдается и на первых 5 метрах, если перемещение по конструкции свободным лазанием не гарантирует безопасности подъема.

Лазание с нижней страховкой осуществляется с применением двух веревок диаметром 8 – 9 мм. Если исключена возможность падения тяжелых предметов на месте проведения работ (камней, обломков и т. п.), то допускается организовать страховку и на одинарной альпинистской динамической веревке, диаметром не менее 10,5 мм.

Также как и при организации верхней страховки, существует много способов организации нижней, однако, базовая структура системы страховки постоянна. Рассмотрим пример расчета такой системы страховки.

Схема по надежности имеет более сложную структуру и состоит из четырех основных элементов, соединенных как последовательно, так и параллельно (рисунок 4.2).

Элементы данной системы в схеме по надежности соединены как последовательно, так и параллельно. Следовательно, вероятность безотказной работы данной страховочной системы может быть выражена как произведение общей вероятности отсутствия внезапных отказов веревок $P_{вно}$ и постепенных отказов ИСС P_{noc1} , карабина P_{noc2} :

$$P(t)_{\text{сис}} = P(t)_{\text{вно}} \cdot P(t)_{\text{пос1}} \cdot P(t)_{\text{пос2}} \quad (4.4)$$

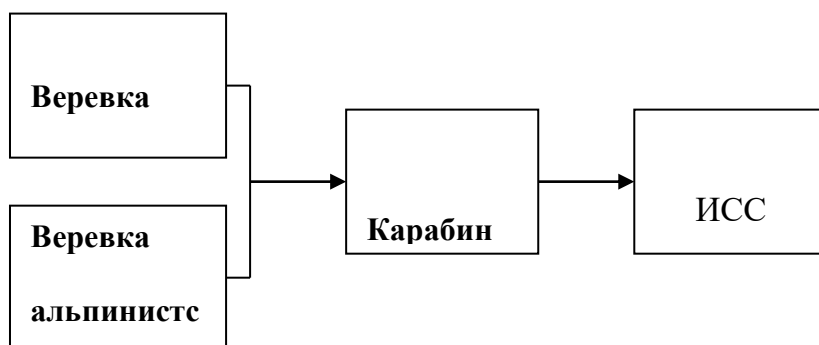


Рисунок 4.2 – Схема по надежности страховочной системы при организации нижней страховки

В свою очередь, общую вероятность безотказной работы двух веревок можно выразить как:

$$P(t)_{\text{вно}} = 1 - [1 - P(t)_{\text{вн1}}] \cdot [1 - P(t)_{\text{вн2}}] \quad (4.5)$$

Следовательно, для того, чтобы рассчитать вероятность безотказной работы всей системы $P(t)$, необходимо рассчитать вероятности безотказной работы каждого элемента системы $P_{\text{вн}}(t)$ и $P_{\text{пос}}(t)$.

Вероятность безотказной работы альпинистской веревки известна, она составляет 0,958. Так как веревки, которые мы используем, идентичны по своим параметрам, а наработка составляет около 100 часов, то, пользуясь формулой (4.5), найдем общую вероятность безотказной работы двух веревок:

$$P(t)_{\text{вно}} = 1 - [1 - P(t)_{\text{вн1}}] \cdot [1 - P(t)_{\text{вн2}}] = 1 - (1 - 0,958) \cdot (1 - 0,958) = 0,998$$

Теперь, зная вероятности отсутствия постепенных отказов при нормальном законе распределения у таких элементов страховочной цепи как индивидуальная страховочная система $P(t)_{\text{пос1}} = 0,909$ и карабин $P(t)_{\text{пос2}} = 0,912$, а также вероятность внезапного общего отказа веревок ($P(t)_{\text{вно}} = 0,998$), легко определить вероятность безотказной работы всей системы нижней страховки по формуле (4.4):

$$P(t)_{\text{сис}} = P(t)_{\text{вно}} \cdot P(t)_{\text{пос1}} \cdot P(t)_{\text{пос2}} = 0,998 \cdot 0,909 \cdot 0,912 = 0,827$$

На основе проведенных расчетов можно сделать вывод, что использование данной страховочной системы приемлемо, так как вероятность безотказной работы достаточна, а двойная веревка является резервом [4].

2. Задания

1. Занести в рабочую тетрадь основные термины и определения по теме практического занятия.

2. Задача. Определить наиболее надежную схему страховочной системы при организации страховки согласно заданному варианту. Исходные данные приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Вариант	Вероятность безотказной работы альпинистской веревки $P(t)_{вн}$		Вероятность безотказной работы страховочной системы $P(t)_{пос1}$	Вероятность безотказной работы карабина $P(t)_{пос2}$	Вероятность безотказной работы спускового устройства $P(t)_{пос3}$
1	0,946	0,875	0,93	0,851	0,98
2	0,899	0,91	0,891	0,925	0,961
3	0,925	0,879	0,888	0,907	0,975
4	0,865	0,961	0,875	0,896	0,986
5	0,845	0,95	0,905	0,877	0,897
6	0,85	0,923	0,923	0,868	0,875
7	0,79	0,891	0,87	0,899	0,964
8	0,964	0,912	0,857	0,901	0,888
9	0,899	0,907	0,868	0,917	0,95

3. Вопросы к практическому занятию

1. Как соединяются элементы системы в расчетной схеме показателей по надежности?
2. Какая страховка используется при проведении спасательных работ?
3. Как выглядит базовая структура схемы по надежности страховочной системы при организации верхней страховки?
4. Как выглядит базовая структура схемы по надежности страховочной системы при организации нижней страховки?
5. Какие отказы возникают в веревке, карабине, спусковом устройстве?
Ответ поясните.
6. Как определяется вероятность безотказной работы страховочной системы, соединенной последовательно?

7. Как определяется вероятность безотказной работы страховочной системы, соединенной параллельно?
8. Как вы думаете, почему страховочная система, соединенная параллельно, более надежна при работе?

Практическое занятие №15

Изучение характеристик и порядка применения веревок, применяемых в промышленном альпинизме

1. Теоретическая часть

Веревка в целом подразделяется на динамическую, статическую и вспомогательную. Динамические веревки применяют для страховки на маршруте при хождении с нижней страховкой. Статическая применяется для перил, при спасательных работах и в промышленном альпинизме. Вспомогательная веревка применяется для различных других целей, где возможные нагрузки значительно ниже по своей величине, чем в перечисленных выше случаях.

Подробнее остановимся на динамических веревках. В настоящее время применяют одинарную веревку, полуверевки (ее еще называют двойной веревкой) и двойную веревку (иначе – цвинговая).

Одинарная веревка – больше всего подходит для спортивных восхождений и восхождений по несложным традиционным маршрутам (где маршрут и работа с веревкой не очень сложные).

Полуверевка – больше всего подходит для более сложной работы с веревкой, либо когда за счет меньшей силы рывка на разделенные веревки

увеличивается безопасность при срыве, либо в случае необходимости организовывать спуск дюльфером.

Двойная веревка – будет лучше всего для горных маршрутов (она намного легче двух полуверевки) [6].



Рисунок 5.1 – Виды веревок

Таблица 5.1 – Основные виды веревок

Назначение и конструкция	Разрушающая нагрузка, не менее кгс	Масса 1 метра , г
Специальная, Ø 11 мм. ТУВ198 – 002 – 00472070 – 97. Оплетка и сердечник – капрон	2300	72
Специальная, Ø 11 мм, для скоростного спуска на большую глубину. Оплетка усилена нитью арамидного волокна, сердечник – капрон.	2200	72
Специальная, Ø 10,5 мм, повышенной прочности. Сердечник и оплетка из арамидного волокна.	3000	70
Специальная, Ø 11 мм, повышенной	3000	75

термостойкости. Сердечник и оплетка из арамидного волокна.		
Специальная, Ø 6 мм, повышенной компактности. Структура – сквозное плетение, без оплетки. ТУ15– 11 – 443 – 95.	1000	18
Шнур плетеный арамидный ШАП – 9	1800	60
Веревка вспомогательная, Ø 11 мм. ТУ – 62 – 3931 – 76 или ТУ – 15 – 03 – 951 – 89	2200	70

Технические приемы при работе с различными типами веревок отличаются друг от друга.

Легче работать с одинарной веревкой. Как правило, ею пользуются более часто, чем другими типами веревок. Она же универсальнее и немного дешевле, чем цвиллинговая или 2 полуверевки. Однако преимущества в использовании двойных веревок достаточно существенны и выбор, чаще всего, основывается на личных пристрастиях и привычках. С точки зрения безопасности в использовании разных типов веревок – можно считать, что они одинаково безопасны.

Для веревок разработаны требования UIAA и европейские требования. Если веревка удовлетворяет им, то ее применение в альпинизме возможно. Веревка бывает динамическая и статическая. Динамическая веревка применяется для страховки первого на маршруте (для нижней страховки). Статическая веревка не применяется для нижней страховки и используется для организации перил, в спасательных работах или промышленном альпинизме. На статическую веревку также есть европейские нормы. Основное отличие их от динамических – статическая веревка не должна сильно растягиваться (не более 5 % при грузе 150 кг).

Требования UIAA и EN892 для динамической веревки.

- Сила рывка должна быть не более 12 кН при факторе рывка 2 с весом 80 кг (55 кг для полуверевки или двойной веревки).
- Вережка должна выдерживать не менее 5 рывков с фактором рывка 2 и весом, указанным выше.
- Удлинение под грузом – не должно быть более 8 % под грузом 80 кг. (для полуверевки – удлинение не более 10 % под грузом 80 кг).
- Гибкость при завязывании узлов – проверяется измерением диаметра веревки внутри узла при нагрузке 10 кг.
- Смещение оплетки веревки относительно сердцевины – 2 м веревки протягивают через специальное устройство 5 раз. Смещение оплетки веревки должна быть меньше 40 мм.
- Маркировка должна указывать тип веревки (одинарная, полуверевка или двойная), изготовителя и СЕ – сертификат.

Требования UIAA и EN892 для статических веревок.

- Сила рывка должна быть меньше 6 кН при факторе рывка 0,3 и весе 100 кг.
- Должна выдержать как минимум 5 рывков с фактором падения 1 и весом 100 кг, с узлом «восьмеркой».
- Удлинение, возникающее от грузов от 50 до 150 кг, не должно превышать 5 %.
- Гибкость при завязывании узлов – как указано выше. Коэффициент гибкости (фактор $K = \text{диаметр веревки} / \text{диаметр веревки внутри узла}$) – должен быть не более 1,2.
- Смещение оплетки веревки относительно сердцевины – 2 м веревки протягивают через специальное устройство 5 раз. Смещение оплетки веревки должна быть не более 15 мм.
- Вес оплетки веревки должен быть не больше определенной доли от общей массы веревки.

- Статическое усилие на разрыв – веревка должна выдерживать не менее 22 кН (для веревок диаметром 10 мм и более) или 18 кН (для 9мм веревок), с узлом «восьмерка» – 15 кН.

- Маркировка – на концах веревки указывается тип веревки (А или В), диаметр, изготовитель и EN, которому веревка соответствует. Полоса в центре должна показывать тип веревки (А или В), модель, изготовителя, номер и год изготовления [2].

Альпинистское снаряжение постоянно меняется по своим качествам. Применяются все более новые, дорогостоящие материалы. В таблице 5.2 приведены данные по некоторым моделям и типам веревок, отвечающим требованиям стандарта UIAA (Международного союза альпинистских объединений).

Таблица 5.2 – Характеристика веревок, отвечающих требованиям UIAA

Ø, мм	Тип, модель	Характер истика	Вес 1 м, г	Разрушаю щая нагрузка без узла (в узле), кгс	Выдерж ивает рывки, раз	Нагруз ка при рывке, кг	Удлине ние при рывке. %
11,4	ЮМБО	одинарна я	82	3040/1855	12 – 14	960	21,5
11,5	Бавария	одинарна я	77	2950/1860	7	990	23,5
11	Классик	одинарна я	72	2255/1630	6 – 8	985	18

10	Диналок	Полуверевка	61	1785/1480	19 – 20	730	20,7
9	Аромеццо Маммут	полуверевка	55	1250/1015	10 – 12	680	20,7
8,5	Аротвин Маммут	цвиллинг.	48	1250/1015	20 – 22	1050	20,7
8,7	Ультра-лайт Эдельвейс	цвиллинг.	47	1900/1015	26	675	20,7

Согласно современным требованиям UIAA основная альпинистская веревка должна выдерживать не менее 5 стандартных рывков (сбрасывание груза весом 80 кг с превышением 2,5 м над точкой закрепления с интервалом 5 мин).

Применение веревки.

Использование веревки зависит от ее типа:

- Одинарная веревка – просто прощелкивается в точки. Она наиболее долговечная в использовании, более простая в работе. Менее защищенная от перебивания камнями, льдом или от обрезания об острый край. Она легче, чем две полуверевки, но тяжелее цвиллинговой. Необходимо следить, чтобы при прохождении через промежуточные точки она не делала больших перегибов, так как при этом возрастает трение при ее прохождении, веревку трудно выбирать, это может привести к срыву и замедляет работу первого. Чтобы избежать этого – необходимо использовать оттяжки, на точки ставить

дополнительные карабины, точки располагать более оптимально, спрямляя ход веревки.

- 2 полуверевки – вщелкивают в карабины поочередно, распределяя одну веревку справа по ходу движения, другую – слева. Не допускается перехлест веревок. При использовании двух полуверевок уменьшается трение в карабинах и о рельеф, что помогает при работе на сложных маршрутах. Они более защищены от перебивания, хотя каждая веревка менее надежна сама по себе и быстрее выходит из строя из-за повреждений оплетки. Удобна при спуске дюльфером – не нужно нести еще одну веревку. Приемы страховки более сложные, чем для одинарной веревки. При нижней страховке надо следить, чтобы не было провисания веревки в каждой из ветвей. При вщелкивании веревки в карабин промежуточной точки первый в связке выбирает одну из веревок. Страховующий должен оперативно выдать ее и в случае необходимости – срочно выбрать в первоначальное положение. При этом расположение другой ветви веревки не меняется.

- Двойная веревка (или цвилинговая) – используют как одинарную, прощелкивают одновременно в каждый карабин. Ее легче выбирать первому (она легче проходит через карабины и о рельеф). Также удобно использовать при дюльфере. Легче, чем одинарная и двойная веревка. Но она легче повреждается, ее нельзя использовать для перилл.

Нужно уметь пользоваться веревкой любого типа и в зависимости от имеющегося снаряжения или от маршрута применять те или иные технические приемы.

Работа с веревкой при организации страховочной базы

База организуется с использованием не менее 2 точек страховки. Сначала необходимо стать на самостраховку. После того, как страховующий стал на самостраховку, он блокирует петлей обе точки страховки (анкера). Одну из петель необходимо повернуть и после этого вщелкнуть в них

карабин. При таком способе блокирования если одна из точек вырвется, карабин останется на петле.

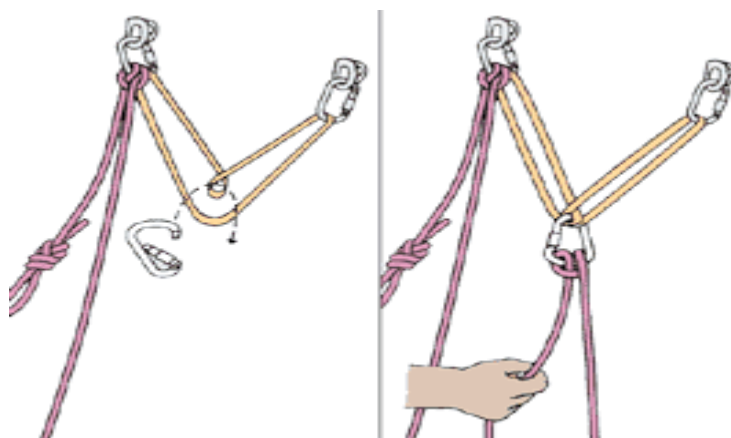


Рисунок 5.2 – Организация страховочной базы

Чтобы разобраться, каким должен быть угол между ветвями петли, идущими к точкам страховки, рассмотрим общий случай, когда веревка, закрепленная горизонтально в двух точках, находящихся на одной высоте, нагружается вниз посередине с силой F (рисунок 5.3).

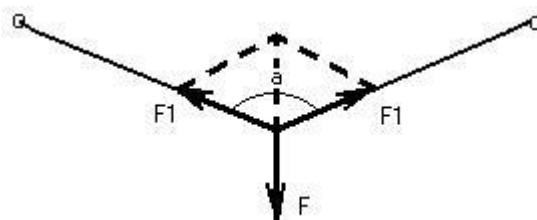


Рисунок 5.3 – V-образная схема блокировки точек страховки или нагружения горизонтальных перил

На веревку действует сила $F1$, растягивающая ее. При этом силы $F1$ по разную сторону веревки равны по величине, но имеют разное направление. Векторно складываясь, она образует силу, которая равна силе F по величине и противоположна по направлению. Нетрудно определить, что

$$F_1 = \frac{F}{2 \cdot \cos \frac{a}{2}}, \quad (5.1)$$

где a – угол между веревками в точке приложения силы F .

Рассмотрим еще вариант блокирования точек, как указано на рисунке 5.4 (такой способ также применяется). При этом, как видно из таблицы 5.3, угол a не должен быть больше 60° .

Мы рассмотрели симметричное крепление петель страховочной базы, при котором нагрузка на плечи петли и точки опоры одинакова.

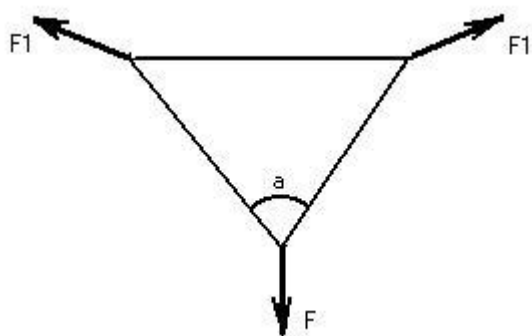


Рисунок 5.4 – Треугольная схема блокировки точек страховки

Асимметричное же крепление всегда нагружается неравномерно. Плечо, закрепленное выше, нагружается больше. Если одно из плеч асимметричного крепления расположено горизонтально, перегрузка другого достигает 20% силы P .

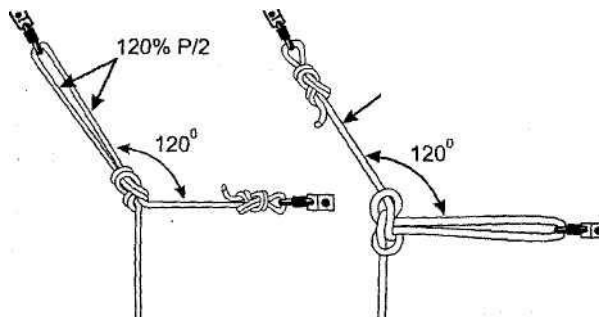


Рисунок 5.5 – Ассиметричное крепление точек страховки

В подобных случаях более высоко расположенное плечо лучше делать в виде петли от узла (рисунок 5.5), т. е. двойным. V-образные крепления устраивают только на сравнительно близко расположенных опорах. При разрушении одной из опор фактор падения очень мал, но есть риск удара работника о конструкцию из-за эффекта маятника. Его амплитуда пропорциональна длине соответствующего плеча крепления. Поэтому, если плечи получаются слишком длинными, надо использовать другой способ крепления несущих канатов. При устройстве V-образного крепления используют узлы «восьмерка», «девятка», «направленная восьмерка» или «австрийский проводник» [3, 4].

Таблица 5.3 – Величина нагрузки на точки страховки в зависимости от угла блокирования точек страховки

Тип блокиро- вания. Формула расчета нагрузки	Угол α°												
	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	175
V-образ- ная	50	50	52	54	58	63	71	82	100	131	193	383	1146

схема блокиров ания $F_1 = F / (2 * \cos \alpha / 2)$, %													
Треуголь ная схема блокиров ки $F_1 = F / (2 * \sin((\pi/4 - \alpha/4)))$, %	71	76	82	90	100	113	131	156	193	256	383	764	2292

2. Задания

1. Запишите в тетрадь основные термины и определения по теме практического занятия.

2. Определите для V-образной и для треугольной блокировки точек страховки, при каком значении угла α между веревками в точке приложения сила растяжения F будет максимальной, а при какой минимальной.

3. Используя таблицу 5.1, определите, при каком угле α между веревками при V-образной и треугольной блокировки точек страховки две точки опоры работают с той же надежностью, что и одна.

3. Вопросы к практическому занятию

1. Перечислите виды веревок.

2. Расскажите, какие существуют типы динамической веревки.
3. Какие параметры характеризуют виды веревок?
4. Какие требования UIAA и EN892 предъявляются к динамической веревке?
5. Какие требования UIAA и EN892 предъявляются к статической веревке?
6. Как применяются веревки?
7. Разъясните принципы работы с веревкой при организации страховочной базы.
8. Какие существуют схемы блокировки точек страховки или нагружения горизонтальных перил?

Практическое занятие №16

Элементы страховочной цепи, допустимые нагрузки.

1. Теоретическая часть

При движении альпинистов осуществляется страховка при помощи веревки, которой связаны альпинисты. При срыве человек падает и повисает на веревке. Если он до этого не ударился и не задержался о выступающие части – его движение будет остановлено веревкой, которая вцелкнута в карабины точек страховки или проходит через выступы и удерживается страхующим через страховочную базу, либо выступ. При этом сорвавшийся не получит травм, если рывок не будет жестким. Жесткость рывка также существенна для того, чтобы точки страховки, база или система сорвавшегося не были разрушены в результате чрезмерно жесткого рывка.

При этом альпинистская система рассчитана на рывок не более 1500 – 1600 кг. База блокируется стропой или основной веревкой, при этом сама стропа или веревка рассчитаны на рывок до 2200 кг. Какой рывок выдержат точки страховки – непредсказуемо и лишь может быть предварительно оценено качественно, в зависимости от опыта альпиниста. Сами элементы изготавливаются с расчетом на рывок на них 1600 – 2500 кг, но условия их установки подчас не обеспечивают столь сильный рывок и точки могут вылететь без разрушения их конструктивных элементов. Так считается, что скальные крючья выдерживают 500 – 1000 кг, закладки – вплоть до разрыва тросика или петли, но будучи плохо заложенными могут вылететь и при очень слабом рывке. Ледобуры считаются самыми надежными по сравнению с другими способами организации точек страховки и могут выдержать до 2400 кг. Карабины рассчитаны на нагрузку 2000 кг. Самым ненадежным в этой цепи является верхняя точка страховки, на которой висит сорвавшийся альпинист. Самым надежным элементом страховки является веревка (за исключением случая, если она обрежется об острый край скалы или получит повреждения от падающих камней или льда). Разрывное усилие веревки не менее 2000 кг. Итак, основным путем повышения безопасности ситуации в случае срыва является уменьшение рывка на веревку. Чем меньше рывок – тем меньше риска, что какой-либо элемент страховки не выдержит. От чего же зависит величина рывка?

Рывок на веревку в случае срыва одного из партнеров зависит от следующих факторов:

- веса сорвавшегося человека (вместе с одеждой и рюкзаком, если он есть);
- жесткости веревки;
- Фактора рывка (падения);
- от трения веревки о выступы и в карабинах;

- от наличия фрикционного (тормозного) устройства, длины протравленной веревки и усилия, с которым веревка протравливалась через данное устройство.

Особо отметим, что рывок на веревку не зависит от глубины падения человека, а зависит только от фактора рывка. Например, человек стал на самостраховку и вылез выше точки, к которой он пристегнут, на всю длину самостраховки.

Разберем, что же такое фактор падения?

Фактор падения f определяется отношением высоты падения к длине страховочного каната, который удерживает работника при его падении:

$$f = \frac{H}{L}, \quad (6.1)$$

где H – высота падения альпиниста, м;

L – длина страховочного каната, м.

Предположим, что работник, имея длину страховочного каната $L = 2$ м, поднялся над точкой закрепления страховочного фала на 2 м. При его падении, высота H свободного падения до его остановки страховочным фалом будет равна 4 м, т. е. удвоенной длине страховочного фала L . В этом случае фактор падения будет равен 2:

$$F = (\text{высота падения}) / (\text{длина страховочного фала}) = \frac{H}{L}.$$

$$f = \frac{4\text{м}}{2\text{м}} = 2$$

Другими словами, фактор падения определяет так называемую относительную высоту падения, т. е. сколько метров свободного полета приходится на один метр длины страховочного каната, задерживающего падение.

Поглощаемая энергия падения одинакова для каждого сантиметра страховочного каната и вызывает одинаковое удлинение равных участков. Поэтому и общее удлинение страховочного каната в сантиметрах пропорционально его длине. Следовательно, способность страховочного

каната поглощать энергию будет тем больше, чем больше его длина. Вот почему нагрузка на страховочный канат, принимающий на себя динамический рывок, зависит не от абсолютной, а от относительной высоты, т. е. фактора падения (рисунок 6.1).

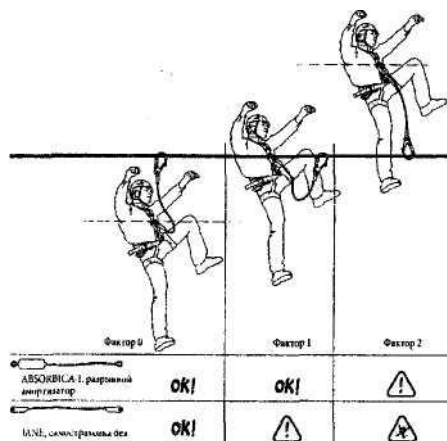


Рисунок 6.1 – Зависимость фактора рывка от высоты падения работника

Фактор падения равный 2 (двум) – это максимально возможная и самая тяжелая степень падения при выполнении работ на высоте. Вероятность падения с высоты, равной удвоенной длине страховочного каната (фала), не исключена при передвижении работника по конструкциям с нижней страховкой или при наличии ошибок в оборудовании пунктов страховки.

Пределы безопасности при рывке. В случае падения работник не должен подвергаться нагрузкам превышающим 6 кН (травматический порог). Существует два способа избежать этого:

- обеспечить положение точки крепления страховочного фала не ниже уровня головы, таким образом, чтобы высота возможного падения и величина динамической нагрузки при рывке будут минимальными;
- если невозможно ограничить высоту возможного падения, в этом случае чаще всего используются средства индивидуальной защиты, поглощающие энергию падения: амортизатор рывка и динамический страховочный канат [1, 6].

Статическая страховка.

При статической страховке страхующий жестко зажимает веревку. При этом падение гасится за счет эластичных свойств веревки. Надо представлять, какой величины рывок может быть в результате срыва. Мы уже говорили, что рывок зависит от фактора рывка, веса напарника и жесткости веревки. Подробнее на анализе этих факторов мы остановимся ниже. Если рывок в результате срыва будет небольшим, допустимо использовать статическую страховку. Ее приходится использовать и в тех случаях, когда протравливание веревки может привести к травмированию первого в результате падения его на полку или выступы. В этих случаях более жесткий рывок, естественно, предпочтительней падению на выступ или полку. Итак, при выборе метода страховки надо исходить из следующего.

- Надежность верхней точки.
- Свойства веревки.
- Фактор рывка.
- Масса сорвавшегося.

Стандартный рывок UIAA рассчитан для веса 80 кг. Рывок пропорционален квадратному корню из веса человека (вместе с одеждой и снаряжением). Так, если вес в два раза больше, то величина рывка будет в 1,4 раза больше.

Как мы уже отмечали, способ страховки зависит и от рельефа. Если падение не приведет к травме, можно использовать динамическую страховку. Если можно удариться или склон не крутой, нужно использовать статическую страховку.

Динамическая страховка.

Динамическая страховка используется для уменьшения рывка на веревку и, следовательно, на другие участки страховочной цепи. Самым слабым местом является верхняя точка страховки.

Динамическая страховка подразделяется на мягкую и жесткую. При этом веревка протравливается с определенным усилием через тормозное устройство. Мягкая динамическая страховка – при усилии протравливания 200 кг, жесткая – 400 кг и выше. В первом случае рывок на сорвавшегося будет равен 300 кг, во втором – 600 кг. Соответственно нагрузки на верхний крюк 500 кг в первом случае и 1000 кг – во втором. Протравливать веревку легче всего через тормозные устройства.

Сколько необходимо протравливать? Соотношение такое. Во сколько раз усилие протравливания больше веса человека, во столько же раз длина протравливания меньше глубины падения. Если человек весом 100 кг (вместе с одеждой и снаряжением) упал на глубину 10 м (5 м до последней точки, и столько же ниже), усилие протравливания 400 кг (усилие протравливания больше веса с в 4 раза), значит протравливать надо в 4 раза меньше – 2,5 м. Соответственно если усилие протравливания 200 кг, то протравливать нужно 5 м.

При динамической страховке нужно оставлять свободную веревку для протравливания. При протравливании веревки нужно следить не за длиной, а за величиной усилия протравливания. Запас свободной веревки для протравливания должен быть в пределах 10 – 100 % от выданной (в зависимости от надежности точек страховки) [4].

2. Задания

1. Занести в рабочую тетрадь основные термины и определения по теме практического занятия.

2. Определить фактор падения работника, выполняющего высотно-верхолазные работы, исходя из следующие условий (таблица 6.1)

Таблица 6.1 – Исходные данные к задаче

№ варианта	Длина страховочного каната, L, м	Высота над точкой закрепления страховочного каната, м
1	2	0,5
2	1,6	-1*
3	2,5	1,7
4	1,5	-0,5
5	2,2	2,2
6	1,8	1,6
7	2,0	-1,4
8	2,7	1,9
9	1,4	-0,5
10	1,9	1,5

* знак «-» означает, что работник находится ниже на данном расстоянии от точки закрепления.

Сделайте вывод о степени опасности падения работника.

3. Работник имеет длину страховочного каната 3 метра. Определить условия, при которых фактор рывка будет иметь максимальное значение, а в каких минимальное?

4. Как увеличится величина рывка при работе промышленного альпиниста со снаряжением массой 50 кг, если его масса без снаряжения – 75 кг?

5. Масса одного работника со снаряжением составляет 150 кг, другого – 130 кг. Во сколько раз величина рывка одного работника больше величины рывка другого?

6. Сколько метров веревки необходимо протравливать, если человек массой 125 кг упал с высоты 16 метров? Усилие протравливания – 250 кг.

3. Вопросы к практическому занятию

1. От каких факторов зависит рывок в случае срыва?
2. Что такое фактор падения (рывка)?
3. Какова зависимость фактора рывка от высоты падения работника?
4. Что представляет из себя статическая страховка?
5. Что представляет из себя динамическая страховка?
6. Какие факторы влияют на выбор метода страховки?
7. Как зависит величина рывка от веса сорвавшегося?
8. Какие виды динамической страховки вы знаете?

Практическое занятие 17

Описание процесса срыва при работе промышленного альпиниста

1. Теоретическая часть

При срыве первого в связке он падает до точки страховки и далее на всю длину свободной веревки. При этом его потенциальная энергия переходит в кинетическую. Чем дальше он падает, тем более высокую скорость набирает. Когда свободная веревка кончается, веревка начинает растягиваться и поглощать кинетическую энергию человека. Сорвавшийся останавливается в тот момент, когда веревка поглотит всю его кинетическую энергию. В этот момент усилие в веревке достигаем максимума. Именно это усилие надо рассматривать для оценки значения рывка и воздействия его на верхнюю точку страховки и страхующего.

Кинетическая энергия гасится, также, трением в верхнем карабине и трением в тормозном устройстве.

Рассмотрим, какие силы возникают в различных элементах страховочной цепи при срыве ведущего. На рисунке изображена верхняя точка страховки, на которой произошло задержание сорвавшегося. Кинетическая энергия сорвавшегося альпиниста поглощается упругим растяжением веревки. При этом на сорвавшегося действует сила упругости F , эта же сила воздействует на карабин верхней точки страховки в направлении срыва.

В карабине на веревку действует сила трения $F_{\text{тр}}_{\text{ен}}$, которая препятствует движению веревки (рисунок 7.1). Сила трения зависит от коэффициента трения и силы давления веревки на карабин. В том же направлении, что и сила трения, действует сила F_1 , которая удерживает сорвавшегося от дальнейшего падения. Удержание падающего человека возможно лишь при условии, когда

$$F = F_1 + F_{\text{тр}}_{\text{ен}} \quad (7.1)$$

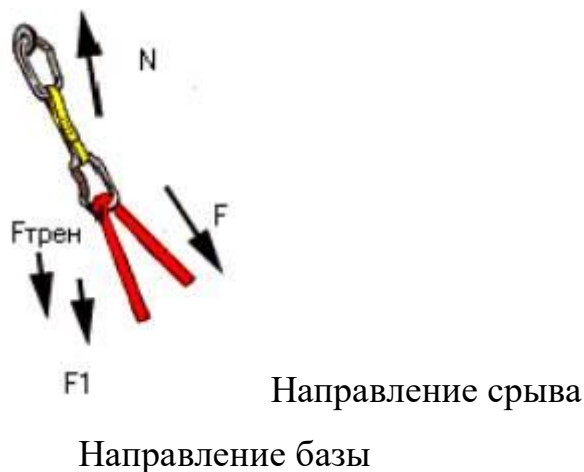


Рисунок 7.1 – Направление действия сил в верхней точке страховки

При этом веревка может двигаться в карабине с некоторой постоянной скоростью (вариант протравливания), либо останавливаться до момента

полной остановки. Когда веревка останавливается, движение ее описывается гармоническими затухающими колебаниями (их уравнение без учета эффекта затухания приводится в приложении).

Сила трения, по оценкам фирм-производителей снаряжения, составляет около 34 % от силы рывка F (т. е. это для условий новой веревки, нового карабина и при отсутствии грязи, воды и прочих факторов, увеличивающих силу трения). При этом сила F_1 составляет 66 % от силы F . Тогда на карабин будет воздействовать сила

$$N = F_1 + F = 1,66 \cdot F$$

(7.2)

При наличии грязи, влаги, дефектов веревки или карабина сила трения может увеличиться, так что реальная нагрузка на карабин (а поэтому и на точку страховки) составляет: $F < N < 1,66F$.

Итак, при срыве действуют следующие силы:

1. F – сила, действующая на сорвавшегося. Не более 1200 кг для динамической веревки.

2. $N = F_1 + F$ – сила, действующая на точку страховки. Вербка проходит через карабин, поворачиваясь в противоположном направлении.

$F < N < 1,66F$. Величина силы N – до 1800 кг.

3. F_1 – сила, воздействующая на всю последующую страховочную цепь. При этом часть ее – это сила трения в остальных карабинах, трение веревки о выступы, скалы и т. п., трение в тормозном устройстве, через которое осуществляется страховка, трение о руки страхующего. Остальная часть силы F_1 , это сила упругости в веревке. Она равна и противоположна силе, с которой веревка зажата и удерживается на страховочной базе – $F_{\text{базы}}$. $0 < F_1 < 0,66F$. Величина силы F_1 – до 600 кг.

4. $F_{\text{базы}}$ – рывок на страховочной базе. Воспринимается или непосредственно страхующим или самой базой. $0 < F_{\text{базы}} < F_1$. Величина силы $F_{\text{базы}}$ от 0 до 600 кг. При зависании на базе без промежуточных точек рывок на базу будет в пределах 1200 – 180 кг в зависимости от способа страховки [2].

Нагрузки, возникающие веревке.

На веревку может воздействовать статическое или динамическое воздействие.

Статическое воздействие – воздействие постоянной силы (например, груз, подвешенный за веревку). При этом веревка растягивается и в ней возникает сила упругости, равная и направленная противоположно приложенной силе. При слабых воздействиях выполняется закон Гука – при этом сила упругости пропорциональна величине деформации веревки (область 1, рисунок 7.2).

Коэффициент пропорциональности α называют коэффициент жесткости веревки. При некоторых усилиях зависимость силы от деформации становится нелинейной (область 2). Наконец при увеличении силы наступает такое значение F_{max} (которому соответствует L_{max} , когда наступает разрыв веревки).

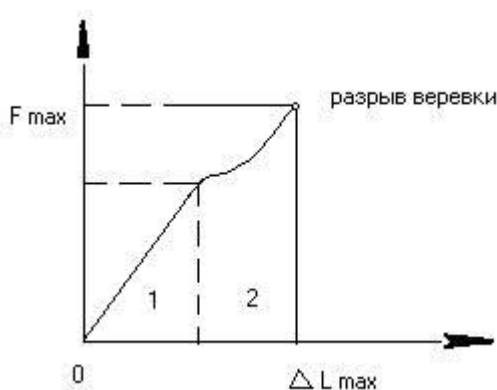


Рисунок 7.2 – Зависимость силы упругости от деформации веревки, возникающих при срыве

$$F = -\alpha \frac{L}{L_0} \quad (7.3)$$

Область пропорциональной зависимости силы от деформации характерна тем, что при снятии внешней нагрузки веревка возвращается в точно такое же состояние, в котором она находилась до нагрузки и ее свойства не меняются (т. е. не меняется ее прочность, эластичные свойства и прочее). Вербка может многократно использоваться в таком режиме нагрузки, при которых зависимость силы от удлинения становятся нелинейными, деформируют веревку таким образом, что при их снятии она не возвращается в исходное состояние, при этом в ней возникают необратимые изменения и ее свойства меняются (всегда в худшую сторону). Ее жесткость при этом увеличивается, ухудшаются эластичные свойства. Эксплуатация веревки при таких условиях приводят к преждевременному износу.

Критерием качества динамической веревки является тест UIAA. Современные динамические веревки могут выдерживать 8 – 20 подобных рывков. Можно сказать, что для таких веревок подобный рывок находится в области пропорциональной зависимости силы от удлинения (конечно, в пределах того количества таких рывков, которое указано фирмой-изготовителем).

Динамическое воздействие – воздействие силы, меняющейся во времени, или воздействие движущегося предмета (груза). Например, человек, падающий под действием силы тяжести. При этом он движется с ускорением $g=9,8 \text{ м/с}^2$ и скорость его увеличивается пропорционально времени падения. Когда говорят, что, зависая на веревке, человек испытывает на себе рывок, это означает, что вся кинетическая энергия человека переходит в энергию деформации веревки и на человека действует сила упругости со стороны веревки.

Статическая страховка без учета трения

Рассмотрим случай, при котором мы осуществляем статическую страховку и не учитываем трение в верхнем карабине (как если бы мы надели на карабин ролик).

$$F = P \cdot \left(1 + \sqrt{1 + 2 \cdot \frac{\alpha}{P} \cdot K}\right), \quad (7.4)$$

где

$$K = \frac{H + L}{L_0}$$

(7.5)

– фактор рывка.

При этом из формулы видно, что величина рывка зависит только от свойств веревки α – коэффициент жесткости веревки, от веса человека P и фактора рывка K . От того, на сколько метров человек вышел над точкой страховки, сколько точек сделал, от длины веревки и прочего рывок не зависит. Фактор рывка – это отношение глубины падения к общей длине выданной веревки. При этом сами значения глубины падения или длины веревки не влияют на рывок (то есть если глубина падения и длина веревки равны 3 м или они равны 30 м – рывок будет одинаковым). Ничего удивительного в этом нет. Действительно, при большей глубине падения в гашении рывка участвует большее количество веревки, при этом рывок оказывается одинаковым.

Величина рывка пропорциональна величинам $\sqrt{P}, \sqrt{K}, \sqrt{\alpha}$. Например, если фактор рывка увеличился в 2 раза, то рывок увеличился в 1.4 раза (квадратный корень из 2). Аналогично - с весом.

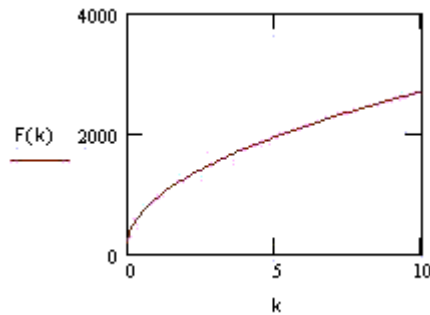


Рисунок 7.3 – График зависимости силы рывка от величины фактора рывка.

- Минимальное значение рывка в 2 раза превышает вес (т. е. 160 кг при весе человека 80 кг). Возникает в том случае, когда просто нагружается веревка и при этом отсутствует свободная веревка. При этом $K = 0$ – нет свободного падения вообще, веревка начинает нагружаться сразу.
- Максимальное значение фактора рывка в обычно равен $K = 2$. Такой рывок соответствует случаю, когда первый в связке не сделал ни одной точки. При этом он падает до страхующего и еще столько же вниз.
- $K > 2$ могут возникнуть только в том случае, если страхующий после срыва первого успеет выбрать веревку. По этой причине (а также из соображений возможности потерять страховку) выбирать веревку после срыва ведущего категорически запрещается.

Влияние трения в верхней точке на величину рывка

Рассмотрим влияние трения о карабин верхней точки, на которой происходит зависание сорвавшегося. Здесь f – коэффициент трения веревки в карабине. При очень большом трении (например, веревка застряла в карабине) ситуация эквивалентна случаю, когда рывок с фактором $K=2$ приходится на верхний карабин. Действительно, при этом $f=1$;

$$\frac{L_0 - L_1}{L_0} = \frac{H}{L_0} = \frac{K}{2}; \text{ имея это в виду, выражение в скобках, указанное ниже, в}$$

которое входит f , обращается в величину $K/2$. Это эквивалентно ситуации, когда $K=2$ и нет трения $1 - 2 \cdot \frac{f}{1+f} \cdot \frac{L_1}{L_0}$

Данное выражение в уравнении отвечает за влияние сил трения в верхней точке на величину рывка. Проанализируем его.

Выражение $\frac{L_1}{L_0}$ может принимать значения от 0 до 1. В обычной ситуации $\frac{L_1}{L_0} = 1 - \frac{K}{2}$. Графики зависимости $F(f)$ и $F \cdot \frac{L_1}{L_0}$ - практически линейные. (Линейность графиков означает, что во сколько раз увеличилось трение или отношение $\frac{L_1}{L_0}$, во столько раз и возрастет величина рывка).

Графики приведены на рисунке 7.4. Имеется особенность, когда f и $\frac{L_1}{L_0}$ близки к 1. Это видно на графиках. При этом величина рывка резко возрастает. Это соответствует ситуации, если при падении первого в связке резко выбрать всю веревку и трение через карабин будет высокое. При этом нагрузка придется на верхнюю точку, а на амортизацию рывка веревки, при этом, не окажется.

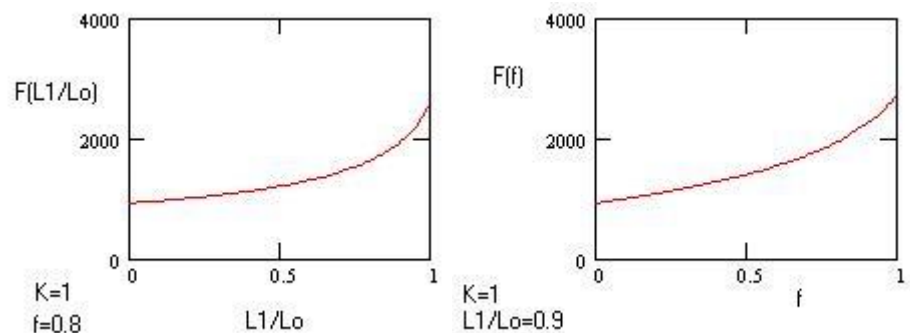


Рисунок 7.4 – Графики приведены для веса 80 кг. и веревке, которая при стандартном рывке UIAA имеет значение рывка 1200 кг.

Такая ситуация на самом деле может присутствовать на практике и это надо иметь в виду. Например, если при одновременном движении связки происходит срыв нижнего, он может сорвать верхнего. При одновременном падении их веревка будет двигаться в верхнем карабине. При этом первого в связке как бы затягивает в верхнюю точку и когда веревка начнет гасить его энергию падения, ее почти не останется для этой цели, рывок будет очень жестким. При таком рывке фактор рывка может оказаться гораздо выше, чем два.

Рассмотрим **влияние протравливания веревки**. При этом будем различать собственно протравливание, которое входит в понятие динамической страховки, и трение, которое возникает при движении веревки между базой и верхним карабином за счет продвижения веревки через карабины и за счет трения о неровности рельефа.

В уравнение величины рывка входит следующее выражение:

$$\frac{F_{\text{торм}}}{P} \cdot \frac{\Delta S}{L_0} \quad (7.6)$$

При этом участвуют две относительные величины – отношение усилия протравливания к весу человека и отношение длины протравливания к длине веревки. Как можно учитывать протравливание реально во время страховки?

Для этого выясним, как погасить рывок только протравливанием?

1. Усилие протравливания.

– Если усилие протравливания равно весу человека, в этом случае длина протравливания будет равна глубине падения человека.

– Если усилие протравливания больше веса человека в N раз, значит длина протравливания будет в N раз меньше, чем глубина падения.

При гашении рывка только за счет протравливания сила рывка на веревку будет постоянной в течение всего периода протравливания. Этим данный прием является очень удобным и универсальным. Используя этот прием можно ходить на любой веревке (в том числе и не имеющей сертификат UIAA, даже на пеньковой веревке). Его недостаток – в сложности исполнения.

2. Трение веревки о промежуточные карабины и о рельеф. Этот фактор можно установить только приблизительно. Чем первому труднее выбирать веревку, тем больше такое трение. Чем больше перегибов делает веревка в карабинах, тем трение также больше. При работе в связках стараются это трение уменьшить, так как оно мешает передвижению. При этом используют оттяжки, двойную веревку и ряд других приемов. При большой величине трения рывок на верхний крюк может оказаться очень жестким (в худшем случае будет жесткий рывок с фактором рывка $K=2$). Итак, трение веревки действует как тормозное устройство с некоторой силой протравливания.

При помощи сложных вычислений получены следующие формулы:

$$F = P \cdot \left[1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \alpha}{P} \cdot \frac{K - \frac{F_{\text{торм}}}{P} \cdot \frac{\Delta S}{L_0}}{1 - \frac{2 \cdot f}{1 + f} \cdot \frac{L_1}{L_0}}} \right] \quad (7.7)$$

где F – сила рывка веревки;

$N = \frac{2 \cdot F}{1 + f}$ – рывок на карабин;

$F_1 = \frac{1 - f}{1 + f} \cdot F$ – рывок на базу (или страхующего);

P – вес человека;

L_1 – длина свободной веревки;

ΔL – длина на которую веревка максимально растянулась;

$F_{\text{торм.}}$ – сила трения веревки в тормозном устройстве;

Δs – длина протравливания веревки;

α – коэффициент жесткости веревки;

K – фактор рывка

L_0 – глубина падения, равна $L + \Delta L$.

f – коэффициент трения веревки в карабине [3, 6].

2. Задания

1. Записать в тетрадь основные термины и определения по теме практического занятия.

2. Решить задачу. Работник, массой m кг, имея длину страховочного каната L_1 , м, поднялся над точкой закрепления на H , м. При срыве его с указанной высоты, растяжение веревки составило ΔL , м, усилие протравливания составило $F_{\text{пр}}$ кг. По данным силе трения веревки в тормозном устройстве $F_{\text{торм}}$, кг и коэффициенте трения f , рассчитать:

- силу рывка на карабин;
- силу рывка на страхующего;
- силу рывка на веревку.

Таблица 7.1 – Исходные данные для решения задачи

№ варианта	t кг	L_1 , м	ΔL , м	H , м	$F_{\text{пр}}$ кг	$F_{\text{торм}}$, кг	f
1	65	2,5	0,5	2,1	357,5	598	0,2
2	55	3	0,6	3	220	603	0,3
3	78	4	0,7	2,8	234	478	0,4
4	86	5	0,8	2,6	318,2	525	0,5

5	66	4,2	0,4	3,7	316,8	632	0,6
6	50	3,8	0,3	3,1	200	456	0,7
7	70	2,7	0,9	2	231	756	0,8
8	60	4,8	1,0	4,3	300	666	0,9
9	62	3,9	0,5	3,7	353,4	523	0,1
10	69	3,5	0,6	3,5	241,5	547	0,2
11	71	5	0,7	5	220,1	678	0,3
12	72	2,8	0,8	2,2	288	584	0,4
13	73	2,3	0,9	2,0	299,3	631	0,5
14	78	2,7	1,2	1,7	390	412	0,6
15	89	4,1	0,4	3,6	445	478	0,7
16	92	5,9	0,3	5,2	256,5	469	0,36
17	80	6,1	1,3	5,7	320	555	0,45
18	77	3,6	0,8	3,5	308	468	0,87

3. Вопросы к практическому занятию

1. Какие силы действуют при срыве?
2. Статическое воздействие на веревку.
3. Динамическое воздействие на веревку.
4. От чего зависит величина рывка при статической страховке без учета силы трения?
5. Как влияет трение в верхней точке страховки на величину рывка?
6. Как влияет протравливание веревки на величину рывка?

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине **«ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
СИТУАЦИЯХ»**
для студентов
направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
направленность (профиль) «Защита в чрезвычайных ситуациях»
квалификация выпускника бакалавр
заочной формы обучения

Введение

Лабораторный практикум реализует хорошо известный принцип «Лучше один раз увидеть, чем много раз услышать».. Отличительной особенностью всех лабораторных работ является их исследовательская направленность и комплексный теоретический и экспериментальный метод определения работы с оборудованием. Это наиболее оптимальный способ обучения, позволяющий увидеть возможности теории в решении прикладных задач.:

Содержание

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

Альпинистская веревка. Характеристики. Свойства. Испытание альпинистских веревок

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

История узлов. Разновидности узлов. Способы вязки

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

Ориентирование на местности

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4, 5

Виды переправ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

Полиспастные системы. Организация страховки

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

История альпинизма. Спасательное оборудование

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8

Отработка действий по сбору и возвращению подразделения

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9

Управление силами и средствами на пожаре (по должностям)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

Альпинистская веревка. Характеристики. Свойства. Испытание альпинистских веревок

Цель работы: познакомить и обучить студентов как проводится испытание альпинистской веревки

Альпинистская веревка - специальная веревка с особыми динамическими и прочностными качествами, которая применяется в альпинизме, скалолазании и спелеологии.

История альпинистских веревок начинается еще в 18 веке в момент первых восхождений в Альпах. Изготавливались они из крученого льняного волокна и выдерживали рывки до 700 кг и конечно не могли обеспечивать требуемую безопасность альпинистам. С временем развивался альпинизм, росла сложность альпинистских маршрутов, изменялись технологии производства и в 50-х годах 20 века начали использовать синтетические веревки, что и привело к появлению динамических веревок и новых методов страховки. В 1953 году фирма «Edelrid» впервые разработала и применила плетеную веревку (веревку кабельной конструкции)

Материалы для веревок

Альпинистские верёвки изготавливаются в основном из полиамида (нейлон, капрон — прочны, эластичны, износостойки, достаточно устойчивы к влаге и к воздействию химических веществ кроме кислот). Современной промышленностью также выпускаются альпинистские веревки из полиэстера, но они менее эластичны и достаточно плохо держат узел. Значительно реже для производства веревок для альпинистов используется кевлар, который обладает высокой прочностью, но веревки из него плохо держат узел.

Типы веревок

По своему конструктивному исполнению веревки делятся на два основных типа: крученые и плетеные, которые еще называют веревками кабельного типа.



Если брать во внимание прочностные и динамические характеристики, то крученая веревка является более предпочтительной по сравнению с плетеной, изготовленной из такого же материала. Между тем, плетеная веревка является более защищенной от механических повреждений и ультрафиолетового излучения (солнечного света), кроме того, она лучше держит узлы. Высокая защищенность плетеной веревки объясняется ее уникальной конструкцией: защитная оплетка и несущая сердцевина, состоящая из нескольких десятков тысяч синтетических нитей. Сердцевина плетеных веревок, в зависимости от требований, которые к ней предъявляются, выполнена в виде нескольких жгутов из крученых или плетеных синтетических волокон. Оплетка альпинистских веревок, для большего удобства работы с ними, окрашивается в яркие цвета.

Специализированные веревки динамических и статических типов выпускаются диаметрами от 9 до 11 мм, а веревки для промышленного альпинизма — от 10 до 12. Некоторые отличия могут иметь веревки для судейской страховки, используемые на соревнованиях: их диаметр может составлять 12,14 и 16 мм.



Диаметр веревки совершенно не является показателем ее надежности, он влияет только на общий вес, гибкость веревки и удобство обращения с ней.

Динамическая и статическая веревки

Основным показателем того или иного вида веревки являются ее динамические характеристики, то есть ее способность увеличивать длину под воздействием нагрузки.

Динамическая веревка

Эта веревка способна амортизировать (поглощать) динамические удары, которые возникают при срыве.

Требования UIAA и EN892 (европейские требования) для динамической верёвки:

- Сила рывка должна быть не более 12 кН при факторе рывка 2 с весом 80 кг (55 кг для полуверёвки или двойной верёвки);

- Верёвка должна выдерживать не менее 5 рывков с фактором рывка 2 и весом, указанным выше;
- Удлинение не должно быть более 8 % под грузом 80 кг (для полуверёвки не более 10 % под грузом 80 кг);
- Гибкость при завязывании узлов — коэффициент гибкости (диаметр верёвки/диаметр верёвки внутри узла при нагрузке 10 кг) должен быть не более 1,2;
- Смещение оплетки верёвки относительно сердцевины — 2 метра веревки протягивают через специальное устройство 5 раз. Смещение оплетки верёвки относительно сердцевины должно быть меньше 40 мм;
- Маркировка должна указывать тип верёвки (одинарная, полуверёвка или двойная верёвка), изготовителя и CE-сертификат.



Недостатки

- Они мягкие и подвержены сильному намоканию и обмерзанию.
- На таких веревках плохо держаться зажимы (жюмары, кроли)
- Очень не удобно при подъёме с помощью жюмара, сильно растягивается, происходят постоянные подскоки при передвижение жюмара по веревке.
- Из-за подскоков возникает большее трение об рельеф
- Динамические веревки нельзя использовать под постоянными статическими нагрузками (перила, переправы)

Динамическая веревка бывает трех видов.



1 **Одинарная** динамическая веревка, такой тип динамической веревки по своей конструкции используется для страховок при свободном лазании и надежно удерживает и амортизирует падения с максимальным фактором 2. Чаще всего бывают толщиной от 10,5 до 11,5 мм.

Достоинства

- Наиболее долговечна в использовании
- Более простая в работе

Недостатки

- Менее защищена от перебивания камнями, льдом или от обрезания об острый край скалы чем сдвоенная веревка
- Нужно следить что бы веревка не делала сильных перегибов (возникает повышение трение)
- Вербку трудно выбирать
- Замедляет продвижение первого в связке
- При прохождении через много карабинов во время срыва динамические свойства могут проявиться не в полной мере
- Чтобы этого избежать необходимо оптимально располагать точки страховки спрямляя ход веревки и использовать оттяжки.

1/2 **Полуверевка** - это динамическая веревка которая обязательно должна быть сдвоенная при страховке. У одиночной полуверевки нет необходимых качеств что бы выдержать падение с фактором 2. Обычно они толщиной от

8.5 до 10мм. Обычно при страховке используются полуверёвки разных цветов что бы предотвратить перехлест и встегиваются в разные карабины и разные точки страховки, образуя две параллельные дорожки.

Достоинства

- Каждая веревка требует меньшего количества карабинов для встегивания
- Уменьшается трение на карабины и на рельеф, что помогает при работе на сложных маршрутах
- Более защищены от перебивания камнями и льдом хотя менее надежны сами по себе
- Быстро выходят из строя из-за повреждения оплетки
- Очень удобны при спуске дюльфером , одна применяется для спуска, а другая для страховки

Недостатки

- Более сложные приемы страховки чем с одинарной веревкой
- Требуется большего опыта и внимания от страхующего при нижней страховке
- Пара из двух полуверевки более тяжёлая по сравнению с одинарной веревкой
- Менее долговечна



Сдвоенная веревка, ее используют как одинарную, прощелкивая обе веревки в один карабин, Они обычно толщиной от 7.8 до 9мм.

Достоинства

- Ее легче выбирать первому человеку в связке так как две тонкие веревки легче проходят через карабины и рельеф
- Удобно использовать во время дюльфера
- Она легче чем одинарная веревка

Недостатки

- Она более тонкая

- Легче повреждается
- Нельзя использовать для перил

Статические веревки

В середине 60-х годов 20-го века в альпинизм и спелеологию вошел самохват ([жюмар](#)). Его быстрое и широкое использование всего за пару лет изменило технику по прохождению вертикальных пещер.



Вскоре после того как веревка стала основной не только в страховке но и в подъёме то ее основное достоинство — эластичность, очень полезное для страховки, стало ее главным недостатком при подъёме. Все это привело к созданию веревок с малой степенью удлинения, которые получили название статических. Прежде всего их производят для спелеологических целей и еще называют их «спелеологическими». Статическая веревка не предназначена для амортизации больших динамических нагрузок.

Особенности

Применяется для фиксированной навески (для провески колодцев, перил)

Из за своей жёсткости ее способность поглощать энергию рывка намного ниже чем у динамической, а пиковые динамические нагрузки значительнее.

Чем меньше эластичность веревки, тем меньше допустимый фактор падения.

Статика может применяться, как страховка партнера, только если она осуществляется сверху.

Требования EN 1891 (европейские требования) для статических веревок:

Сила рывка должна быть меньше 6 кН при факторе рывка 0.3 и весе 100 кг;

Верёвка должна выдерживать как минимум 5 рывков с фактором падения¹ и весом 100 кг, с узлом «восьмерка»;

Удлинение, возникающее при нагрузке от 50 до 150 кг, не должно превышать 5 %;

Коэффициент гибкости при завязывании узлов (диаметр верёвки/диаметр верёвки внутри узла при нагрузке 10 кг) — должен быть не более 1.2;

Смещение оплётки верёвки относительно сердцевины — 2 метра верёвки протягивают через специальное устройство 5 раз. Смещение оплётки верёвки относительно сердцевины должна быть не более 15 мм;

Вес оплётки верёвки должен быть не больше определённой доли от общей массы верёвки;

Статическое усилие на разрыв — верёвка должна выдерживать не менее 22 kN (для верёвок диаметром 10 мм и более) или 18 kN (для 9 мм верёвок), с узлом «восьмёрка» — 15 кН.

Маркировка — на концах верёвки указывается тип верёвки (А или В), диаметр, изготовитель.

Типы статических веревок



Тип А — используется для высотных и спасательных работ а также для спелеологии



Тип В — статическая веревка меньшего диаметра и рассчитана на меньшую нагрузку, чем веревка типа А. Используется только для спуска (дюльфера)

Статико-динамическая верёвка

Стремясь к объединению свойств обеих веревок (динамики и статики) конструкторы нескольких фирм разработали — так называемую статико-динамическую веревку. Эта веревка имеет такую же кабельную структуру, но состоят их 3-х элементов.



Основное это две сердцевин различные по своим динамическим свойствам и оплетки. Центральная сердцевина статико-динамических верёвок состоит из полиэстерных или кевларовых волокон. Она предварительно натягивается до определённого предела, чтобы уменьшить её возможность удлиняться под нагрузкой. Вторая сердцевина, оплетённая вокруг центральной, сделана из полиамидных волокон, которые более эластичны, чем полиэстерные или кевларовые. Волокна защитной оплётки тоже полиамидные.

Принцип работы таков: при обычном использовании, то есть при спуске и подъёме, нагрузка идет целиком на менее эластичную сердцевину и веревка ведет себя как статическая при нагрузках до 650-750 кг. Но при нагрузке свыше 700 кг эта сердцевина рвется и при этом частично поглощая энергию падения, а оставшуюся ее часть поглощает более эластичная полиамидная сердцевина.

Прочность веревки

Прочность веревок на разрыв, гарантируемые производителями, очень внушительные – от 1700 кг для 9-миллиметровой веревки и до 3500 кг для 14-миллиметровой и больше. Однако многие факторы снижают прочность, и не следует ориентироваться на эти числа.

Перегибание в узлах (в зависимости от узла) прочность веревки ослабевает на 30-60% (30% - узел девятка, 59% узел встречный проводник) чем сильнее изогнута веревка тем в большей степени уменьшается ее прочность.

Влияние воды и влажности. Полиамидные волокна значительно поглощают воду, такая веревка слабее сухой на 4-7%, при замерзании слабее до 18-22%, а кевларовые волокна слабее до 40%

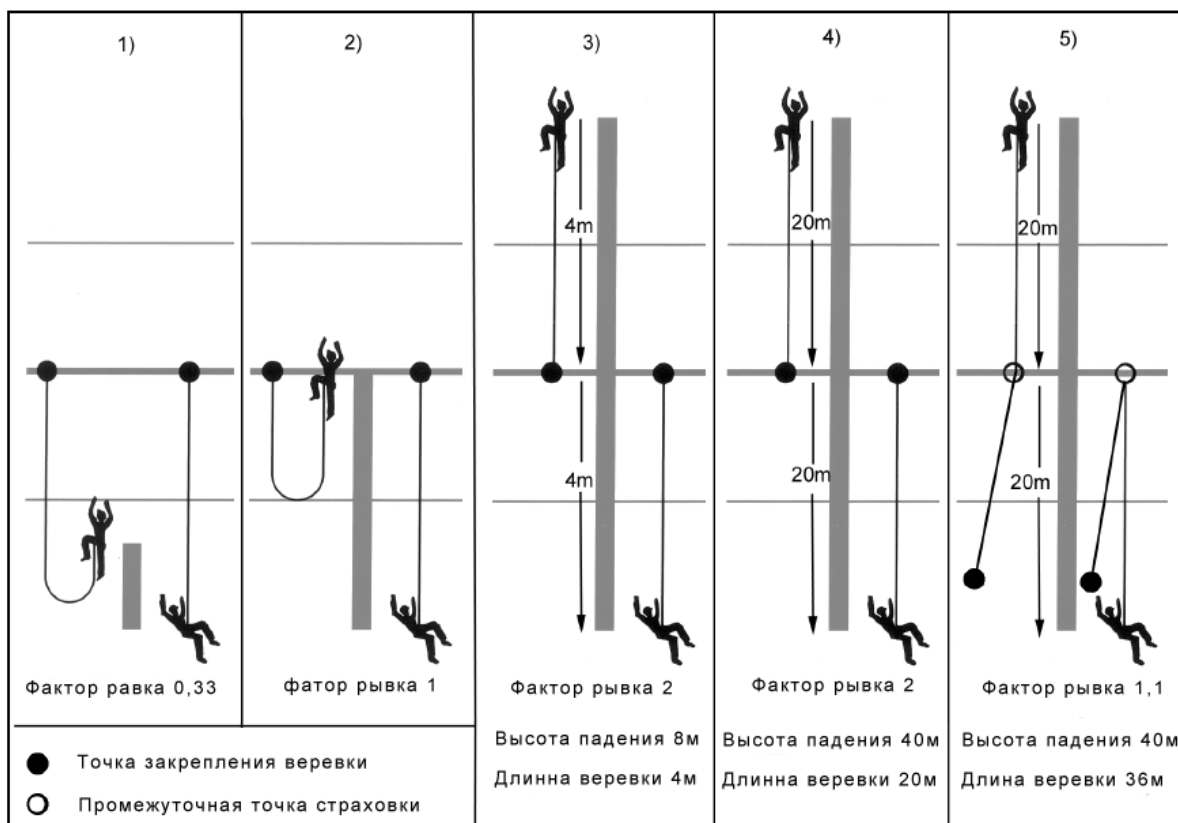
Старение – влияние фотохимических и термических процессов. Вербка стареет независимо от того используется она или нет. Процесс старения интенсивно идут под воздействием тепла и света.

Износ веревки при использовании – механическое воздействие, особо негативное воздействие оказывает спусковое устройство загрязненное землей, глиной и т. п.

(Например, выпускавшиеся в 1981-82 годах спелеоверевка «Edelrid-Superstatic» имеет объявленную прочность 2500 кгс. После 5 лет эксплуатации её практическая прочность составила менее 700 кгс.)

Фактор (коэффициент) падения (срыва)

Фактор падения определяется отношением высоты падения к длине верёвки, которая его задерживает.



Максимально возможный (и самый неблагоприятный) фактор падения это 2, когда точка срыва находится на длину верёвки выше, чем точка страховки. При срыве с уровня точки страховки фактор падения равен 1.

Хранение

1. Сухое, темное, прохладное место и желательно в чехле

2. Не держать в растянутом состоянии (теряется эластичность)
3. Если грязная – постирать
4. Не подвергать химическому и тепловому воздействию.
5. Не сушить веревку на отопительных приборах и солнце
6. Внимательно осмотреть на наличие повреждений оплетки и внутренних повреждений.
7. После сильных рывков – веревку заменить (согласно паспорту веревку)
8. Вербку использовать можно 2 года, но не более 5 лет с момента выпуска.

Длина веревок

В альпинизме существуют свои единицы измерения длинны сложного склона – это веревка. Чаще всего она равняется 40 метрам, на этом расстоянии комфортная слышимость, а зачастую и видимость членов связки, однако в недавнее время эта длинна потеряла свою актуальность, уступив место веревкам – по 50м. Но с дальнейшим развитием альпинизма, внедрением новых технологий, развитие страховочных устройств, средств связи, увеличением сложности маршрутов, приводят к распространению 60 метровых веревок, а Европейским стандартом для новых маршрутов является веревки по 70 метров.

Когда нужно сменить веревку?

Ее стоит заменить если она повреждена или подверглась большим рывкам, или просто активно использовалась на протяжении длительного времени (2-5лет), если протерлась полностью оплетка и видна сердцевина веревки то ее незамедлительно нужно заменить, так же ее нужно заменить если она подверглась воздействию химикатов, кисло (случайно разлили на нее кислоту из аккумулятора или хлорку) Регулярно осматривайте веревку на наличие механических повреждений, утолщений перегибов, «размягчения сердцевины» , если веревка «задубела» то пользоваться нею можно, прочность у нее достаточна просто пользоваться нею очень не удобно. Еще один признак старой веревки – это когда она становится овальной в сечении

при нагрузке. А вот если оплетка слегка разлохмаченная то это не повод для беспокойства.

Стирка веревок

Загрязнение веревки снижает эффективность ее работы и ухудшает характеристики. Если веревка загрязнена, ее можно постирать в ванной или обычной стиральной машине. Ручная стирка не является столь интенсивной по сравнению со стиркой в стиральной машине - стиральная машина постирает веревку более эффективно и свойства веревки существенно не меняются. У полиамида имеется одно нежелательное свойство - влагоемкость. Он способен всасывать воду вплоть до межмолекулярных структур, и она полностью разрушает связи между отдельными молекулами, которые обеспечивают прочность в сухом состоянии. Уже при повышении массы веревки влияние влаги на 5 % возможным является уменьшение количества рывков более чем на 30 %! Регулярные стирки позволяют сохранить качества веревки и увеличить срок ее службы. Более всего для этой цели подходят мягкие синтетические моющие средства. При стирке в стиральной машине лучшим режимом для веревки будет «шерсть».

Моющие средства

Обыкновенный стиральный порошок является для стирки альпинистских веревок абсолютно неподходящим. Идеальным средством для ручной стирки, а также для стирки в стиральной машине, является специальный препарат TENDON ROPE CLEANER, [Tech Wash](#) от Nikwax разработанный для основательной и безопасной стирки веревок. После основательной стирки и сушки веревки не происходят любые изменения параметров веревки. В крайнем случае, используйте мыльную стружку.

Температура воды

Вережку стираем исключительно в воде температурой не более 40 °С, никогда больше - у полиамида, также как и у любого текстильного волокна, имеется тенденция к усадке, и усадкой уменьшается как упругость веревки, так и количества рывков.

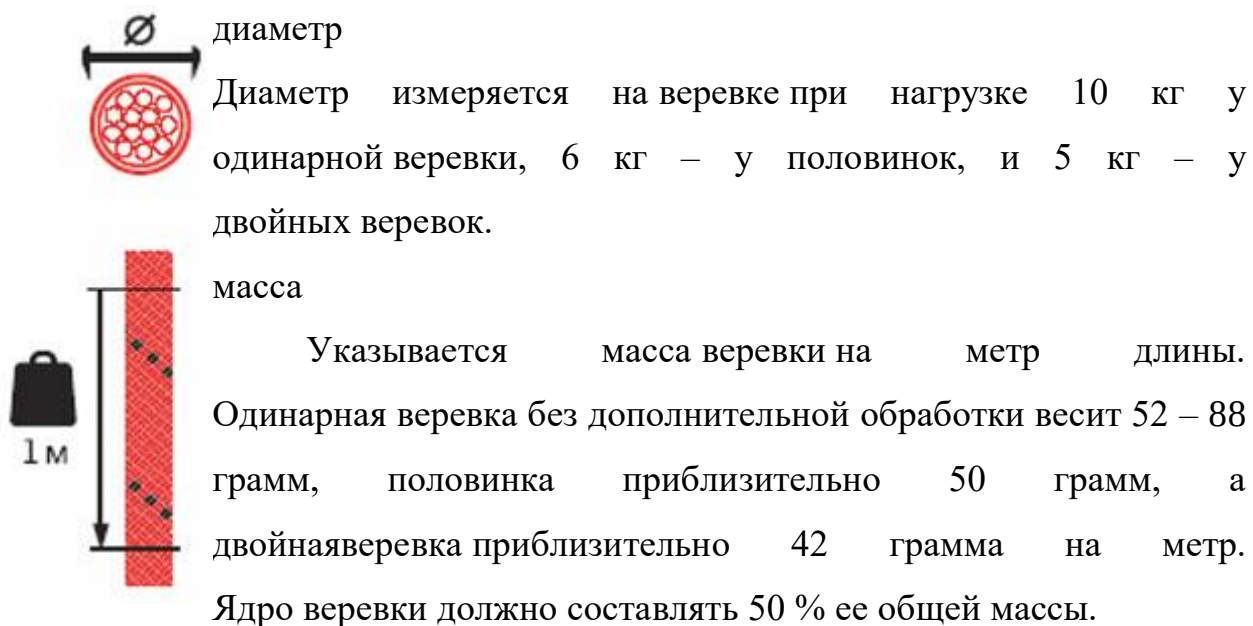
Сушка

Никогда не подвергайте веревку сушке в машинках и отжиму! Вережку желательно сушить всегда на сухом, темном месте, куда не светит прямое солнце, и где нет источника лучистого тепла. Время сушки очень важно. Вережка, хотя и выглядит сухой, все еще содержит большое количество воды. Остаточный объем воды снижает прочность веревки даже на 30 %.

Список рекомендованного времени использования альпинистской веревки, в зависимости от того, как часто она нагружается или проходит через острые края.

- Никогда : 10 лет (макс)
- Редко (дважды в год) : 7 лет
- Иногда (раз в месяц) : 5 лет
- Регулярно (5-7 раз в месяц) : 3 года
- Часто (3-4 раза в неделю) : 1 год
- Постоянно (почти ежедневно) : 1 год

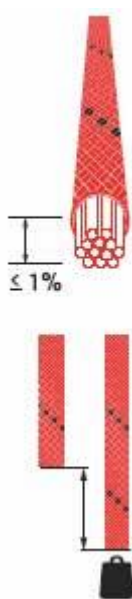
Испытание альпинистских веревок по EN 892



количество нормированных падений

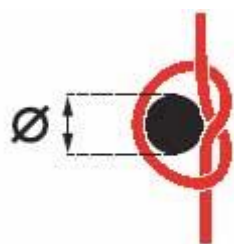
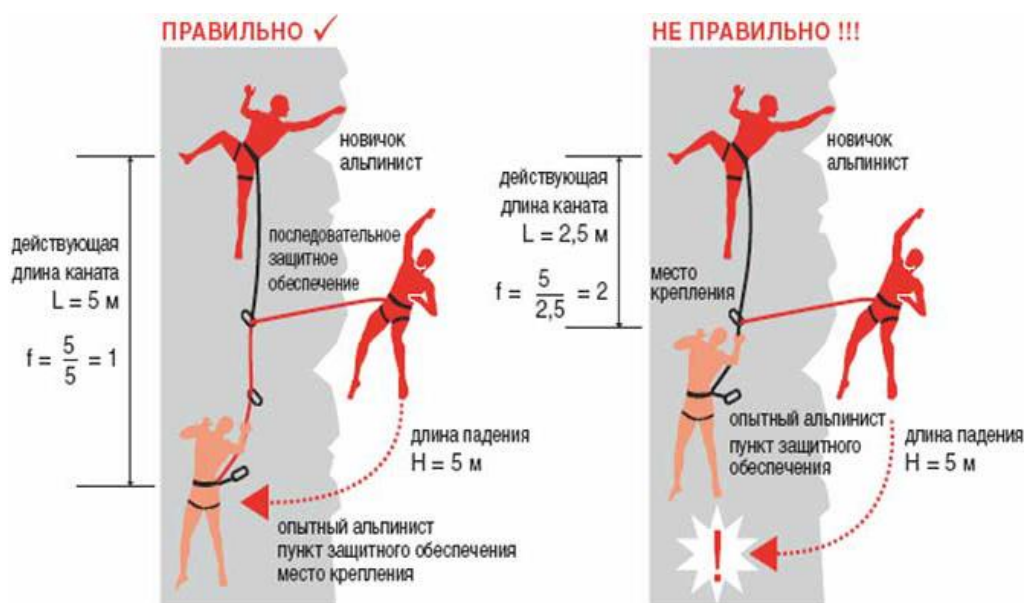
Указывается количество падений, которые должна выдержать веревка, при испытании по EN 892. В соответствии с этой нормой веревка должна выдержать не менее пяти пяти срывов с $f = 2$ при 80 -килограммовом грузе. Половинка тестируются с грузом 55 кг. У двойных веревок 80-тикилограммовым грузом. Испытываются всегда две веревки. Минимальное количество срывов с $f = 2 - 12$. Количество срывов является мерой безопасности (прочности) веревки. Ни одна новая веревка в хорошем состоянии при правильной эксплуатации – на практике не может разорваться при указанной разрывной нагрузке. Безопасность веревки постепенно снижается из-за старения материала и износа, снижается ее прочность. Влажность, воздействующая на волокна полиамида, снижает прочность веревки.

Максимальная силы рывка



Сила рывка – это мера динамического воздействия на альпиниста при срыве, которая зависит от ряда условий (масса груза, фактор падения...). При испытаниях сила рывка в веревке растет с каждым следующим рывком и от этого зависит конечное число нормированных рывков. Чем выше число нормированных рывков, тем больше срок службы веревки. Практическое воздействие на веревку в условиях реального восхождения и при испытании на стенде отличаются. При стандартном испытательном рывке конец веревки жестко фиксируется, а в реальности всегда присутствует определенное проскальзывание веревки, это уменьшает силу рывка.

ВНИМАНИЕ! Величину силы рывка, в большой степени, определяет фактор падения, а не глубина срыва. При падении на глубину 5 м с фактором $f = 1$ сила рывка существенно меньше, чем при падении на ту же глубину с фактором $f = 2$. Энергию срыва принимает на себя т.н. «действующая длина веревки» (на картинках выделена красным цветом).



смещение оплетки

При тесте веревки измеряется, смещение оплетки относительно ядра. Норма EN 892 требует, чтобы смещение не превышало 40 мм при протягивании веревки длиной 1 930 мм, т.е. приблизительно $\pm 1 \%$. При многократных подъемах по веревке на жумарах и при спусках по веревке возникает риск смещения оплетки.

Удлинение (статическое)

Относительное статическое удлинение измеряется при нагрузке веревки массой 80 кг и не должно превышать 10 % у одинарных веревок и двойных (одновременно испытываются две веревки) и 12 % у «половинок» (испытывается одна веревка).

динамическое удлинение при первом рывке

Это удлинение веревки при первом нормированном испытательном рывке. Максимально допустимое динамическое удлинение 40 %, и этот параметр иллюстрирует свойства веревки лучше, чем статическая величина относительного удлинения.

узловой коэффициент

Одним из важнейших требований к альпинистским веревкам является надежная вязка узлов. Как это проверить? На веревке вяжется простой узел и нагружается массой 10 кг. Затем измеряется отношение диаметров свободной веревки и веревки в узле. Это и есть узловой коэффициент. Он не должен быть выше 1,1.

ВНИМАНИЕ! Жесткая веревка плохо идет в карабинах и плохо вяжется в узлы, работать с мягкой веревкой гораздо приятнее.

Требования нормы EN 892 – динамическая альпинистская веревка

Параметр	Нормы		
	Одинарная веревка	Половинка	Двойная веревка
Диаметр веревки	Не определен	Не определен	Не определен
Масса веревки	Не определена	Не определена	Не определена
Смещение оплетки	±20 мм	±20 мм	±20 мм
Статическое удлинение	10 % *	12 % *	10 % **
Динамическое удлинение	40 % +	40 % ***	40 % ++
Сила рывка при первом падении	12 кН +	8 кН ***	12 кН ++
Число падений	Мин. 5 +	Мин. 5 ***	Мин. 12 ++

* тестируется одна прядь

** тестируются две пряди

*** тестируется одна прядь, нагрузка 55 кг

+ тестируется одна прядь, нагрузка 80 кг

++ тестируются две пряди, нагрузка 80 кг

испытание веревок с малым удлинением (статических веревок) согласно EN 1891

диаметры веревок

Данная величина измеряется при нагрузке веревки весом 10 кг. Минимальный диаметр 8,5 мм, максимальный 16 мм.

удлинение веревки

Статическое удлинение испытывается при испытательной нагрузке 150 кг (предварительное измерение при весе 50 кг). Должно быть не более 5 %.

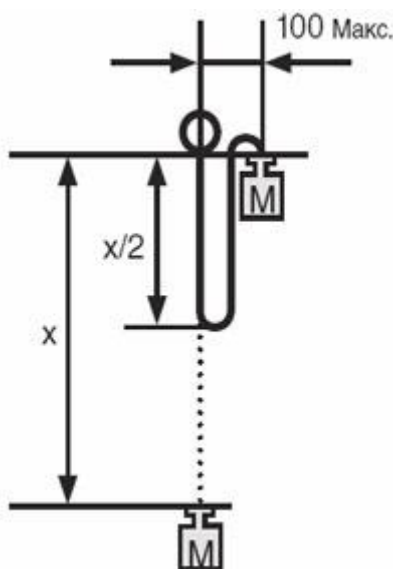
статическая прочность

Всегда указывается на бирках веревок. В соответствии с требованиями EN 1891 веревки группы А имеют статическую прочность не менее 22 кН, у веревок группы В статическая прочность не менее 18 кН.

ВНИМАНИЕ! Рекомендованная рабочая нагрузка веревки – 1/10 номинальной прочности, указанной на этикетке изделия.

требования с точки зрения свойств материала

Статическая веревка должна согласно EN 1891 изготавливаться из материала, который имеет точку плавления выше 195 °С. Для их изготовления нельзя использовать полиэтилен и полипропилен. Вербки, для каньенинга исключение, но по прочности соответствуют нормам статики.



У веревок типа А смещение на длине 2 м должно быть не более 40 мм (действует для веревок до диаметра 12 мм). У веревок типа В не должно превышать 15 мм.

динамическое воздействие

Методика и оборудование похожи на те, что используются при испытаниях динамики.

Испытательный образец длиной 2 м. связан на концах узлами «восьмерка» и испытывается пятью рывками с фактором падения 1. Вербка должна выдержать все пять падений. Вербки А испытываются нагрузкой массой 100 кг. Вербка В испытывается весом 80 кг. Минимальное количество падения без разрыва каната - пять.

жесткость веревки (узловой коэффициент)

Испытывается также как динамические веревки. В узел, затянутый испытательным усилием, должна войти оправка диаметром не более чем в 1,2 раза больше диаметра веревки.

Испытательные нормы EN 1891 – статические веревки

Измеряемый параметр	Контрольные параметры	
	Тип веревки А	Тип веревки В
Диаметр веревки	8,5 – 16 мм	
Узловой коэффициент	Макс. 1,2	Макс. 1,2
Смещение оплетки	Макс. 40 мм	Макс. 15 мм
Удлинение	Макс. 5 %	Макс. 5 %
Сила рывка	Макс. 6 кН	Макс. 6 кН
Количество падений с фактором падения 1	Мин. 5	Мин. 5
Прочность без узлов	22 кН	18 кН
Прочность с узлами	Мин. 15 кН (3 минуты)	Мин. 12 кН (3 минуты)

выбор статической веревки для оптимального использования

Веревки типа А имеют более высокую статическую прочность и динамическую прочность, в этом их преимущество. Веревки типа В используются, например, в спелеологических экспедициях, когда необходимо экономить на весе снаряжения и экипировки. Персонал, работающий в промышленности со статическими веревками должен быть хорошо обучен. Веревки необходимо применять в соответствии с назначением, предохранять от возможных механических повреждений и воздействия агрессивных химических реагентов.

ВНИМАНИЕ! Закрепление статических веревок следует организовывать так, чтобы возможные срывы груза происходили с фактором падения не более чем $f = 1$!

испытание вспомогательных шнуров

диаметр

Вспомогательные шнуры испытываются подобно веревкам, только предварительная нагрузка ниже. Шнуры должны иметь согласно EN 564 диаметры 4, 5, 6, 7 и 8 мм. Меньшие диаметры (2 мм – лавинные шнуры, 3 мм – шнур для молотка) не соответствуют норме.

прочность на разрыв

Минимальную прочность шнуров согласно EN 564 указывает следующая таблица:

Диаметр (мм)	Минимальная прочность (кН)
4	3,2
5	5,0
6	7,2
7	9,8
8	12,8

Вопросы.

1. Что такое «альпинистская веревка»? Материалы и виды применения?
2. Виды веревки? Достоинства и недостатки?
3. Что такое «старение» и «прочность» веревки?
4. Типы веревки? Достоинства и недостатки?
5. Способ сушки?
6. Стирка альпинисткой веревки?
7. Как производится хранение веревки?
8. Что такое «фактор падения»?
9. Как проводятся испытания альпинистских веревок?
10. Что такое «максимальная сила рывка»?

Литература

1. «Учебник спасателя» С.К.Шойгу, С.М.Кудинов, А.Ф.Неживой, С.А.Ножевой;
2. <http://adrenalin.poltava.ua/snaryaga/snaryaga/138-alpinrope>
3. <http://www.promalpinizm.com/stat'i?c=more&id=83>
4. Лебедихин А.В. «Основы альпинизма и скалолазания»
5. Фисенко Ю.В. «Горный и пешеходный туризм»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

История узлов. Разновидности узлов. Способы вязки

Цель работы: научить студентов как правильно вязать узлы.

Техника вязки узлов берет свое начало с глубокой древности. Самые древние узлы были найдены в Финляндии, они датируются неолитом. Более ранние образцы узлов наверняка имели место, но до наших дней не дошли. Гибкие материалы были основным крепежным подспорьем, работая с которыми человек создавал изделия труда, оружие и различные приспособления. Помимо прямого применения, узлы становятся основным элементом для большой группы изделий декоративно-прикладного характера. На рубеже каменного и бронзового веков выделяется своеобразное искусство вязки узлов и плетений. Появляются особые узлы, имеющие культовое значение.

Отношение к узлам порой принимало крайние формы. Запреты, своеобразные табу-ограничения действовали длительное время. География подобного отношения к вязке узлов весьма широка. В разное время ограничения бытовали: в Лапландии, Ост-Индии, у жителей северной части острова Целебес и в других уголках Старого и Нового света. Римским сенаторам запрещалось иметь в одежде хотя бы один узел.

Вера в магическую силу узлов распространилась только на особенные симметричные узлы. К примеру, древние греки почитали Геркулесов (прямой) узел. Его носили на шее как талисман. Им перешивали раны пострадавшим воинам.

К первому веку новой эры относятся самые ранние из известных "справочных пособий" по вязке и применению узлов.

Об узлах известно множество преданий, легенд и историй. Но самой замечательной из них, несомненно, является античная легенда про гордиев узел. Огромный скачок в искусстве вязания узлов произошёл при появлении парусного флота. Появились так называемые морские узлы. Морские узлы отличает особенность вязки и затягивания, при которой с усилением

натяжения троса увеличивается надежность узлового крепления. В ненапрянутом состоянии троса устраняется зажим петель морского узла, что позволяет легко развязать его.

С зарождением альпинизма и спортивного туризма началось новое развитие искусства вязки узлов. Использовались и морские узлы, но появлялись и новые альпинистские узлы. Отчасти это было обосновано и тем, что узлы приходилось вязать на верёвках из новых материалов, а отчасти специфическими задачами, которые решались при помощи этих узлов.

Начиная с 1930-х годов, вышли несколько наиболее полных иллюстрированных сводов, дающих представления о разнообразии узлов.

На данный момент существует несколько тысяч различных узлов, некоторые из которых имеют чисто декоративный характер. Арсенал современного альпиниста обычно не превышает 20-30 узлов. А промышленный альпинист редко использует более 10 узлов. Так что знание рисунков и методов вязки большого количества узлов стало настоящим искусством.

Техника вязки узлов берет свое начало с незапамятных времен. Самые древние узлы были найдены в Финляндии, они датируются неолитом (поздним каменным веком). Несомненно, узлы вились людьми и раньше, но, к сожалению, не сохранились.

Гибкие материалы были основным крепежным подспорьем, работая с которыми человек создавал изделия труда, оружие и различные приспособления. Помимо прямого применения, узлы становятся основным элементом для большой группы изделий декоративно-прикладного характера. На рубеже каменного и бронзового веков выделяется своеобразное искусство вязки узлов и плетений. Появляются особые узлы, имеющие культовое значение (группа священных узлов).

Отношение к узлам порой принимало крайние формы. Запреты, своеобразные табу-ограничения действовали длительное время. География подобного отношения к вязке узлов весьма широка. В разное время

ограничения бытовали: в Лапландии, Ост-Индии, у жителей северной части острова Целебес и в других уголках Старого и Нового света. Римским сенаторам запрещалось иметь в одежде хотя бы один узел.

Вера в магическую силу узлов распространилась только на особенные симметричные узлы. К примеру, древние греки почитали Геркулесов (прямой) узел. Его носили на шее как талисман. Им перешивали раны пострадавшим воинам. Особой популярностью в Древней Греции пользовался узел, называемый сейчас Турецким. Во время народных празднеств предлагалось быстро развязать и завязать этот узел.

К первому веку новой эры относятся самые ранние из известных "справочных пособий" по вязке и применению узлов. О магической силе и врачевательной пользе узлов писал римский историк Плиний Старший. На старославянском "наузить" - навязать - равносильно понятию "колдовать". В современном русском языке выражение "колдовать над чем либо" значит выполнять кропотливую, требующую внимания работу.

Об узлах известно множество преданий, легенд и историй. Но самой замечательной из них, несомненно, является античная легенда про гордиев узел. Древняя Фригия располагалась на территории Малой Азии, в пределах современной Турции. Фригийцы были выходцами из Европы, они отличались высокой культурой, занимались земледелием и ремесленничеством. Фригия дала древнему миру немало выдающихся личностей, чьи имена дошли до наших дней. Среди них мудрец Эзоп и философ Диоген. За 700 лет до нашей эры Фригию терзала междоусобица. Важную роль в жизни государства в то время играли оракулы - особая родовая каста, представители которой жили при храмах и занимались пророчествами, толкованием явлений природы, вершили суд. Легенда говорит, что измученный смутой народ Фригии обратился за помощью к оракулу. Он сказал: "Идите за городскую стену, и тот, кто первый встретится вам едущим на повозке, пусть будет вашим царем и прекратит междоусобицу". Выйдя из города, граждане увидели человека, который ехал

на обычной крестьянской повозке, запряженной двумя волами. Звали его Гордий. Гордий оказался энергичным, деятельным правителем. Царство его разбогатело, и Гордий построил для Фригии новую столицу, которая получила его имя - Гордион. В главном храме - храме Зевса - Гордий велел поставить ту самую повозку, которая привезла его к власти. Для этого было веское основание. Однажды, когда Гордий пахал в поле, орел сел на ярмо его упряжи и сидел на нем до захода солнца. Оракул истолковал это как предсказание богов о будущей власти Гордия. Поэтому, как повествует легенда, в храм было помещено и ярмо, которое когда-то понравилось царю птиц. Ярмо было привязано к дышлу повозки очень сложным узлом, и оракул, явно благоволивший к Гордию (сравнивая разные легенды о Гордии, можно догадаться, что оракул был родственником жены Гордия), не замедлил возвестить, что тот, кто сумеет развязать узел царя Гордия, станет властелином мира. Шло время. Минуло около четырехсот лет с тех пор, как Гордий завязал свой узел. Все так же стояла в храме повозка, и нетронут оставался узел. Неизвестно, пытался ли кто-нибудь его развязать. В 334 году до нашей эры в город вошла фаланга Александра Македонского. Александр, ему исполнилось 22 года, впервые был в Азии. До шестнадцати лет воспитывавшийся самим Аристотелем, Александр знал о знаменитой колеснице и захотел увидеть ее. Вот как описывает дальнейшие события римский историк Курций Руф:

"Когда жители города сказали Александру, что по предсказанию оракула, Азию покорит тот, кто развяжет запутанный узел, им овладело страстное желание выполнить то, что предсказано. Вокруг царя собралась толпа фригийцев и македонцев; первые напряжено ждали, а вторые испытывали страх из-за безрассудной самоуверенности царя. И действительно, ремень был так плотно связан узлами, что было невозможно ни рассчитать, ни видеть, где начинается и где кончается сплетение. Попытки царя развязать узел внушали толпе опасение, как бы неудача не оказалась плохим предзнаменованием. Долго и напрасно провозившись с этими

запутанными узлами, царь сказал: "Безразлично, каким способом будут они развязаны", и, разрубив все узлы мечом, он не то посмеялся над предсказанием оракула, не то выполнил его". Люди сохранили в памяти находчивость Александра. Древним писателям казалось важнее запомнить пример поведения человека в трудной ситуации, а выражение "разрубить гордиев узел" вошло во все языки мира, означая решительные, не терпящие промедления действия. Но был ли забыт сам узел? В это можно было поверить, если бы в то время узлы были ненужной или необязательной для жизни редкостью. Но дело обстояло как раз наоборот. В повседневной жизни без узлов никто не мог обойтись. То была эпоха стремительного развития торговли и мореходства, а в мореходном деле - переход от весла к парусу. С тех времен до нас дошло немало узлов. Доказательством того, что ни один узел не забыт, служат факты. При археологических раскопках неоднократно находили остатки древней упряжи, оснастки кораблей, элементов одежды, утвари, оружия, а в месте с ними - всего несколько десятков разных узлов. Но среди них не нашлось ни одного такого, который не был бы давно и хорошо известен. Вероятно, не был забыт и гордиев узел. А. Калинин, рассматривая конструкции ярма у Древних повозок, обратил внимание на то, что между древним способом запряжки быков и тем, что применялся в начале XX века, нет существенных различий. Тысячи лет быки упираются холками в ярмо и толкают его. Ярмо соединено с дышлом - длинным брусом, прикрепленным к повозке. В дышле и ярме есть отверстия, в которые вставляют клинья и притягивают веревки. Для демонстрации различных способов привязывания ярма к дышлу нам совсем не обязательно иметь копию древней колесницы. Дышло и ярмо вполне можно заменить деревянными палочками с отверстиями и колечками. Точно так же из палочек и колечек состоят и старинные шнурковые головоломки. Распутывая шнурки и освобождая палочки, мы решаем задачу царя Гордии. Шнурковых головоломок известно множество. Но принципов, на которых основаны их секреты, очень немного. Кроме того, не все головоломки годятся для задачи

Гордия. Наконец, если рассортировать шнурковые головоломки по месту и времени распространения, остается совсем, немного, претендентов на гордиев узел. Все они показаны на рисунках. Конечно, узел, завязанный отцом Гордия из виноградного лыка (как говорит один из вариантов легенды) мог быть и другим.

Значительный прогресс в технологию вязки узлов внесло развитие парусного флота. Во времена парусного флота существовала необходимость иметь надежные в работе, простые в изготовлении узлы, в которых отсутствуют лишние, нефункциональные элементы. Морские узлы отличаются особенностью вязки и формирования (стягивания), при которой с усилением натяжения троса увеличивается надежность узлового крепления. В ненапрянутом состоянии троса устраняется зажим петель морского узла, что позволяет легко развязать его.

Морские узлы разделяют на несколько групп. В одну группу входят узлы, применяемые для связывания двух веревок между собой. Различают узлы для сращивания веревок одинакового и разного диаметров. Следующая группа объединяет узлы, применяемые в качестве креплений веревок к различным предметам, а также предметов между собой. В силу того, что некоторые узлы скрепляют между собой части одной и той же веревки подвижным образом, их выделяют как бегущие. Еще одна группа - это узлы специального назначения, которые вяжутся для создания опоры, отметки, утяжеления, а также узлы, удерживающие петли веревочных бухт, концы многожильных канатов от распускания и т. п.

С появлением в первой половине XX столетия специфической деятельности - туризма - техника вязки узлов получила дальнейшее развитие. В горном, пешеходном, водном туризме и альпинизме закономерно применяются морские узлы. Но специфика туризма, прежде всего альпинизма и еще в большей степени спелеотуризма, сделала узлы не только неотъемлемой частью техники преодоления препятствий, но и способом создания временных конструкций в разнообразных условиях, что отлично от

практики в определенной мере однородных условий мореходной деятельности. Узлы стали выполняться на новых по свойствам материалах, появилось большое количество узлов, неизвестных ранее (узел Прусика, узел Гарда, узел Международного союза альпинистской ассоциации и т.д.). В связи с этим изменилась традиционная морская функциональная классификация узлов:

I функция - сращивания гибких материалов двух и более между собой в различных сочетаниях,

II функция - крепежная носителя узла (веревки к предметам: двух и более предметов между собой (одним из предметов может служить веревочная опора).

III функция - стопорная носителя узла (веревки) в отверстиях, в том числе и отверстиях конструкции узлов.

Как видно из сравнения, обе классификации, морская и альпинистская, имеют общие черты, но и определенные различия. В практическом применении узлов большее внимание уделяют не их функциональным особенностям, а свойствам. Выделяют схватывающие узлы, стремяна, проводники, удавки, контрольные узлы (своего рода стопорные, дополняющие несущий нагрузку узел) и др. В целом, туристические узлы разделяют на основные, узлы страховки и само страховки, вспомогательные узлы. Сложилась специфическая терминология, связанная с узлами и различными гибкими материалами, применяемыми для их вязки.

Трос - веревка специальной выделки из растительных и синтетических материалов.

Коренной конец - закрепленный конец троса или неиспользуемый при вязке узла.

Ходовой конец - свободный конец троса, которым начинают движение при вязке узла; противоположный коренному концу.

Петля (открытая) - конец троса, изогнутый вдвое таким образом, что не перекрещивается с самим собой.

Калышка - закрытая петля, сделанная так, что трос перекрещивается сам с собой.

Полуузел - одинарный перехлест двух разных концов одного и того же троса, или разных тросов.

Обнос - обхват тросом какого-либо предмета, или другого троса.

Шлаг - полный оборот троса вокруг какого-либо предмета или другого троса.

Любой узел можно разделить на комбинацию нескольких элементов - изгибов веревки. Как можно легко убедиться, все изгибы (элементы) строения узла создаются двумя разными действиями: созданием изогнутых форм веревки (построения) и образованием дополнительных изогнутостей в процессе стягивания узла, иначе - формирования. Нет смысла различать формы изгибов, созданные в процессе построения, и формы, образующиеся в процессе формирования (стягивания) узла. Величина изгибов способна изменяться в зависимости от силы стягивания, а также натяжения рабочих концов узлов. Растянутая петля в результате натяжения искривляет отрезок веревки, вокруг которого она обвита, в результате, сумма чисел, характеризующих изогнутости веревок, остаются прежними. Сдавливание одного участка веревки другим приводит не только к увеличению силы сцепления (трение), но и к образованию деформации сечения сжатого участка веревки, что ведет к потере прочности конструкции именно в месте узлового соединения. Веревка с узлом менее прочна на разрыв, нежели без него.

Надежность узлов (имеется и виду саморазвязывание узлов под увеличивающейся нагрузкой) зависит от силы сцепления. Сила сцепления складывается из трех составляющих - силы сдавливания, площади трения и шероховатости поверхности, а вместе с последней и эластичности используемого материала.

Построение узлов строго подчиняется законом топологии. Конструкции узлов поддаются как упрощению, так и усложнению. Любой,

даже самый сложный узел в своей основе имеет один из известных простых принципов вязки. Принципиальные - "простые" узлы, на основе которых выполнен тот или иной сложный узел, удобно называть базовыми по отношению к производным - сложным.

Топологические принципы построения узлов, технические особенности, характеристики свойств групп и отдельных узлов, способы и приемы вязки, а также история возникновения, практика применения и многое другое - увлекательная и практически целесообразная область приложения усилий. Прикладная наузистика, а в месте с ней и теоретическая наузеология, можно сказать, окончательно оформились к концу XX столетия.

Помимо сказанного, вязка узлов является спортивным элементом прикладных видов соревнований. Профессиональные навыки порой превращаются в своего рода виртуозный талант отдельных наузистов. Ловкость, которую проявляют умельцы при вязке узлов, иногда отмечается в виде своеобразных рекордов. Ежегодник "Книга рекордов мира", издаваемый английской пивоваренной фирмой "Гинесс", в 1977 году отметила чемпиона по скорости вязки узлов. В апреле 1977 года на соревновании лиги любителей вязки узлов 52-летний американец Клинтон Р. Бейли-старший завязал шесть узлов за 6,1 секунды. Скоростная серия наузиста из города Пасифик-Сити (штат Орегон) включала: прямой, шкотовый, "баранью ногу" (колышку), выбленочный, беседочный и штык с двумя шлагами.

Начиная с тридцатых годов, вышли несколько наиболее полных иллюстрированных сводов, дающих представления о разнообразии узлов. В 1939 и 1942 годах в США была издана двухтомная "Энциклопедия узлов и декоративных плетений" авторов Рауля Грамо и Джека Хенсела. В 1947 году книга Сайруса Лоренса Дая "Искусство вязки узлов и сплесней". В 1944 году в Нью-Йорке вышло в свет издание под названием "Книга Ашлея по узлам" объемом 620 страниц. Её автор Клиффорд Ашлей (Клиффорд В. Эшли) одиннадцать лет потратил на выполнение 7000 изображений, которые дают понятия о 700 узлах, а также сплеснях, огонах, кнопках, мусингах, бензелях,

найтов и марках. В списке литературы, который приводит автор этой замечательной книги, более 200 использованных источников. Наиболее обширное собрание замечательных узлов в нашей стране сделано Л.И.Скрягиным. В книге "Морские узлы" он приводит описание и рисунки около 140 узлов, из них почти половина неизвестны в русскоязычной литературе, а калмыцкий, казачий, шлюпочный и буксирный отсутствуют и в зарубежных источниках.

Нами приводится перечень около двухсот пятидесяти узлов. Из них 136 можно найти у Н. Скрягина. Помимо специальных узлов, применяемых в альпинизме и спелеотуризме, в настоящей работе также приводятся изометрические изображения и схемы вязки оригинальных новых узлов. Новый узел - явление нередкое, как и множество других изобретений. Появление новых узлов говорит о том, что искусство вязки не может быть канонически застывшим, оно таит в себе скрытые возможности. Некоторые новые узлы способны произвести не только сенсацию, но открыть новые подходы к развитию одного из древнейших ремесел.

Изобретение английским врачом-пенсционером Эдвардом Хантером в 1968 году нового узла вызвало в кругах специалистов и любителей многих стран своего рода сенсацию. И, хотя британские патентоведы выдали Хантеру патент на изобретение в 1879 году, американцы обнаружили, что такой узел уже был описан 29 лет назад Ф.Д.Смитом в статье "Узлы для горовосходителей". По существу этот узел представляет собой удачное сплетение двух простых узлов. Поскольку фамилия Хантер в переводе с английского означает "охотник", в отечественную литературу Л.Н.Скрягин ввел этот узел под названием "охотничий". Охотничий узел дал начало нескольким другим прочным и надежным узловым конструкциям. Любопытны опыты, формирования узлов предпринятые Голдобиним. Он показал, что, трансформируя узловую конструкцию, можно придать узлу неожиданные свойства. На наш взгляд, определенный интерес представляет вязка не двух, как обычно, а трех тросов, как одного, так и разных диаметров.

Оригинальные (новые) узлы, не встреченные нами в доступных публикациях, помечены в дальнейшем знаком * и годом создания. Исключением является узел "девятка", предложенный на слете туристов в Челябинске (Миас) и на протяжении 40 лет широко используемый и публикуемый.

Веревочные узлы применяются на соревнованиях в строгом соответствии с областью их безопасного и оптимального применения. Особые требования предъявляются для узлов, применяемых в цепи страховки и в системах больших нагрузок.

Есть **12 основных альпинистских узлов**, которые надо уметь вязать:

1. Узел восьмерка
2. Узел проводник
3. Узел австрийский проводник
4. Узел Прусик
5. Узел Бахмана
6. Узел Грейпвайн
7. Встречный узел
8. Брамшкотовый узел
9. Узел УИАА
10. Узел Стремя
11. Узел Булинь
12. Контрольный узел

Узлы делятся на 4 группы:

- **Для закрепления веревки.** (Петлевы: восьмерка, проводник, австрийский проводник, булинь
- **Схватывающие:** прусик, французский, австрийский, бахмана
- **Связывающие:** грейпвайн, встречный, брамшкотовый
- **Специальные/вспомогательные:** контрольный узел, уиаа, стремя, узел гарда

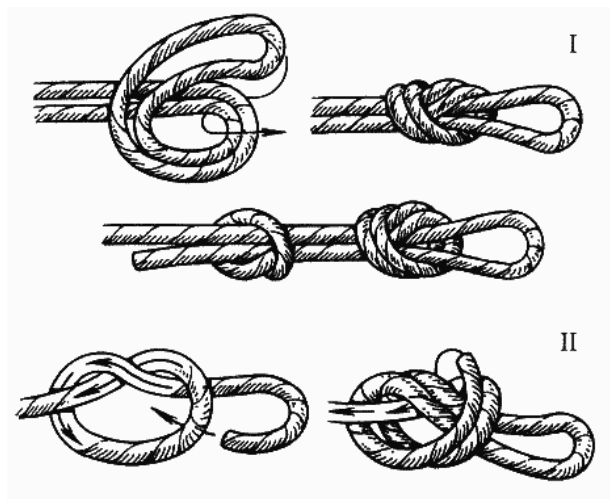
1.1 Проводники.

Используется для привязывания к веревке и организации самостраховки. Узел применяется в решении множества задач в альпинизме.

Плюсы: Легко вяжется, легко запоминается. Можно завязать как на конце веревки, так и в середине. Можно завязать одним концом.

Минусы: Сильно затягивается под нагрузкой. «Ползет», в особенности на жесткой веревке.

Обязательно вязать контрольный узел!



1.1.1 Проводник восьмёрка.

Простой и очень надежный узел. Используется для закрепления веревки к альпинистской обвязке, то бишь для привязывания. При привязывании к обвязке — петля узла должна быть чуть меньше размера кулака.

Обязательно вяжите контрольный узел — узел должен плотно прилегать к «восьмерке». После завязывания узла Восьмерки с контрольным узлом должен оставаться кончик веревки длиной 5-7 см.

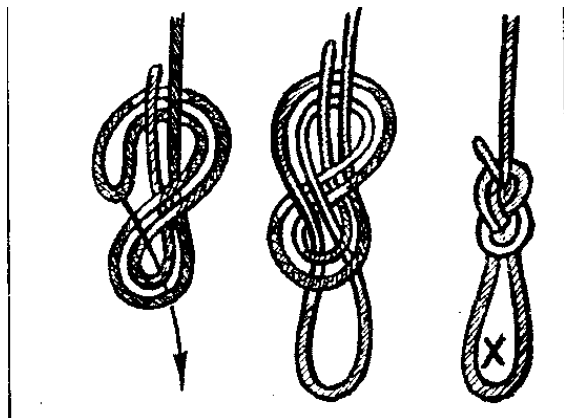


Рис.10 Проводник восьмёрка.

1.1.2 Проводник девятка.

Вяжется, как и узел проводника, но, сложенным вдвое ходовым концом делается дополнительный шлаг (не путать с жилковой петлёй). При изучении нужно заострить внимание на различии в вязке этих двух узлов, тогда будет легче усвоить вязку самих узлов.

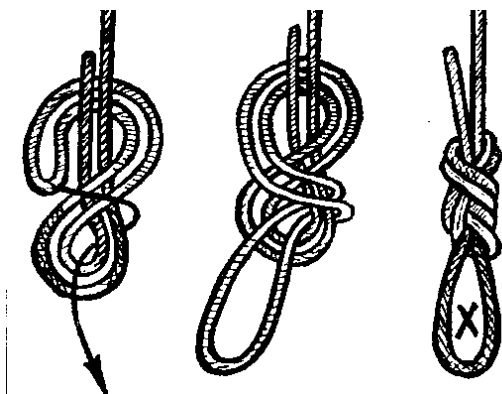


Рис. 11 Проводник девятка.

1.1.3 Двойной проводник.

Исключительно удобный и надёжный узел. В отличие от узла проводника имеет двойную петлю, что повышает безопасность, т.к. прочность значительно увеличена. Используется для завязывания петель самостраховки, для крепления к альпинистскому карабину «глухой петли» при работе со схватывающими узлами, для навески одновременно за две независимые опоры (чаще всего - два шлямбурных крюка). Узел допускает подгонку и регулирование размеров петель «по достижении равномерной нагрузки на обе опоры».

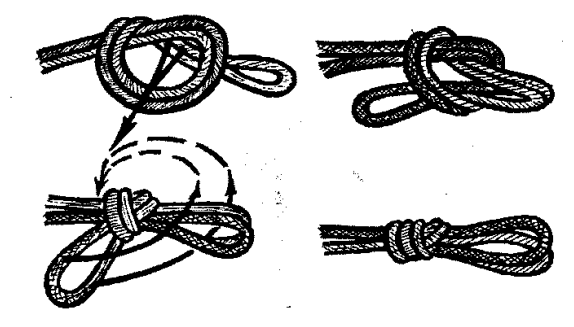


Рис. 12 Двойной проводник.

1.1.4 Австрийский проводник.

Узел австрийский проводник и аналогичные ему узлы используются в качестве промежуточных точек опоры или навески, а так же опоры для блоков. С помощью этих узлов легко перевязать (вывести из-под нагрузки) перебитый или перетёртый участок верёвки. Австрийский проводник весьма надёжен и допускает приложение нагрузки во все стороны. Легко развязывается после снятия нагрузки.

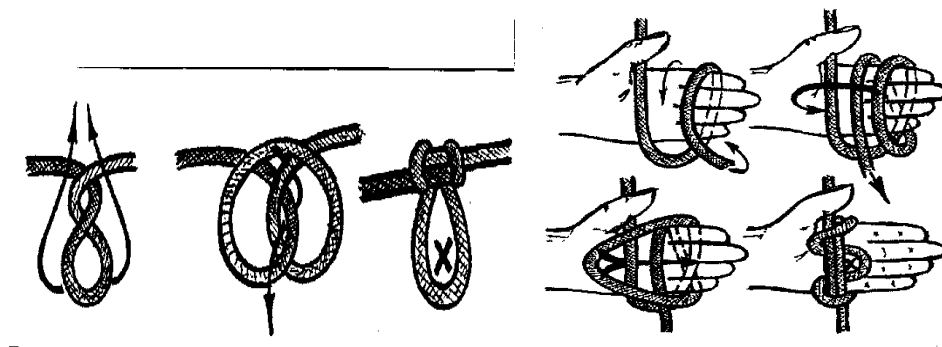


Рис. 13 Австрийский проводник.

2. Узлы для привязывания.

Применяются для привязывания к дереву, большому камню, выступу.

2.1 Восьмёрка одним концом (Рис. 14).

Этот узел считается классическим. Он составляет основу полутора десятков других, более сложных узлов различного назначения. Как и простой узел, восьмёрка служит отличным стопором на конце верёвки. В отличие от простого узла он даже при сильной тяге не портит верёвку и его всегда можно легко развязать. Чтобы связать восьмёрку, надо ходовой конец верёвки обнести вокруг коренного и затем пропустить в образовавшуюся петлю, но не сразу, как в простом узле, а заведя сначала его за себя же.

В повседневной жизни восьмёрка находит широкое применение. Прежде всего она очень удобна для закрепления верёвки, когда она проходит сквозь отверстие в каком-нибудь предмете, например, в деревянной или пластмассовой рукоятке верёвочного стартера. Двумя восьмёрками можно надёжно прикрепить верёвку к детским санкам. Чтобы рука не соскальзывала с конца собачьего поводка, нужно завязать восьмёрку. Кроме этого, восьмёрка отлично служит для крепления струн к колкам скрипок, гитар,

мандолин, балалаек и других музыкальных инструментов. В походе узел восьмёрка используется для закрепления верёвки при бескарабинной навеске за шлямбурные крючья или применяется при аварийных ситуациях для крепления верёвки в трещинах или расщелинах скал. Часто применяется как страховочный узел на конце верёвки при спуске с отвесов неизвестной глубины.

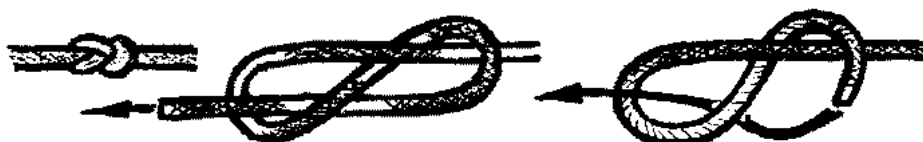


Рис. 14 Восьмёрка одним концом.

2.2 Штык простой (Рис. 15).

Простой полуштык является самым простым из незатягивающихся узлов и находит широкое применение. Ходовой конец верёвки сначала обносится вокруг опоры, потом вокруг коренного конца верёвки и пропускается в образовавшуюся петлю. После этого ходовым концом верёвки вяжется страховочный узел (можно прикреплять схваткой к коренному концу). Завязанный таким образом узел надёжно выдерживает сильную тягу. Он может передвинуться к опоре, но никогда не затянется. Два одинаковых полуштыка составляют узел, который называется простым штыком. Чтобы отличить правильно завязанный штык от неправильного штыка, две петли узла нужно сблизить. Если при этом получится стремя (выбленочный узел, поплавной узел), то, значит, простой штык завязан правильно. У такого штыка его ходовой конец как после первой, так и после второй калышек должен выходить одинаково над или под своим концом. У перевёрнутого, т.е. неправильно завязанного простого штыка, ходовой конец после второй калышки идёт в противоположную сторону, не так как после первой. При сближении двух петель перевёрнутого завязанного штыка вместо стремени получается полусхватывающий (коровий) узел. Если полуштыки простого штыка сделаны в разные стороны, то при натяжении верёвки они будут сходиться вместе и узел будет затягиваться.

Максимальное число полуштыков в подобном узле при любых обстоятельствах не должно превышать трёх, так как этого вполне достаточно и прочность в целом при большем числе полуштыков не повысится. Применение страховочного узла обязательно.

Этот простой, но надёжный узел можно применять во всех случаях, когда верёвку необходимо временно прикрепить к какой-нибудь опоре для сильной тяги, например, при наведении навесной переправы или при буксировке автомобиля.

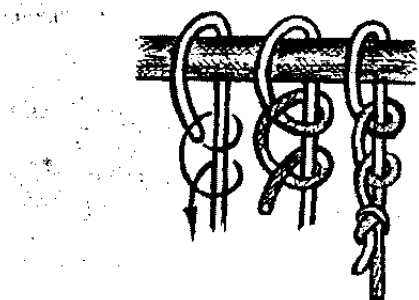


Рис. 15 Штык простой.

2.3 Штык с обносом (Рис.16).

Если у простого штыка с двумя шлагами последние проходят сбоку от точки крепления коренного конца, то у этого узла они размещены по одному с каждой стороны. Это придает узлу большую симметрию, узел в случае изменения направления тяги меньше перемещается вдоль предмета, за который он завязан. Чтобы завязать штык с обносом, сначала нужно ходовым концом сделать один шлаг вокруг предмета, обнести его сзади коренного конца и еще раз сделать шлаг, но в другую сторону. После этого следует один или два полуштыка.

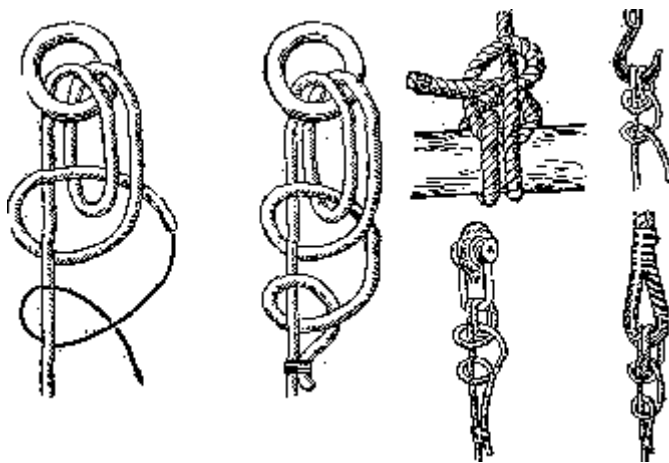


Рис.16 Штык с обносом.

2.4 Штык со шлагом (Рис. 17).

От простого штыка этот узел отличается одним дополнительным шлагом вокруг предмета, к которому крепят трос. Он также служит в основном для крепления тросов и перлиней при швартовке за кнехты, битенги и палы, но применяется, в отличие от простого штыка, в тех случаях, когда не возникает необходимости быстро отдать швартовы. Этот узел удобен также для крепления троса к гаку, огону, рыму и пр. Два шлага вокруг предмета делают этот узел более надежным при длительных стоянках, во всяком случае он за счет дополнительного шлага перетрется не так быстро, как простой штык.

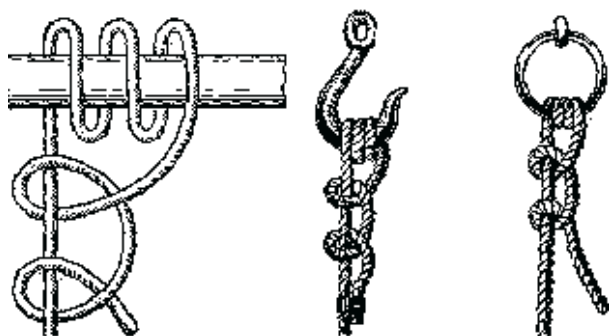


Рис. 17 Штык со шлагом.

2.5 Булинь (Рис. 18-20).

Это один из самых универсальных и самых надёжных узлов. Основное назначение узла - это обвязка человека верёвкой, как средства страховки при подъёме на высоту, при работе на высоте. Завязанная этим узлом, петля на швартове (для туристов-водников) надёжно служит вместо *огона* (огон -

кольцо из или стального троса, сделанное на конце или в середине этой веревки, или троса). Этот узел с успехом можно применять для связывания верёвок, изготовленных из различного материала (в этом случае верёвки соединяются незатягивающимися петлями, а узлы вяжутся на своих коренных концах). Из всех способов связывания 2-х верёвок из различного материала соединение с помощью двух беседочных узлов (узлов булинь) петлями будет самым надёжным.

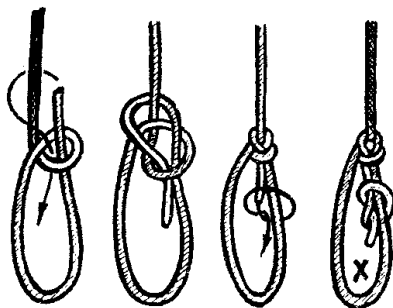


Рис. 18 Булинь.

Кроме того, из этого узла (узла булинь) можно сделать надёжную затягивающуюся петлю. Булинь также можно без опасения применять для временного укорачивания верёвки или в случае, когда требуется исключить износившийся участок верёвки из работы, связать узел так, чтобы этот кусок приходился на петлю.



Рис. 19 Укорачивание веревки с помощью узла Булинь.

В жизни всегда может пригодиться умение быстро завязать беседочный узел вокруг своей талии. Это нужно уметь делать одной рукой одним непрерывным движением кисти в темноте за 2-4 секунды. Научиться этому легко. Коренной конец веревки берём в левую руку, правой рукой ходовой конец обносим сзади себя (вокруг своей талии).

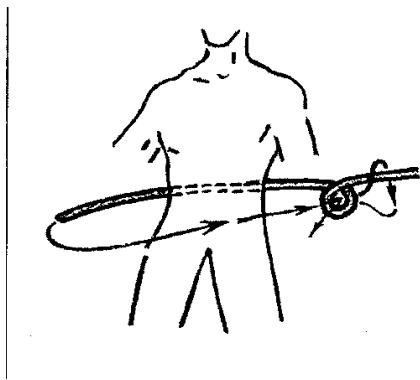


Рис. 20.1 Обвязка вокруг талии.

Левой рукой делаем на коренном конце петлю, а затем, с помощью правой руки делаем из неё калышку (закручивая петлю на себя). Потренировавшись, можно добиться того, что этот приём будет получаться при использовании только одной руки.

Удерживая правой рукой сложенный вдвое ходовой конец, левой - сильно тянем за коренной конец от себя до полного затягивания узла.

Как уже отмечалось выше, нужно постоянно следить за тем, чтобы петля ходового конца осталась в узле.

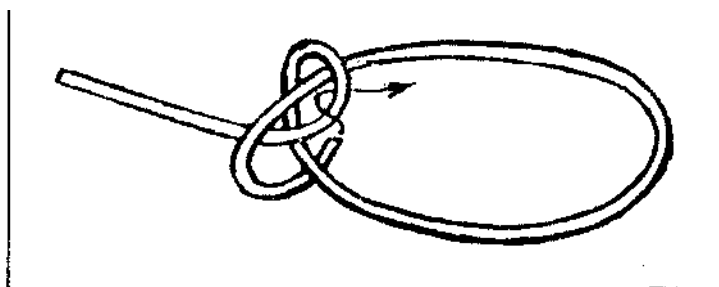


Рис. 20.2 Булинь.

Проделав упражнение несколько раз подряд, можно научиться вязать узел булинь на себе в темноте или с закрытыми глазами.

Мы уже рассмотрели, как вязать булинь для закрепления верёвки вокруг талии. Если ходовой конец после вязки булина перекинуть через одно плечо, сделать за спиной обнос верёвки незатягивающейся петли на поясе, затем вернуть через другое плечо вперёд и связать булинем или шкотовым узлом ходовой конец с петлёй на поясе, то мы достигнем желаемого.

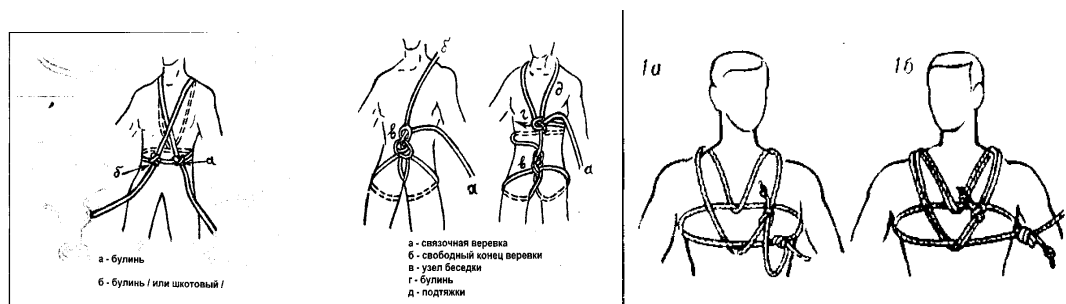


Рис. 20.3 Страховочная система из веревки с применением узла Булинь.

Это страховочная система более надёжна и безопасна, поэтому предпочтительней.

Для того чтобы развязать булинь (беседочный узел), достаточно немного сдвинуть петлю ходового конца вдоль ослабленной коренной части верёвки.

3. Узлы для связывания.

Самая большая группа узлов. По количеству эти узлы сравнимы только с декоративными узлами. Применяются для связывания двух веревок.

3.1 Встречная восьмёрка (Рис. 21).

Это один из древнейших узлов, который применяется для соединения двух верёвок, как тонких, так и толстых. Фактически, это та же восьмёрка, завязанная двумя концами. Этот узел считается очень прочным, поэтому не требует страховочных узлов. Этот узел, даже будучи сильно затянутым, не портит верёвку, и его сравнительно легко развязать.

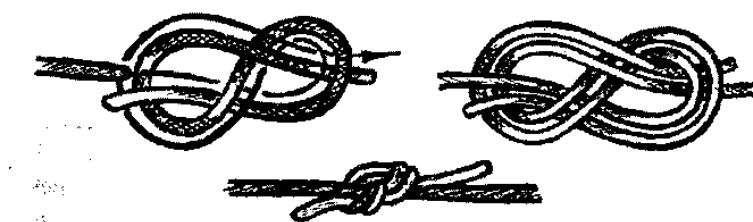


Рис. 21 Встречная восьмёрка.

3.2 Прямой (Рис. 22).

Узел состоит из двух простых узлов, вязанных один над другим. При вязке прямого узла необходимо следить, чтобы соответствующие концы обоих простых узлов, из которых состоит простой узел, были в ту же сторону, что и весь узел.

Для увеличения прочности узла обязательна вязка двух страховочных узлов (по одному на каждом из ходовых концов верёвок).

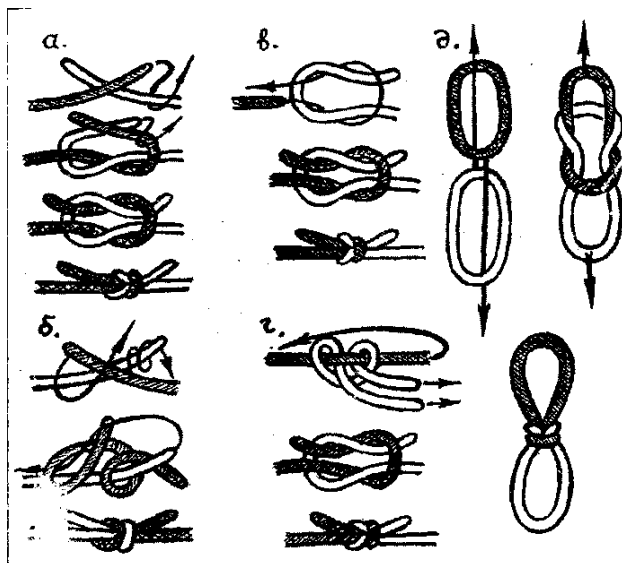


Рис. 22 Прямой узел.

3.3 Грeп Вaйн (Рис. 23).

Один из самых прочных и надёжных узлов, используемых для связывания двух верёвок примерно одного диаметра. Грейпвайн, во-первых, оказался самым прочным из узлов, предназначенных для связывания двух верёвок одинакового диаметра.

Во-вторых, этот узел имеет наименьший коэффициент ослабления верёвок (всего лишь 5%, других узлов с таким небольшим коэффициентом ослабления нет).

В-третьих, грейпвайн удобен не только для связывания верёвок, лент, вязки петель-оттяжек и др., но и при связывании петли для самостраховки, причём, этим же узлом можно регулировать длину петли.

В-четвёртых, при использовании этого узла нет необходимости вязать страховочные узлы. А это экономия времени, верёвки, а так же повышение безопасности.

С использованием грейпвайна встречный узел утратил своё лидирующее положение среди узлов, предназначенных для связывания двух верёвок одного диаметра.

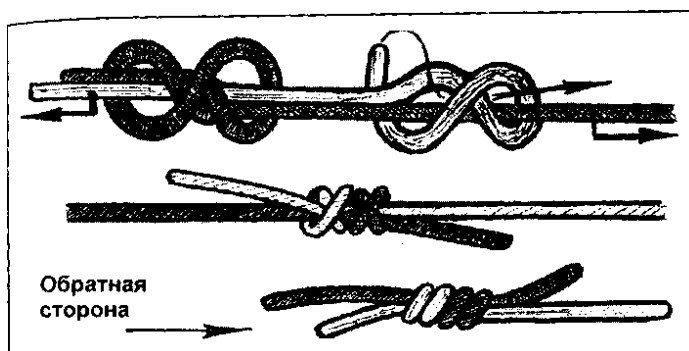


Рис. 23 Греп Вайн.

3.4 Брамшкотовый (Рис. 24).

Применяется для связывания двух верёвок разного диам (или одного).

Так же, как и шкотовый узел, своё название этот узел получил от наименования парусной снасти - брамшкот.

Брам-шкотовый узел надёжнее шкотового, потому, что не сразу развязывается, когда прекращается тяга на верёвку.

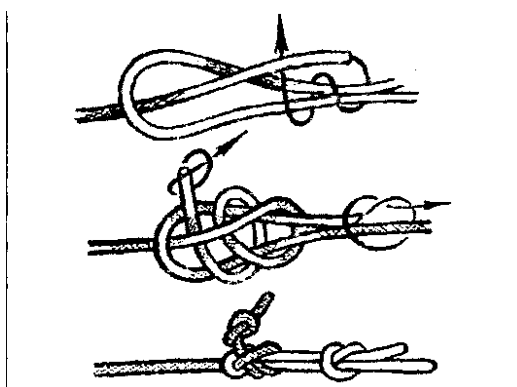


Рис. 24 Брамшкотовый.

4.Специальные узлы.

Узлы под нагрузкой обжимают перильную верёвку, обеспечивают в начале торможение, а затем и полностью исключают перемещение вдоль перильной верёвки; а так же все те узлы, что используются совместно с различным специальным снаряжением для осуществления спусков и торможения верёвки при страховке спускаемого (поднимаемого) груза или человека.

4.1 Стремя (Рис. 25).

Узел состоит из двух полуштыков, завязанных в одну и ту же сторону. Это очень надёжный затягивающийся узел, который безотказно держит, пока

тяга приложена к обоим концам верёвки. Туристы применяют его при вязке носилок, при работе с жумарами (в этом случае в рабочие петли вставляется стопа ноги - отсюда и его название). С помощью этого узла можно закрепить верёвку к гладкому столбу или перекладине, навесить верёвку с двумя опорами и т.д.

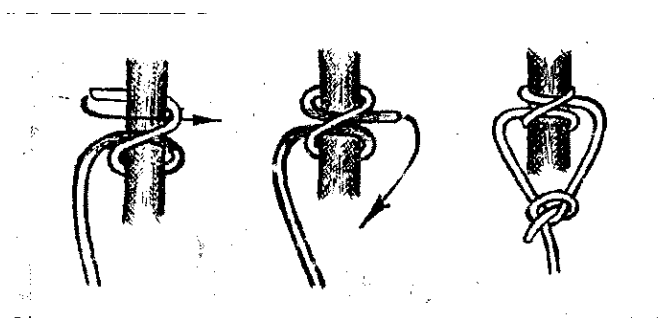


Рис. 25 Стремя.

4.2 УИИАА (Рис. 26).

Узел УИИАА (узел Международного союза альпинистских ассоциаций) применяется для динамической страховки только на мягкой, эластичной верёвке. На жёсткой верёвке он неприменим. Главное - правильно заложить в карабин витки узла, учитывая при этом направление возможного рывка

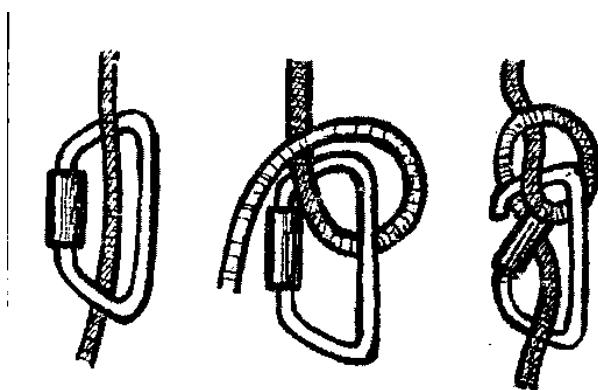


Рис. 26 УИИАА.

4.3 Маркировочный узел (Рис. 27).

Маркировочный узел служит для маркировки верёвки после того, как она сбухтована. Название узла происходит от слова «марка» - несколько плотно уложенных один к другому шлагов каболки на конце троса для предотвращения его расплетания. (Словарь морских терминов объясняет слово каболка, как самая тонкая составная часть растительного троса, скрученного из волокон конопли, агавы или др. растений.) Верёвка

сматывается в одинарные кольца для переноски через плечо или в двойные кольца для переноски за спиной.

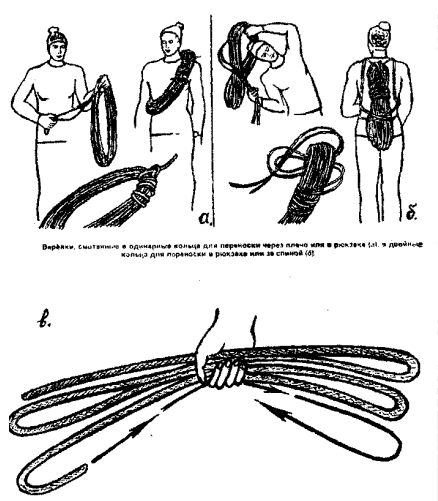


Рис. 27 Маркировочный узел.

Сматывать в бухту верёвку лучше всего челночным способом. В этом случае верёвка легко выдаётся, никогда не скручивается в затягивающиеся петли, которые невозможно распутать (особенно в сумерках и на морозе).

5. Схватывающие узлы (Рис.26).

Используют при движении по закрепленной веревке, при организации самостраховки, при закреплении вспомогательной веревки на основной. Следует помнить, что ненагруженный схватывающий узел легко передвигается вдоль основной веревки, под нагрузкой он затягивается, схватывается. Учитывая, что узел плохо держит на жесткой веревке, его нельзя использовать при работе с обледенелой веревкой.

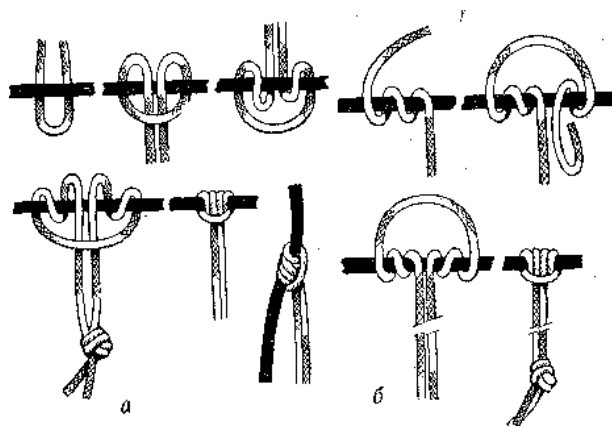


Рис.26 Схватывающие узлы.

5.1 Полусхватывающий узел (Рис.27).

Этот узел считается хорошим, прочным узлом. Он безотказно держит, если к верёвке приложена тяга. Полусхватывающий узел фактически представляет собой неправильный (перевернутый) штык, работающий в другом качестве.

Узел применяется для быстрого соединения верёвки с альпинистским карабином. Для этого на ходовом конце верёвки делается петля, которая путём перегиба в сторону коренного конца преобразуется в две закрытые петли. Трудно заменим полусхватывающий узел при вязке носилок для транспортировки пострадавшего. После снятия нагрузки полусхватывающий узел легко развязать.

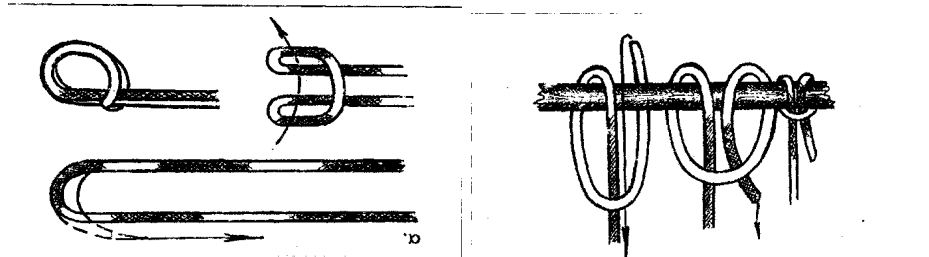
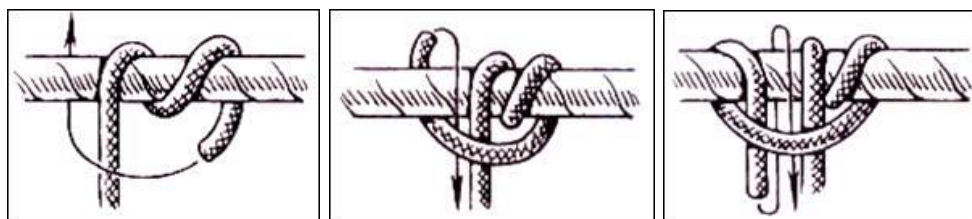


Рис.27 Полусхватывающий узел.

5.2 Пруссик (Рис. 28).

Узел свободно перемещается, при нагрузке затягивается, после снятия нагрузки легко приводится в исходное состояние. Плохо держится на жёстких веревках, совершенно не держится на обледенелых верёвках. Не любит рывков, так как из-за проскальзывания витки узла могут оплавиться. Используется в альпинизме для организации самостраховки. Узел вяжется веревкой диаметром 5-6 мм на верёвке диаметром 9-12 мм. При использовании узла на обледенелой верёвке необходимо закончить вторую (верхнюю) половину узла одним оборотом.

Вариант1



Вариант 2

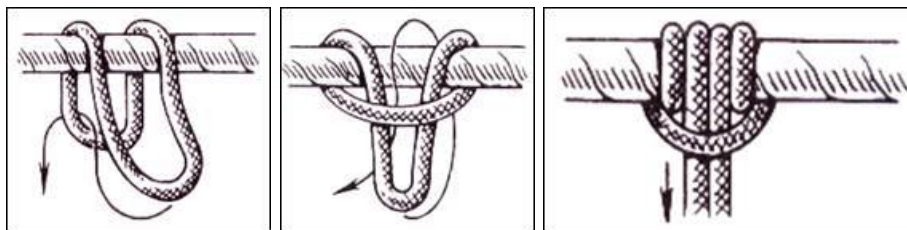


Рис. 28 Пруссик.

5.3 Узел Бахмана (Рис. 29).

Узел легче расслабляется, даже после больших нагрузок, чем просто схватывающий, однако, при нагружении концов репшнура срабатывает не сразу, может немного проскользнуть.

Карабин своей длинной стороной прикладывается к основной веревке. Репшнур простегивается в карабин, складывается вдвое и 2-3 раза обматывается вокруг основной веревки и длинной стороны карабина, при каждом витке простегивается через карабин. Под нагрузкой, репшнур (узел) прижимает карабин к веревке и исключает его перемещение. Для перемещения узла вдоль веревки, следует снять нагрузку с узла и двигать карабин в любом направлении.

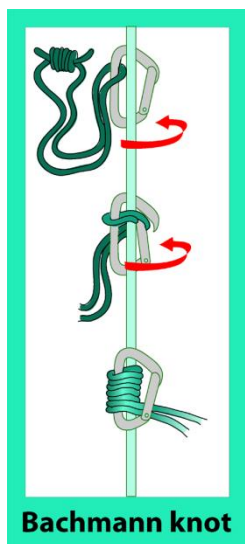


Рис. 29 Узел Бахмана.

5.4 Узел Маршара (Рис. 30).

Вариант обмоточного схватывающего узла, отличается стабильной и надежной работой на грязных, мокрых и обледенелых веревках. Но за счет

эффекта «зажимания» веревки его прочность ниже прочности французского схватывающего. Рекомендован при необходимости организовать схватывающий узел на мокрой, грязной или обледенелой веревке.

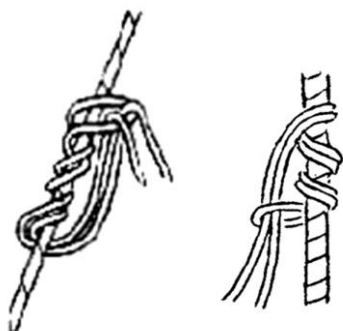


Рис. 30 Узел Маршара.

5.5 Тройной прусик (Рис. 31).

При незначительном увеличении трудоемкости при завязывании прусик в 3 оборота обладает почти двукратным превосходством в усилии проскальзывания перед узлом в 2 оборота. Применяется во всех случаях, когда требуется схватывающий узел, особенно удобен при организации полиспастов.

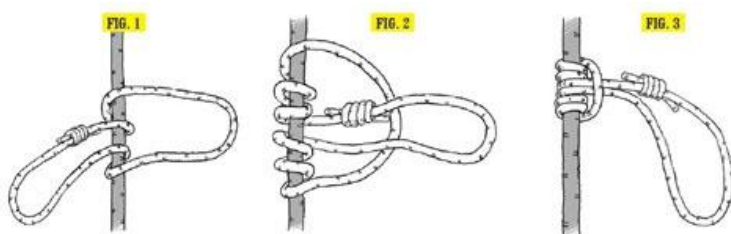


Рис. 31 Тройной прусик.

5.6 Французский схватывающий узел (Рис. 32).

Основное применение узел находит в качестве самостраховки при спуске по веревке и в ситуациях, когда узел надо ослабить под нагрузкой – например при спуске по веревке с пострадавшим, когда узел Прустик требует больших усилий для управления.

Узел вяжется из репшнура диаметром 6-7 мм в 5-6 оборотов. На двойной веревке количество оборотов можно уменьшить, на тонкой и скользкой веревке – увеличить. Работа узла сильно зависит от качества репшнура и веревки, и соотношения их диаметров. При каждом завязывании

узла из новых материалов и в новых условиях (мокрые, грязные, обледенелые веревки и т.д.) требуется проверка работоспособности узла и подбор правильного количества витков.

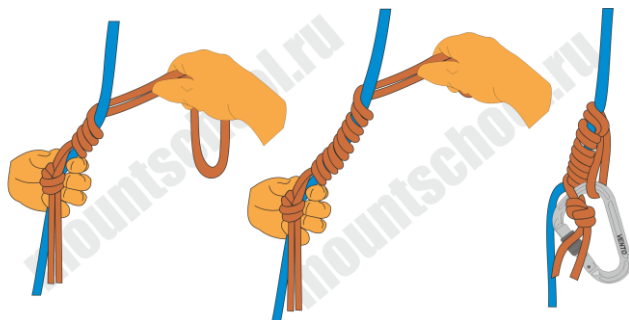


Рис. 32 Французский схватывающий узел.

5.7 Узел Блейка (Рис. 33).

Фрикционный или скользяще-схватывающий узел. Узел используется альпинистами, гербаристами для восхождения и спуска. Также как и с другими скользящими и схватывающими узлами, нагрузка должна быть только под узлом. [Узел Блэйка](#) не должен находиться под нагрузкой, так как давление на саму петлю ослабляет ее, что может произойти внезапно и бесконтрольно.

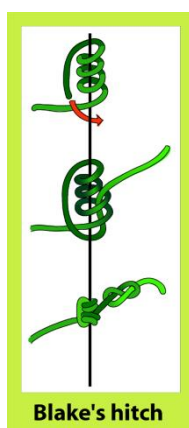


Рис. 33 Узел Блейка.

Для закрепления навесной переправы и жестко натянутых перил применяются узлы:

На опорах круглого сечения (деревья). На целевом берегу применяется: стремя, тройное стремя, двойной и тройной штык, двойная карабинная удавка.



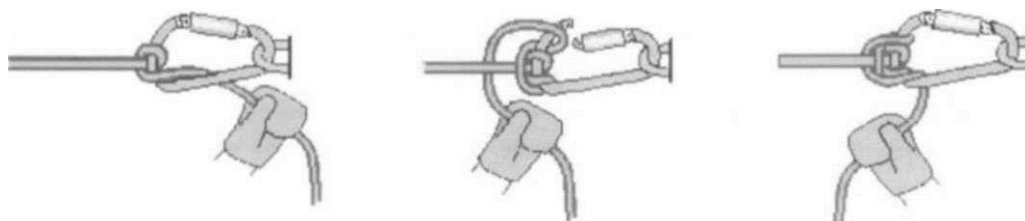
Рис. 6

На исходном берегу обычно применяется простая карабинная удавка - одинарный охват и пристегивание к дереву конца одинарной или двойной веревки с карабином на проводнике восьмеркой. К проводнику карабина пристегивается веревка для дистанционного снятия переправы.

При закреплении навесной переправы на деревьях допускается разнесение опорного узла. При этом применяется двойной или тройной охват основного дерева с вынесением конечного узла (стремля или штык) на другое дерево или толстую ветку.

Карабинный узел крепления переправы: Вяжется на карабине, который пристегивается к проводнику или петле опоры целевого берега. Схема узла дается на рисунке.

УЗЕЛ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПЕРЕПРАВЫ



1. Узел УИАА 2. Двойной узел УИАА 3. Тройной узел УИАА

Контрольный узел



Рис. 7

Такой узел не ползет и не затягивается, и легко развязывается при снятии переправы, даже при значительном натяжении веревки.

Узел легко завязывается как одинарной, так и двойной веревкой. Он может быть завязан на одинарном карабине, а на переправах сильного натяжения (чтобы не заклинило муфту карабина), на двух, параллельно сложенных карабинах. Узел завершается контрольным узлом. Узел может быть завязан заранее.

Узел UIAA - в отечественной практике долгое время назывался «пожарник». Для динамической страховки применяется на грушевидном карабине и с использованием мягких верёвок. Для страховки жёсткой верёвкой не применять! Главное в его использовании для страховки - правильное положение витков узла на карабине с учетом направления возможного рывка.

Позволяет проводить страховку первого одной или двумя руками выдавая или выбирая страховочную верёвку через карабин.

2. На навесной переправе с сильным натяжением, во избежание сильного перетягивания и порчи веревки, не рекомендуется применение узла стремя на карабине.

Для закрепления веревки для спуска или подъема по склону рекомендуется: проводник восьмеркой, карабинная удавка, булинь с контрольным узлом, стремя с контрольным узлом (на дереве).

Для закрепления горизонтальных и наклонных перил на склоне применяются: проводник, проводник-восьмерка, стремя, двойной проводник, карабинная удавка, карабинная стяжка (см. ниже).

Карабинная стяжка. Представляет карабинный полиспаст, выполненный из конца перильной веревки, в исходном или целевом пункте перил, закрепляемых на склоне и проходящих через карабины промежуточных точек крепления, предназначенный для их натяжения примерно до ЮОкГ, для придания необходимой жесткости для опоры участников.

КС может применяться для натяжения коротких, менее 10м навесных переправ и перил, над рекой, бревном, каньоном и др.

Способ завязывания: После закрепления противоположного конца перил, в исходном пункте перильной веревкой охватывается опора (дерево или карабин). Затем, в 1,5-2м от опоры, на перилах вяжется проводник. Перильная веревка, после охвата опоры, проходит через карабин этого проводника и образует простейший карабинный полиспаст, который, усилием 1 -2 участников, стягивается к опоре и фиксируется на ней одним из стандартных узлов крепления. Такая карабинная стяжка заменяет узел крепления перил.

Вопросы

1.Проводник. Способ вязки. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

2.Проводник Восьмерка. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

3.Проводник Девятка. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

4.Двойной проводник. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

5. Австрийский проводник. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

6. Узел Прусик. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

7. Узел Бахмана. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

8. Узел Грейпвайн. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

9. Встречный узел. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

10. Брамшкотовый узел. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

11. Узел УИАА. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

12. Узел Стремя. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

13. Узел Булинь. Достоинства, недостатки и способы применения? Завязать узел.

Литература

1. «Учебник спасателя» С.К.Шойгу, С.М.Кудинов, А.Ф.Неживой, С.А.Ножевой;
2. <http://adrenalin.poltava.ua/snaryaga/snaryaga/138-alpinrope>
3. <http://www.promalpinizm.com/stat'i?c=more&id=83>
4. Лебедихин А.В. «Основы альпинизма и скалолазания»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

Ориентирование на местности

Цель работы: «Обучить студента способам ориентирования в природных условиях. Научить пользоваться компасом».

Как правильно пользоваться компасом? Правила ориентирования на местности

Ориентированием на местности называется совокупность действий по определению своего положения (точки стояния) среди окружающих географических объектов, определению направлений стран света (сторон горизонта) и пути следования.

Сегодня уже далеко не каждый турист умеет пользоваться компасом. А зря! Несмотря на то, что GPS-навигаторы понятны, практичны и удобны, у них есть значительный минус: зависимость от источника энергии. Т.е. если батарея разрядилась, испортилась, или навигатор по какой-либо причине перестал определять ваше местонахождение, вам остается полагаться только на внешние ориентиры (мох, звезды и т.д.). Но гораздо лучше иметь при себе такую незаменимую и достаточно надежную вещь, как компас.

Но для того, кто не умеет ориентироваться по компасу, данный инструмент будет бесполезен (если только вы не собираетесь с помощью стекла разводить костер). А потому, приведем краткую и понятную инструкцию ориентирования по компасу на местности.



Виды туристических компасов

Для начала, разберемся с тем, какие виды туристических компасов бывают.

Первым делом, вспомним старый и хорошо известный с советской эпохи компас Адрианова. К слову, Адрианов – русский военный картограф,

который, собственно, сконструировал компас с подсветкой (на фосфорной основе) еще в 1907 году.

Преимуществами данного инструмента является то, что указатель стрелки, стороны света, а также указатель мушки визира подсвечивается в темноте. Кроме того, он вполне надежен и пользуется большой популярностью у туристов в постсоветских странах. Минусом в его использовании является то, что магнитная стрелка неустойчива при движении.



Также бытует мнение, что некоторые компасы этого вида радиоактивны. Это касается старых компасов, в которых для подсветки использовались радиоактивные элементы.

В спортивном ориентировании наиболее популярны жидкостные компасы. За счет того что внутренний его объем залит жидкостью (керосин и т.п.), стрелка при ходьбе или беге не колеблется. Это достаточно удобно, когда нужно быстро ориентироваться и достигать объектов.

Также среди туристов популярны планшетные компасы. Они удобны тем, что в них есть линейка с указателем и лупа. Это помогает точнее ориентироваться по карте.



Кроме того можно выделить компас-брелок, наручные компасы, компас на палец.



Но самое главное при выборе данного предмета, кроме внешней привлекательности и удобства в использовании, убедиться в его функциональной пригодности и исправности.

Поскольку рынок перенасыщен товарами из Китая, необходимо перед покупкой обязательно проверить компас следующим образом. Для начала проверяем, соответствует ли направление магнитной стрелки географическому северу. Если с этим все в порядке, подносим к компасу металлический предмет, например, нож. Стрелка должна отклониться от первоначальной позиции. Затем предмет забираем. После этого стрелка должна вернуться в исходное положение без видимых отклонений.

Во всех туристических компасах используется свойство намагниченной стрелки располагаться вдоль магнитных силовых линий Земли. При этом для сверхточного ориентирования (например, на судах) делается поправка на то, что магнитные линии Земли не полностью совпадают с географическими

меридианами. А соответственно, рассчитывается угол между географическими и магнитными меридианами.

Ориентирование по компасу

Компас — дешевый, легкий и компактный навигационный инструмент, не зависает и не грузится, не боится воды и падений, долговечен, надежен, не требует батареек. Однако чтоб им пользоваться, необходим навык. Ориентирование по компасу - не такой уж сложный процесс, каким кажется.

Компас придумали китайцы тысячу лет назад для ориентирования в пустыне. Он отлично справляется с задачей определения направления, когда вокруг сориентироваться больше не по чем, например солнце в тучах, вокруг однообразный лес, или снежная целина, в условиях тумана, снегопада - в таких случаях очень просто потерять ощущение сторон света. Бывают ситуации, когда знание направления экономит время и силы, иногда спасает жизнь.

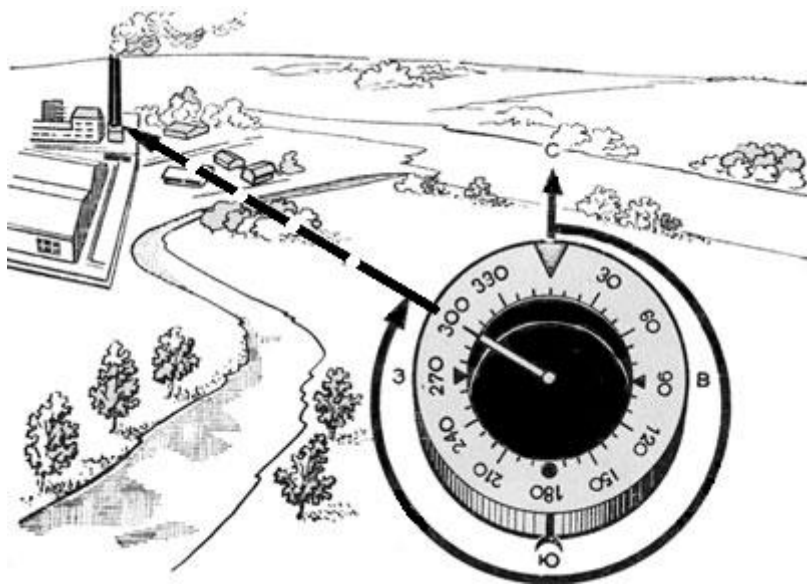
Выбор компаса — дело несложное: чем больше диаметр прибора, тем разборчивей шкала, и, соответственно, выше точность; компасы с жидкостью внутри более стабильны и могут использоваться при беге; компасы с тормозом магнитной стрелки более долговечны; есть компасы с приспособлениями, помогающими сориентировать карту по сторонам света. Если уж совсем не знаете, зачем Вам компас, и нужен ли вообще — купите самый легкий — это позволит брать его всегда с собой и поближе с ним познакомиться.

Итак, прибор навигации есть, теперь немного терминологии:

Ориентир — что-нибудь заметное, узнаваемое издалека, с известным месторасположением, например, дорога, вышка, река, здание - ориентиром может быть любой объект местности, смотря на который Вы можете сказать себе: «я знаю где это».

Азимут- угол между направлением на север и направлением на ориентир. Выражается в градусах и отвечает на вопрос «куда?». Например,

если человек идет на восток, можно сказать, что азимут его движения 90 градусов. Обратный азимут- это противоположное направление.



Как узнать азимут? В три шага.

- 1.Сначала сориентируйте себя, т. е. станьте лицом к направлению, для которого ищите азимут.

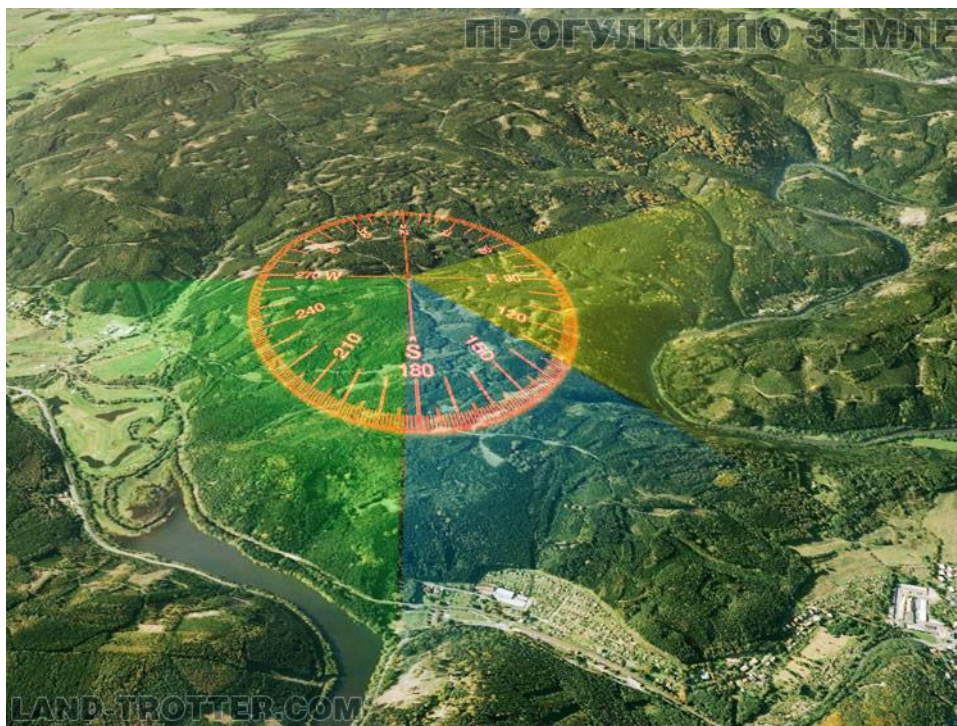
- 2.Сориентируйте шкалу компаса так, чтоб нулевая отметка совпала с северным направлением стрелки компаса.

- 3.Цифра на шкале по направлению к ориентиру и будет азимутом. У большинства компасов имеется приспособление похожее на прицел, которое позволяет довольно точно определить азимут. С его помощью целятся на ориентир, по направлению к которому будут двигаться. Компас при работе с ним располагают горизонтально, на уровне плеч — так видно и стрелку, и ориентир.



Самый простой пример применения ориентирования по компасу: перед уходом от известного ориентира измеряют азимут направления ухода. Вернуться можно по обратному азимуту. Если направление движения меняется — в точке изменения находят ориентир и возвращаются к нему. Таким образом, строя цепочку ориентиров можно довольно глубоко зайти в незнакомую местность без угрозы потеряться. На практике хождение по азимуту применяют в условиях ограниченной видимости или однообразной закрытой местности.

Компас не указывает направление строго на север — его стрелка направлена на магнитный полюс земли, положение которого не совпадает с Северным полюсом. Это явление называется магнитным склонением. В средних широтах магнитное склонение незначительно, и его можно не учитывать, ближе к полюсам погрешность возрастает, и это знают полярные путешественники. Магнитное склонение величина не постоянная — оно меняется от года к году. Точность компаса может понижаться вблизи массивных металлических предметов и в местах залежей руд. Крупные залежи встречаются не часто, но про этот момент ориентирования по компасу следует знать.



Применение компаса развивает чувство направления и наблюдательность- это сослужит службу в более сложных путешествиях, поможет ориентироваться в любой местности. В путешествиях длиной больше дня наряду с компасом используется карта. Умение ориентироваться с картой и компасом одна из составляющих частей приключений на свежем воздухе

Ориентирование на местности по Солнцу, Луне и звездам

Ты никогда не теряешься. Ты просто разведешь новую неизвестную территорию. Тем не менее, находясь в дикой местности нужно уметь ориентироваться. Хорошо, если есть компас или GPS, но и без них во многих случаях можно обойтись. Эта работа научит вас ориентироваться на местности по Солнцу, Луне и звездам. Хороший навык, ведь компас имеет при себе далеко не каждый и далеко не всегда...

Ориентирование по часам и Солнцу

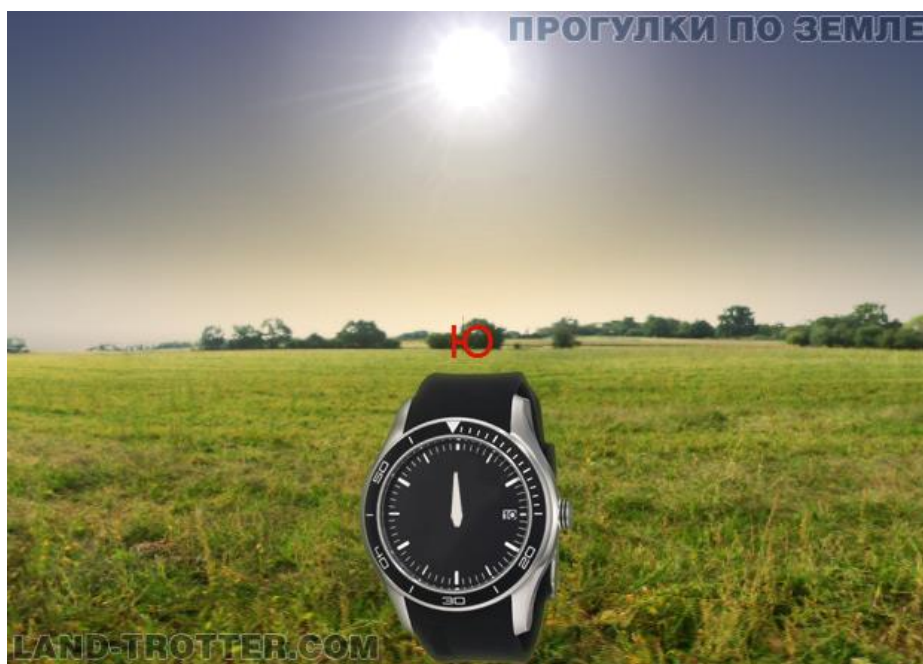
Для ориентирования на местности лучше всего подойдут часы со стрелками. Или хотя бы с одной. Часовой. Минутная для ориентирования не нужна. Этой часовой стрелкой надо будет тыкать в разные стороны горизонта до полного... понимания, где север. Если часы электронные или

вообще мобильный телефон — ничего страшного — можно тыкать пальцем, представляя циферблат.

Здесь и далее, на рисунках минутная стрелка на часах не указана. Кроме того, для наглядности часы показаны вертикально. На местности их нужно держать горизонтально, чтоб стрелка указывала на разные стороны горизонта, а не на небо.

Ориентирование на местности по Солнцу состоит в том, чтобы по положению Солнца определить стороны света. Вообще это можно делать примерно, «на глаз», но с часами результат точнее.

В полдень солнце находится на юге. Часовая стрелка в это время указывает на двенадцать часов, на Солнце и на юг. Двенадцатичасовая отметка циферблата служит своего рода точкой отсчета.

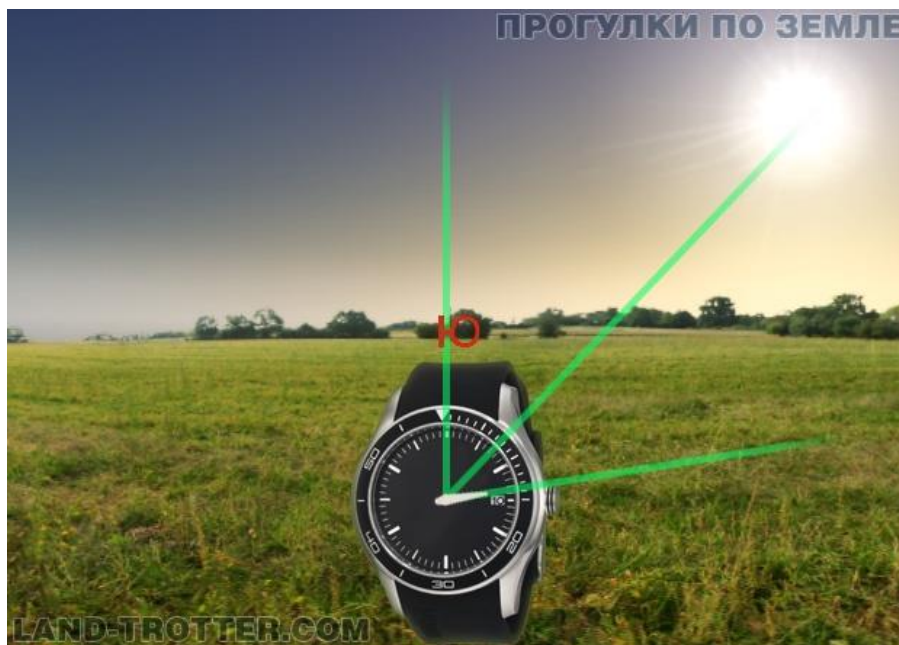


За сутки Солнце совершает один круг по небосводу, часовая стрелка успевает сделать два оборота по циферблату. Этот принцип можно применить для поиска южного направления.

Солнце движется ровно в два раза медленнее часовой стрелки. За одно и то же время оно успевает сместиться на угол, в два раза меньший, чем часовая стрелка. Например, через три часа после полудня часовая стрелка

сместится на 90 градусов, Солнце на 45 градусов. Юг останется там же, где и был, то есть в точке отсчета.

Получается, если расположить часы так, чтоб биссектриса угла между часовой стрелкой и 12 часами указывала на Солнце, то двенадцатичасовая отметка будет указывать на юг.



На какой угол смотреть?

Если вы определяете направление до полудня — биссектриса должна вычисляться для угла, отложенного от 12 часов в сторону против часовой стрелки. Если же время послеполуденное, то определять ее нужно для угла, который строится от отметки в 12 часов в сторону «по часовой стрелке».

До полудня Солнце будет в левой части циферблата. После полудня оно всегда справа.



Точность метода, ошибки и поправки

Этот метод работает с местным временем. То есть, считается, что когда Солнце находится на юге, то ваши часы должны показывать 12:00. На ваших часах, скорее всего, поясное время, и когда оно находится на юге, ваша часовая стрелка НЕ указывает на двенадцатичасовую отметку. Это дает погрешность измерения в пределах 10 градусов.

Если же вы хотите более точных результатов, то узнайте, куда показывает часовая стрелка (который час), когда Солнце находится на юге в вашей местности. Это положение и буде точкой отсчета угла вместо двенадцатичасовой отметки.

Кроме этого, нужно еще учитывать летнее время. Летом точка отсчета смещается на 1 час вперед.

Если Солнце настолько яркое, что посмотреть в его сторону проблематично, можно использовать тени окружающих предметов. Здесь главное, чтобы предмет, дающий тень, был вертикальным.

Определение сторон света по Луне

Полная Луна в полночь всегда находится на юге.



Степень освещенности Луны зависит от положения Солнца. К примеру, если Луна полная, то оно находится у вас за спиной, если Луна в первой четверти — оно справа и т. д.

Даже если полноту Луны нельзя выразить одним словом, тогда тоже можно вычислить азимут Солнца. А по нему уже найти юг.

Чтоб узнать по не полностью освещенной Луне направление на Солнце, нужно мысленно разделить лунный диск на шесть частей, и прикинуть, сколько шестых освещено. Такая же разница в часах будет между направлениями на эти два светила. Пример на картинке.



А вот армейский метод определения сторон света по Луне. Здесь не нужно знать, где находится Солнце в данный момент, но диск Луны придется делить не на шесть, а на двенадцать частей.

Сколько двенадцатых частей Луны освещены, на столько часов вперед/назад нужно перевести свои часы. А затем, используя уже новое время и принимая Луну за Солнце, найти юг, как описано в начале работы.



Ориентирование по Звездам

Это, пожалуй, самый простой способ нахождения севера в любой местности ночью. Единственное условие — чистое небо. Тогда север по Полярной звезде не найдет, пожалуй, только водолаз.

Полярная звезда всегда находится на севере. Найти ее можно по созвездию Большой Медведицы. Для этого нужно мысленно отмерять 5 расстояний между крайними звездами этого созвездия. Большая Медведица может быть развернута на небе по-другому. Этот угол зависит от времени года и суток.



Из года в год, сотни людей, в силу непредвиденных обстоятельств, оказываются один на один с дикой природой. Экстремальная ситуация может возникнуть по самым разным причинам. Это может быть внезапная поломка автомобильной техники, на трассе или в другой местности, вдали от цивилизации. Или же такое банальное происшествие, как заблудиться в лесу в поисках грибов. В общем, всякое может случиться.

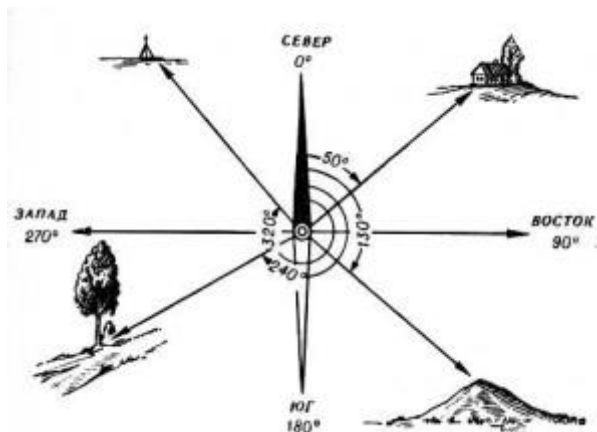
Потеря пространственной ориентации может подстерегать не только новичков. Иногда, даже бывалые охотники и геодезисты способны сбиться с пути. Сложно оценить всю важность и необходимость умения ориентирования в пространстве или на определенной местности. Помните, что иногда рядом не окажется навигатора или другого гаджета, который сможет показать вам путь домой.

Старое, дедовское ориентирование в пространстве по природным признакам поможет вам спастись. Старые способы ориентирования – железное подспорье вашего выживания и возвращения домой.

По карте и компасу

Ориентирование на местности с помощью компаса – это самый удобный и простой способ, который позволит определить стороны горизонта.

Для определения сторон света требуется придать



прибору горизонтальное положение, снять зажим со стрелки и дождаться, когда она успокоится. Магнитная стрелка в любой конструкции компаса подвешивается в свободном состоянии. Своим тёмным концом она будет указывать на север.

Важно учитывать то, что показания на компасе являются не очень точными, так как стрелка располагается вдоль по магнитному меридиану, а на магнитное поле Земли могут оказывать влияние рельефные особенности планеты и отдельной местности.

Угол между магнитным и истинным (географическим) меридианами образует магнитное склонение стрелки компаса. Эта величина в каждой местности своя и требует дополнительной корректировки при помощи карты или при помощи солнца.

Для определения величины отклонения на циферблате прибора нанесены отметки: нижние — это градусы, а верхние — десятки тысячных угломера. Градусы определяются по ходу часовой стрелки от нуля до трехсот шестидесяти. Штрихи угломера смотрят против движения часовой стрелки от нуля до шестисот.

Нулевое деление находится на букве «С» либо «N», которая обозначает север. На откидной крышке компаса находится визирное приспособление с мушкой и прицелом со светящимися указателями напротив каждого.

При работе с компасом нельзя забывать, что электромагнитные поля и металл искажают показания. Поэтому для ориентирования при помощи этого прибора навигации необходимо выдерживать внушительную дистанцию от ЛЭП, железной дороги и крупногабаритных механизмов.

Чтобы установить направление, на горизонтально расположенном компасе, мушку располагают на нулевом делении. Затем поворачивают устройство, пока северный конец вращающейся стрелки не совпадёт с нулём. Не меняя положения прибора в пространстве, через прицел отыскивается дальний ориентир на недалекой местности. Это и будет указатель на север.

При этом магнитный азимут направления вычисляется по показаниям шкалы деления напротив мушки визира. Таким образом, азимут представляет собой угол, отсчитанный в сторону часовой стрелки от направления «на север» до направления «на ориентир».

Для ориентирования по карте крупного масштаба, компас прикладывают нулевым делением на линию географической долготы. Далее, от нашего места определяется угол в выбранном направлении, куда мы хотим направляться, и находится ориентир в пространстве при помощи компаса. Ориентирование произведено.

Для передвижения по азимуту нужно старательно придерживаться ориентира и как можно чаще сверяться с компасом.

По местным признакам

Для того чтобы определить расстояние на местности до различных предметов, применяют следующие способы:

При помощи дальномерной шкалы бинокля или прицела;

При помощи дальномерной шкалы прицела.

В случае отсутствия специальных приборов приходится использовать подручные средства и глазомер.

Определение расстояний, применяя угловые размеры объектов, базируется на измерении углов и длин предметов с помощью тысячных отметок на оптике бинокля.

При применении глазомерного способа определения расстояния на местности, требуется развитая зрительная память и навык мысленно наложения эталонных отрезков, от пятидесяти до пятисот метров, на местности. При этом следует помнить, что местность и ориентиры по мере удаления кажутся меньше, соответственно и умозрительное расстояние будет уменьшаться соответственно удалению.

Ночью, при плохой видимости, из-за погодных условий, или особенностей местности есть возможность ориентирования по звуку. Звук, который распространяется от источника шума, может вывести вас к цивилизации.

Важно помнить что:

1. Звук мотора сельхозтехники слышен за три километра;
2. Движение машины по грунту за два километра;
3. Рубка леса слышна за полкилометра;
4. Громкие крики, собачий лай – за километр;
5. Выстрел слышен за три километра;
6. Шум проходящего поезда за десять километров;

Ночью и возле спокойной воды, слышимость звуков возрастает, а во время дождя и тумана снижается. Овраги, скалы и складки рельефа местности искажают силу и направление звука.

Все вышеизложенные особенности стоит учитывать и применять их по мере необходимости.

С помощью небесных светил

Следующие способы были выбраны, среди многих других, из-за своей эффективности и легкости в использовании. По большому счету, ориентирование – это нахождение направления относительно сторон света.

Если ориентироваться на местности по Солнцу, то в хорошую погоду, стороны света определяются утром, в обед и вечером. На всём северном полушарии, в двенадцать часов, наше главное светило расположено на юге.

Если в этот момент встать к нему спиной, то получается тень, направленная к северу. Соответственно, восток будет находиться справа, а запад – слева.

Точки восхода и заката существенно отличаются в различные времена года. Зимой небесное тело восходит на юго-востоке и заходит на юго-западе. В летний период восход Солнца наблюдается с северо-восточной стороны, а его закат — с северо-западной. Весной и осенью светило встаёт строго на востоке, а садится на западе.

Если нет часов и невозможно узнать время, то полдень определяется по максимально короткой тени, отброшенной вертикальным предметом, когда Солнце находится в апексе на юге. Ориентирование таким методом займет много времени, но вы будете знать направление.

В южном полушарии нашей планеты все основные действия при ориентировании по Солнцу необходимо проделывать с точностью до наоборот. Это, как говорится, зеркальное отражение северного полушария.

Способы ориентирования по солнцу являются очень точными, если не брать в учет точность новейших технологий.

Сущность ориентирования по Солнцу с часами заключается в следующем методе. На часах, находящихся в горизонтальной плоскости, направляют часовую стрелку на Солнце. После чего угол, образованный стрелкой и цифрой 13, делится пополам. Биссектриса этого угла указывает, примерное, южное направление. До полудня необходимый угол на циферблате находится до часа, а после обеда – ниже тринадцати часов.



Ночью, северное направление можно определить по яркой Полярной звезде. Есть простой способ увидеть её на небосводе: умозрительная линия, проходящая через две крайние звезды от ковша Большой Медведицы, в пятикратной длине к хвосту Малой Медведицы, указывает на искомую.

Сущность метода — Полярная звезда практически не перемещается в течение ночи и всегда ориентирована на север. Если встать к ней лицом, то за спиной окажется юг, с левой стороны — запад, а с правой — восток.

Для ориентирования на местности по звездам в южном полушарии, используют созвездие Южного креста. Южный крест — это созвездие из 5 звезд. Четыре из них расположены в форме креста, а пятая находится между двумя из четырех звезд. Сущность этого метода заключается в следующем: вертикальная ось Южного креста указывает на юг.



Для того чтоб не спутать это созвездие с другими, выделяют две звезды ориентира. Это яркие звезды, которые находятся слева от Южного креста. Перпендикуляр,

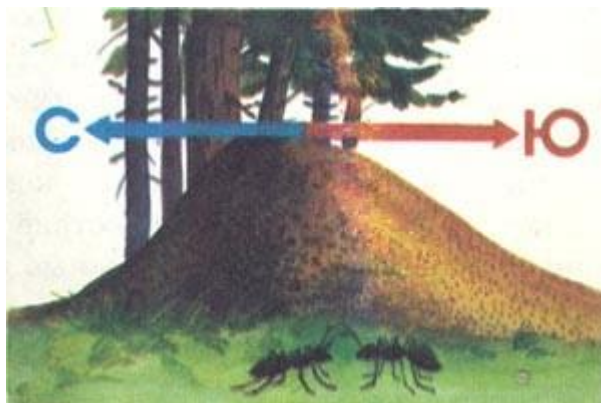
который был проведен от линии, которая соединяет две звезды ориентиры — указывает на юг. Будьте внимательны во время ориентирования.

Для ориентирования по Луне нужно знать, что летом в первой четверти она располагается на юге вечером, а в два часа ночи на западе. Убывающий спутник ночью находится на востоке, а к утру перемещается на юг.

Существует и более простой способ для того, чтоб сориентироваться на местности. Можно мысленно соединить рога месяца и продлить эту линию до горизонта – в этой стороне и будет находиться юг.

При полной Луне, стороны света определяются таким же способом, как и по Солнцу с часами. В фазу полнолуния светило в полночь находится точно на юге. Утром, около семи часов, Луна располагается на западе, а вечером – на востоке.

По природным признакам



Способы ориентирования с помощью природных подсказок основано на внимательном наблюдении за окружающей средой.

Ниже представлены некоторые виды из них, ориентирование по которым потребует определенной смекалки и сноровки:

1. Снег тает быстрее с юга, образуя наплывы в этом направлении;
2. Тень от вертикальных объектов по полудню ориентирована на север;

3. У большинства деревьев кора темнее и жёстче на северной стороне. У берёз на южной стороне ствола более светлая и высохшая береста;

4. Обильный мох, лишайники и трутовики больше и гуще нарастают с севера на стволах, камнях, скалах и постройках;

5. Холмики муравейников чаще располагаются с южной стороны от валежника или дерева, с крутой вершиной на севере и более пологой к югу;

6. Травяной покров на полянах более яркий и высокий по весне с северной окраины, а летом — с южной;

7. Все виды плодов и ягод созревают быстрее с южной стороны;

8. В летнее время почва под большими валунами и корягами более сырая на ощупь с северной стороны;

9. На хвойных породах смола сильнее выступает на южной стороне ствола. Сущность, с какой стороны смола — там и юг.

10. А после осадков сосновые стволы чернеют с севера;

Освоить основные способы и методы ориентирования в пространстве и на местности — по силам любому человеку. И в случае непредвиденной ситуации соблюдение этих правил помогут обеспечить благополучный исход непредвиденной ситуации.

При определении по компасу сторон горизонта следует иметь в виду, что в большинстве случаев направление, указываемое магнитной стрелкой (магнитный меридиан), отклоняется от направления истинного (географического) меридиана на некоторый угол, называемый магнитным склонением. Поэтому при ориентировании карты или определении по ней азимута вводят поправку на магнитное склонение, если его величина больше 3° .

На территории СССР магнитное склонение колеблется от $+25^\circ$ (побережье Карского моря) до — 17° (Якутская АССР). Магнитное

склонение не остается постоянным и изменяется с течением времени. Максимальные изменения наблюдаются на Кольском полуострове (+ 8' в год) и у устья реки Лены {—14'}.



Компас Адрианова

Пользоваться компасом не везде возможно. Например, в районах магнитных аномалий, во время грозы, в горах, вблизи линий электропередач и электрифицированных железных дорог показания компаса искажаются и ориентироваться на местности приходится другими способами.

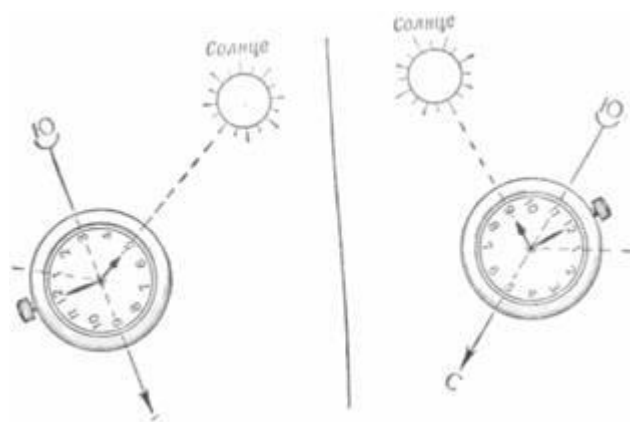


Рис. 25. Определение сторон горизонта по часам и солнцу

Перед походом нужно проверить исправность компаса. Для этого компас с отпущенным тормозом устанавливается в горизонтальном положении. Поднеся к стрелке какой-либо стальной или железный предмет, выводят стрелку из равновесия и следят, устанавливается ли она на прежнем отсчете. Если стрелка не устанавливается на отсчете или долго не успокаивается — компасом пользоваться нельзя. В походном положении стрелка должна быть заторможена, иначе от постоянного сотрясения она размагнитится и компас выйдет из строя. Чтобы светящиеся части были

лучше видны в темноте, следует поддержать компас на солнце или ярком электрическом свете в течение 15—20 минут.

Определение сторон горизонта по небесным светилам. В случае невозможности пользоваться компасом или его утери направление сторон горизонта может быть определено по небесным светилам.

Днем можно ориентироваться по часам и солнцу. Для этого часовую стрелку направляют в сторону солнца; при таком положении часов прямая, делящая пополам угол между часовой стрелкой и цифрой 1 на циферблате, укажет примерное направление на юг (рис. 25). Этот способ ориентирования дает сравнительно правильные результаты в северных и отчасти в средних широтах, особенно зимой, менее точно — весной и осенью, летом же ошибка в ориентировании может достигать 20—25°. В южных широтах точность ориентирования еще меньше, и пользоваться этим способом там не рекомендуется.

В ночное время ориентируются по Полярной звезде или луне. Через две крайние звезды «ковша» Большой Медведицы мысленно проводится прямая, на которой откладывается пятикратное расстояние между этими звездами. В конце пятого отрезка находится Полярная звезда, располагающаяся на севере. Точность ориентирования 1—2° (рис. 26).

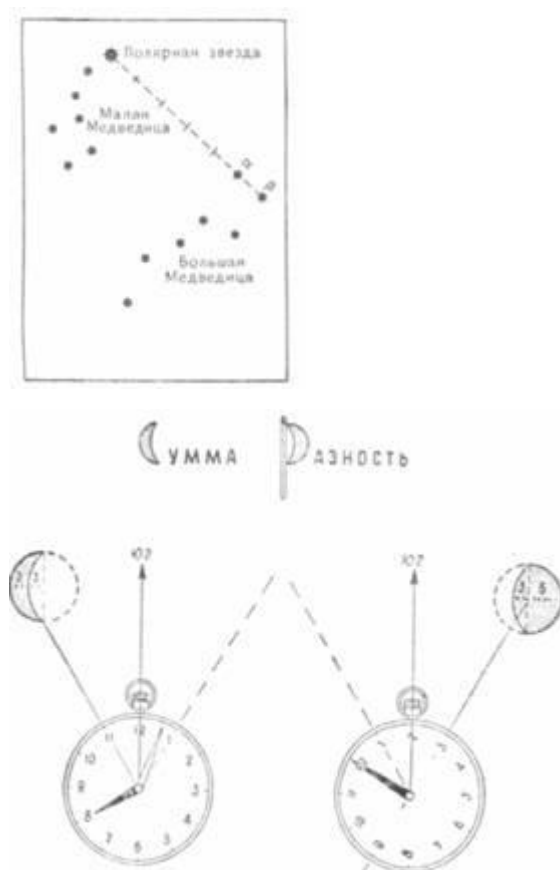
При слабой облачности, когда Полярная звезда не видна, но хорошо различима луна, стороны горизонта определяются по ней, но точность определения будет меньшей. Для приближенного ориентирования можно считать, что луна находится:

Рис. 26. Определение сторон горизонта по Полярной звезде

Фазы луны	В 19 час.	В 1 час.	В 7 час.
Первая четверть (видна правая половина диска луны)	На юге востоке	На западе юге	На западе юге

Полнолуние		востоке	
Последняя четверть (видна левая половина диска луны)			

Так как ориентироваться приходится и в другие периоды времени, то направление сторон горизонта можно определять по луне и часам. При полнолунии стороны горизонта можно определять так же, как по солнцу и часам, причем луна принимается за солнце. При других фазах луны необходимо ввести поправку в отсчет времени по часам.



Определение сторон горизонта по луне

Делается это так. Устанавливают, прибывает луна или убывает; оценивают на глаз, сколько шестых долей радиуса луны составляет освещенная часть ее диска. Если луна на ущербе, то к показанию

времени на часах прибавляют такое количество часов, сколько шестых долей радиуса составляет освещенная часть диска. Если луна прибывает, то

из показания времени это число вычитается. Часы, показывающие время с учетом поправки, направляются в сторону луны. Угол между этим направлением и цифрой 1 на циферблате делится пополам. Это будет примерным направлением на юг.

Пример 1: освещена левая часть луны

1) луна убывает, следовательно, значение поправки надо прибавить к показанию времени на часах;

2) освещенная часть диска составляет $\frac{3}{6}$ радиуса луны; поправка — 3 часа;

3) время — 8 часов, поправка — плюс 3 часа, итого 11 часов;

4) повернуть часы цифрой 11 в сторону луны и угол между цифрами 1 и 11 разделить пополам, В результате получим направление на юг.

Пример 2: освещена правая часть диска луны :

1) луна прибывает, следовательно, значение поправки вычитается из времени, показываемого на часах;

2) освещенная часть луны составляет $\frac{9}{6}$ радиуса луны;

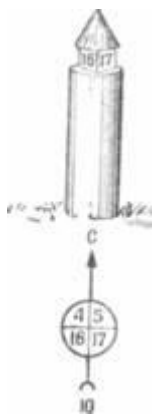
3) время — 12 часов, поправка — минус 9 часов, итого 3 часа.

Для определения знака поправки можно воспользоваться следующим мнемоническим правилом: луна убывает — освещена левая часть диска — сумма, луна прибывает — освещена правая часть диска — разность.

Определение сторон горизонта по местным предметам и различным признакам. Приблизительно стороны горизонта можно определять по местным предметам или различным признакам, большинство из которых связано с расположением данного предмета относительно солнца.

Находясь в лесу, можно ориентироваться по лесоустроительным столбам. В современных крупных лесных хозяйствах просеки прорубают в направлении север — юг, восток — запад. Кварталы, образуемые просеками, нумеруют с запада на восток, идя от севера к югу. Таким образом, к северу будет обращена та сторона лесоустроительного столба, на которой находятся меньшие по значению номера кварталов.

О направлении сторон горизонта можно судить по расположению церковного алтаря, который находится в восточной стороне у православных церквей и в западной у костелов. Кресты на куполах расположены в направлении север — юг, причем приподнятый конец нижней перекладины обращен к северу.



Определение сторон горизонта по лесоустроительным столбам

Различная степень освещенности солнцем южной и северной сторон деревьев и других местных предметов позволяет судить о направлении север — юг. Так, кора отдельно стоящих деревьев бывает грубее и обычно покрыта мхом с северной стороны.

Стволы сосен покрываются темной вторичной коркой с северной стороны, особенно хорошо заметной после дождя. Кора берез светлее и содержит меньше трещин и темных пятен с юга.

Ягоды, фрукты при созревании раньше окрашиваются с южной стороны.

Весной снег быстрее тает на северных склонах оврагов и с южной стороны деревьев и скатов крыш.

Существуют и другие признаки (например, муравейники и гнезда стенных пчел расположены с южной стороны дерева или камня). Однако все эти способы дают возможность лишь приближенно судить о сторонах горизонта, и при пользовании ими не следует ограничиваться лишь одним из них, а взаимно проверять.

В водных походах ориентироваться приходится по населенным пунктам, расположенным по берегам рек, мостам, дорогам, плотинам, устьям притоков, островам, характерным берегам и т. п.

Если маршрут проходит тайгой, то в движении следует придерживаться существующих троп, так как они идут по наиболее выгодным направлениям. Указателями пути служат также затески на деревьях. Увеличение затесок свидетельствует либо о хорошем месте для стоянки, либо об изменении направления движения. При движении в тайге по просеке, если она пересекается другой поперечной просекой и там обрывается, продолжение ее от места выхода следует искать на расстоянии до 0,5 км в обе стороны от места пересечения просек.

При потере ориентировки следует идти по течению ручья или реки до выхода к населенному пункту.

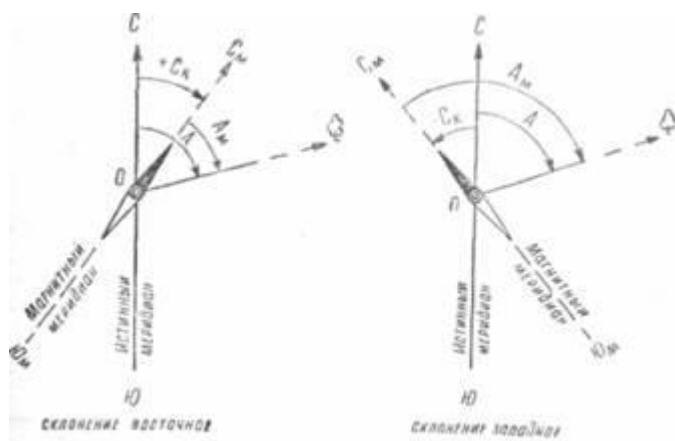
Движение по азимуту

Если туристский маршрут проходит по незнакомой местности, вне дорог, или если возможность ориентирования по местным предметам исключена (например, в густом лесу, в камышах, ночью, в тумане или при преодолении большого водоема), движение осуществляется по азимуту.

Сущность этого движения состоит в определении на местности нужного направления по заданному магнитному азимуту и выдерживании его до выхода к намеченному пункту. Данные для движения по маршруту должны быть заблаговременно подготовлены по крупномасштабной карте, т. е. определены по ней магнитные азимуты и расстояния до ориентиров.

Азимутом называется горизонтальный угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления меридиана до направления движения. Величина азимута может меняться от 0 до 360°. В зависимости от того, какой меридиан принимается за начало отсчета, истинный или магнитный, азимуты одного и того же направления бывают истинными и магнитными, отличающимися между собой величиной магнитного склонения.

Взаимосвязь между азимутами может быть выражена следующей зависимостью

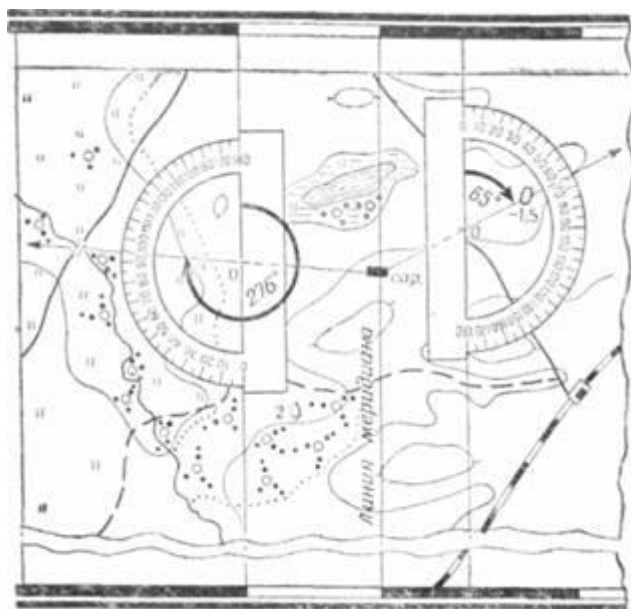


Переход от истинного азимута к магнитному

$$A = A_m + (\pm C_k) \quad \text{и} \quad A_m = A - (\pm C_k),$$

где A — азимут истинный,
 A_m — азимут магнитный,
 C_k — магнитное склонение.

В зависимости от того, куда уклоняется магнитная стрелка от истинного меридиана — к востоку или к западу, определяется алгебраический знак склонения. Восточное склонение принято считать положительным, западное — отрицательным.



ПРИЕМЫ СОСТАВЛЕНИЯ СХЕМЫ И ПОНЯТИЕ О ГЛАЗОМЕРНОЙ СЪЕМКЕ

Схемой называется чертеж местности, составленный по карте или непосредственно с натуры. Схему составляют либо изменяя масштаб карты,

либо сохраняя его. В первом случае на карту наносится сетка через 1 см или мельче; подобная увеличенная сетка строится на листе бумаги, в каждый квадрат которой перерисовывается содержание соответствующего квадрата карты. Чтобы не спутать квадраты, на карте и схеме ставятся одинаковые цифровые и буквенные обозначения.

При составлении схемы удобно пользоваться клиновым масштабом. Он представляет собой прямоугольный треугольник, вычерченный на миллиметровой или клетчатой бумаге; один катет треугольника представляет собой отрезок, изображающий длину линии в масштабе карты, например 1 : 50000, а другой—ту же длину, но в масштабе составляемой схемы, например 1 : 100000. Если схема составляется в масштабе карты, перерисовку удобно делать на стекле, подсвеченном снизу электролампой, или на оконном стекле.



Рис. 38. Масштаб шагов для съемки
1 : 10 000

В отдельных случаях бывает необходимо вычертить на местности схему или кроки отдельного участка (крок — чертеж местности, составленный методами глазомерной съемки для какой-либо определенной цели, например, крок брода).

Для глазомерной съемки требуются чистый лист бумаги на твердой подкладке (планшет), компас, визирная линейка, карандаш, резинка и масштаб шагов, построенный на полоске бумаги, который позволяет измеренные шагами расстояния наносить непосредственно в метрах.

Во время съемки планшет должен быть всегда ориентирован по сторонам горизонта. Для этого на планшете проводится линия СЮ, на которую нулевым диаметром укрепляется компас и поворачивается до совмещения стрелки с линией СЮ. Начальная точка съемки выбирается с таким расчетом, чтобы снимаемый участок разместился на планшете. Съемка ведется с ходовых линий. Расстояния до снимаемых предметов определяются на глаз, засечками и шагами. Длина ходовых линий измеряется шагами.

Направление на предметы определяется визированием на них по визирной линейке.

Вопросы:

1. Что такое ориентирование?
2. Виды компасов?
3. Что такое ориентир?
4. Что такое азимут?
5. Как определить азимут?
6. Как проводится ориентирование на местности по Солнцу, Луне и звездам? Какие плюсы и минусы?
7. Как проводится определение сторон света по Луне?
8. Как организовывается ориентирование по карте и компасу?
9. Как ориентироваться по местным признакам?
10. Как используют природные признаки в ориентировании?
11. Как определить сторону горизонта по лесоустроительным столбам?
12. Что такое глазомерная съемка? Как составляется схемы глазомерной съемки?

ЛИТЕРАТУРА

1. Меньчуков А. Е. В мире ориентиров. Изд. 3. «Мысль», 1966.
2. Шувалов Я. А. Основы топографии. Учпедгиз, 1955.
3. Бубнов И. А. и др. Военная топография. Воениздат, 1953.
4. Куприн А. М. Ориентирование и движение на местности. Воениздат, 1962.
5. Условные знаки, образцы шрифтов и сокращения для топографических карт и масштабы 1 : 25 000 и 1 : 50 000, 1966.
6. Нурмимаа В. Спортивное ориентирование. Перевод с финского. ФиС, 1967.

Лабораторная работа №4, 5

Тема: «Виды переправ».

Цель: Рассмотреть в теории виды и особенности переправ.

ПЕРЕПРАВЫ ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ РЕКИ

Зная особенности горной реки, альпинист должен выбрать место и время переправы так, чтобы там, где час-два назад нечего было и думать о переправе, брод оказался сравнительно легким. Ручьи и небольшие речки в это время удастся преодолеть даже не замочив ног, прыгая с камня на камень.

Иногда приходится преодолевать водную преграду вброд. В этом случае следует переправляться ниже поворота реки (рис. 1), наискось от внутреннего берега, по направлению течения воды. Переправляться вброд нужно только в ботинках на босу ногу. В этом случае меньше шансов повредить ноги об камни на дне реки.

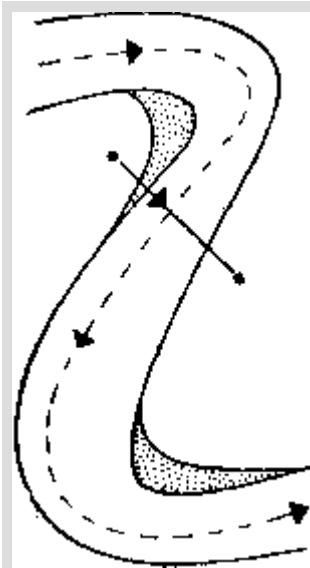


Рис. 1. Выбор места для переправы вброд



Рис. 2. Переправа с шестом

Если поток бурный, с мутной водой, не позволяет просмотреть характер дна, для опоры удобно использовать шест (рис. 2), подстраховав его петлей из репшнура. Страховка осуществляется двумя веревками. В случае срыва переправляющегося верхняя страховочная веревка его удерживает, а нижняя, по берегу,— подтягивает. Если одному переправиться трудно,

можно войти в воду вдвоем-втроем (рис. 3). Если переправа осложнена, лучше переправляться вброд по перилам. Перильную веревку закрепляют на обоих берегах. Причем все используемые перила при переправах через горные реки натягивают только при помощи системы полиспаста. Переправляющийся должен находиться ниже перил по течению воды, самостраховка — на скользящем карабине. Страховочная веревка обязательна. Если переправляющегося собьет водой, страхующий вытащит его веревкой на берег (рис. 4).

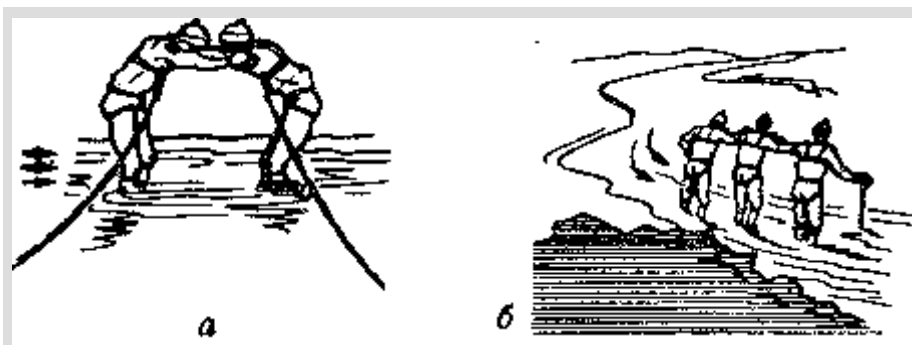


Рис. 3. Переправа вброд: а-вдвоем; б-втроем-шеренгой

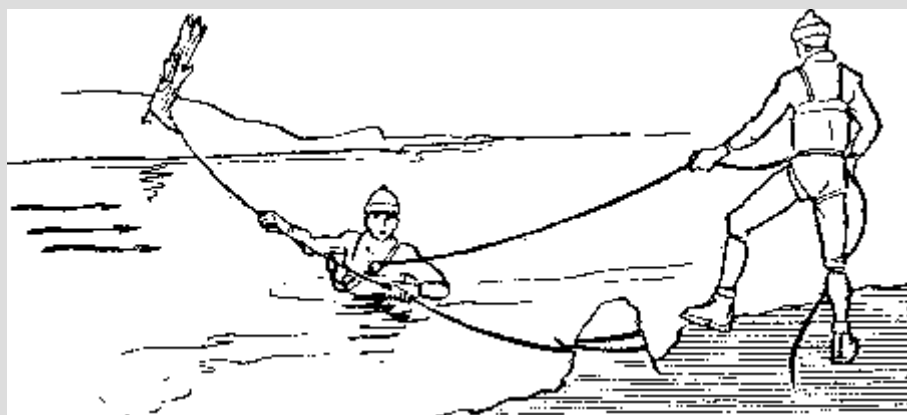


Рис. 4. Переправа вброд по перилам

При массовых переправах организуют переправу через реку по переброшенному или сплавленному бревну. Перебрасывая или сплавляя бревно, комлевую часть надо закрепить в каменном «мешке». К верхней части бревна привязывают страховочные веревки. При перебрасывании бревно сначала поднимают вертикально, а затем страховочными веревками осторожно опускают через поток (рис. 5). При сплаве бревна нужно заранее определить точку на противоположном берегу (большой камень, дерево и

пр.), в которую бревно упрется своей вершиной (рис. 6). Выше от бревна, по течению воды, натягивают перила. Самостраховка — скользящим карабином. Если необходима страховка, веревку пристегивают к грудной обвязке переправляющегося.

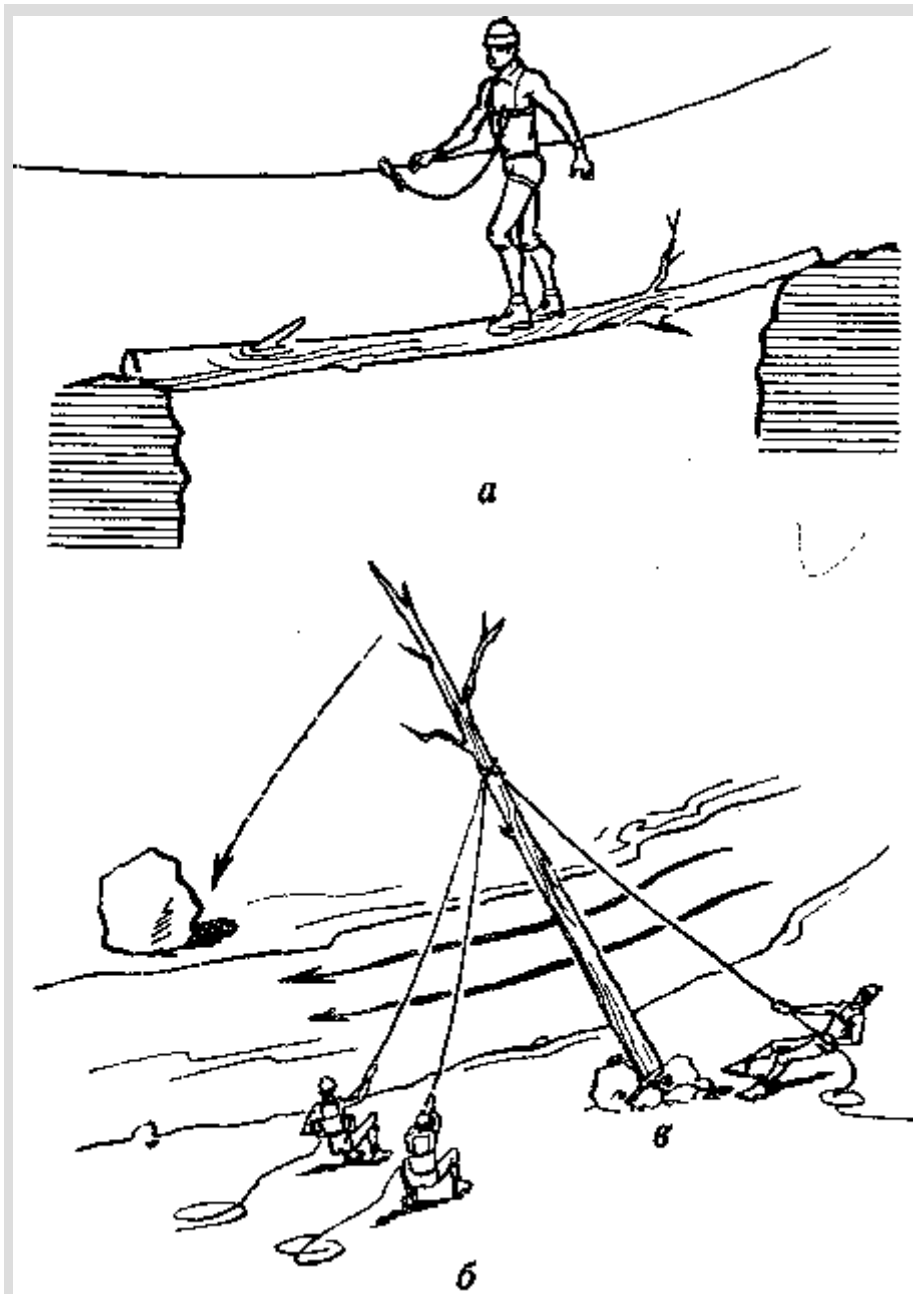


Рис. 5. Переправа по бревну: а-самостраховка со скользящим карабином; б-укладка бревна по воздуху; в-каменный мешок

Если указанные приемы (способы) переправ неприемлемы из-за чрезмерно бурного потока реки, ее ширины и т. п., используется подвесная переправа (рис. 7). Первый может быть переправлен через поток с

соблюдением всех мер безопасности одним из упомянутых способов. Иногда приходится идти далеко вверх по течению, чтобы по снежному мосту или по более спокойному разливу воды переправиться и вернуться к месту предполагаемой массовой переправы.

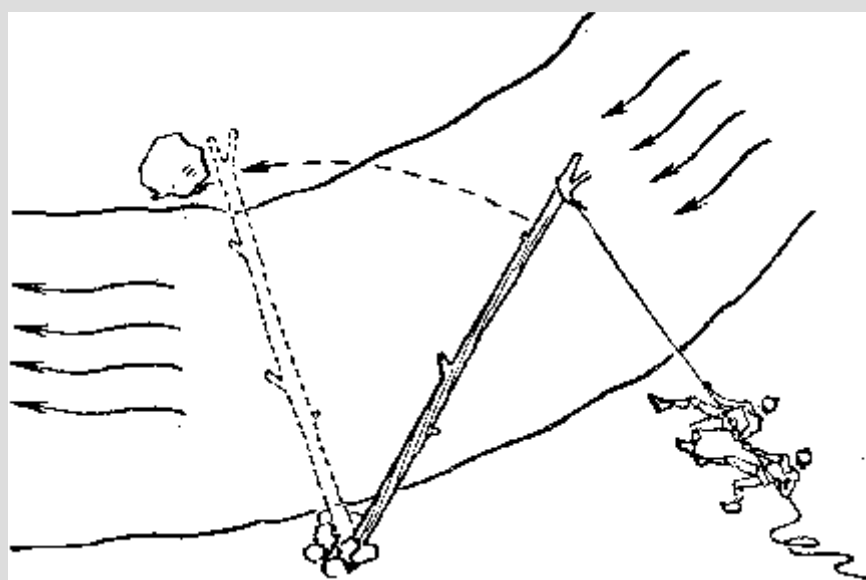


Рис. 6. Сплав бревна по течению реки

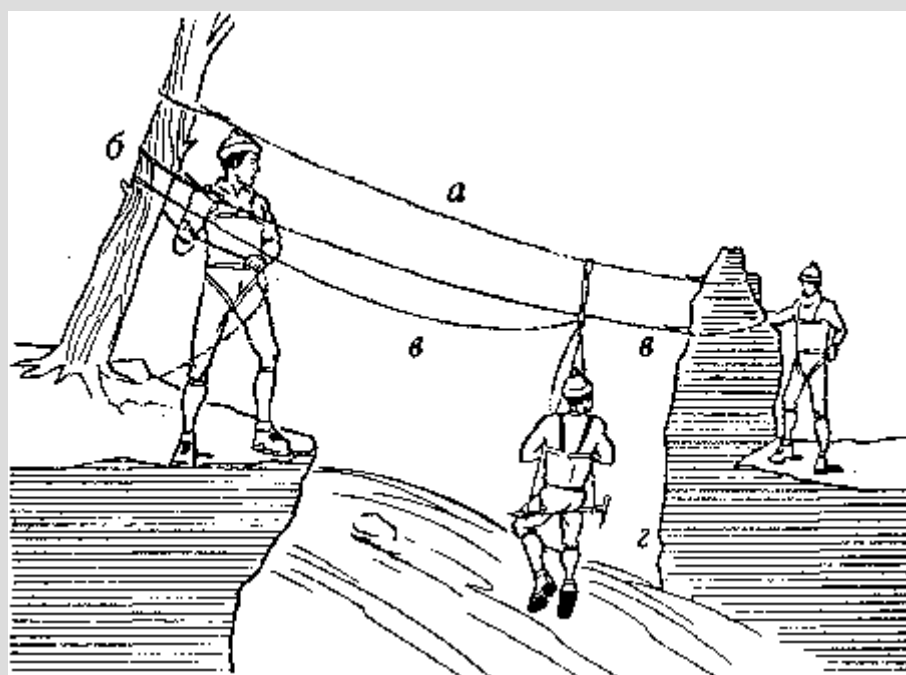


Рис. 7. Подвесная переправа: а-страховочная веревка; б-крепление веревок системой полиспаста; в-вспомогательные веревки; г-вариант подвески переправляющегося-беседка с ледорубом

Две основные веревки закрепляют на противоположном берегу за деревья, отдельные скальные глыбы и т. п. На берегу, откуда предстоит переправа, системой полиспаста натягивают обе веревки: нижнюю — по ней будет скользить карабин или вращающийся ролик и верхнюю, в 50—70 см от нижней, которая будет выполнять роль подстраховки нижней. Переправляющийся подвешивается на страховочной системе к нижней веревке карабином или карабином с роликом, а петлей из репшура со скользящим карабином на ней пристегивается к верхней, страхующей, веревке. Поскольку в любом случае посреди реки веревка провиснет, к переправляющемуся пристегивают вспомогательную веревку — ею его подтягивают к берегу. Для возвращения обратно блока и заблокированной системы подвески также должна идти своя веревка.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕПРАВЫ ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ РЕКИ

1. Перед организацией переправы необходимо тщательно разведать берега, дать оценку обстановке с учетом силы и скорости потока, глубины и рельефа русла, возможности использования опор, отобрать материалы и снаряжения для организации переправы.
2. Определить способ переправы, учитывая возможности группы.
3. Выбрать место и время переправы.
4. Установить место для наблюдения, откуда просматривается вся переправа и можно руководить ею.
5. Ниже по течению создать в наиболее удобном месте пункт перехвата, подобрать двух-трех наиболее опытных, физически подготовленных и решительных спортсменов, способных в любой момент броситься на перехват при надежной страховке.
6. При особо сложной ситуации пользоваться только двойной страховкой.
7. Прежде чем начать переправу, следует проверить надежность точек закрепления, состояние веревок, правильность действия альпинистов.
8. Выпускать на переправу первым наиболее опытного альпиниста, демонстрирующего правильные приемы.

9. При переправе с опорой на шест упираться им следует выше по течению.
10. При передвижении с организацией страховки перилами двигаться надо сбоку перил, ниже по течению.
11. Не употреблять при переправе схватывающего узла.
12. Не допускать к переправе одновременно двух и более альпинистов.
13. На подвесной переправе рюкзаки, ледорубы, другое снаряжение транспортируют отдельно.
14. Соблюдать дисциплину и порядок во время переправы.
15. Организаторы и страхующие должны быть на надежной самостраховке

Перила для преодоления водных преград и сухих оврагов.

Сила натяжения переправы не должна превышать 400кГ (200кГ на веревку), и контролируется судьями по методу малых отклонений. Натяжение производится с помощью блочного или карабинного полиспаста. При этом команда должна руководствоваться ориентировкой: $50NK = -300\text{кГ}$. В формуле: 50кГ - среднее усилие тяги участника; N - количество участников, работающих на полиспасте; K - коэффициент усиления полиспаста или другой системы натяжения.

Полиспаст крепится к натягиваемой двойной веревке переправы с помощью австрийского схватывающего узла или узла Бахмана. При этом петля узла должна быть либо из двойного 6мм репшнура, либо из одинарного 8-9мм капронового шнура. Так же допускается, для натяжения двойной веревки переправы, применение симметричного полусхвата из петли 10-11мм основной веревки.

После натяжения переправы до необходимой величины она закрепляется на исходном берегу карабинной удавкой на опорном дереве или на судейском карабине. После этого, до начала переправы участников, полиспаст или др. система натяжения снимается.

Запрещается удержание перил на механических самосбросах, работающих на принципе переворачивающихся незамкнутых скоб, сброса

веревки с открытого гака, дистанционного присоединения механических узлов.

Для прикрепления полиспаста к рабочей (натягиваемой) веревке могут быть использованы:

а) приспособления типа колец, восьмерок, лепестков и т.п. (кроме зажимов). Приспособления должны обеспечивать сохранность прядей веревки и безопасность участников;

б) схватывающие узлы, выполненные из репшура диаметром 6-8 мм. с наличием в рабочей части петли четырёх ветвей или основной верёвкой диаметром 10 мм.

До начала движения участников по периллам блоки и полиспасты, используемые командой для натяжения, а также все средства их крепления к натягиваемой веревке должны быть сняты.

При обнаружении повреждений перильной веревки участник должен немедленно прекратить дальнейшее движение по периллам и заменить поврежденную веревку

Точки крепления перил указываются судьями этапа до начала работы команд на этапе.

При организации переправы по бревну (при самостоятельной укладке бревна командой) через реку перила должны располагаться выше бревна по течению.

При организации перил на спуске по склонам, если участок окончания спуска находится в опасной зоне (полка, балкон), нижний конец перильной веревки должен быть закреплен на крюке (петле, дереве), указанном судьей этапа. Если окончание спуска находится в безопасной зоне, то закрепление конца не обязательно, но оканчиваться перила должны узлом.

Снятие перил осуществляется с целевой стороны этапа (стороны окончания этапа) сдергиванием рабочей веревки, предварительно доставленной с исходной стороны (начало этапа) сдергивающей веревкой. Диаметр сдергивающей веревки не лимитируется.

Допускается, если не оговорено условиями соревнований, снятие перил проводить с исходной стороны последним участником, при этом к последнему участнику при преодолении этапа относятся те же требования, что и к первому.

Наклонные перила.

Перила, имеющие заметный угол наклона с горизонталью склона. На таких перилах, при повисании на карабине самостраховки, участник скатывается вдоль перил, вниз по склону.

Если скатывание участника вдоль перил, по условиям этапа опасно, его самостраховка должна иметь два элемента: скользящий карабин короткой самостраховки и элемент фиксации - Жумар. Геометрия самостраховки должна быть такая, чтобы жумар имел штатное положение вдоль перил. Наиболее удобная форма самостраховки это короткая самостраховка, к узлу карабина которой, коротким удлинителем (20-30см) пристегнут жумар, который к перилам пристегивается выше карабина.

Допускается самостраховка одним жумаром, если он пристегивается к перилам следующим образом: К системе участника жумар пристегивается короткой самостраховкой, но не к нижнему отверстию его ручки, а к верхней ее части, между «древком» и рабочей частью зажима. При этом самостраховка не должна быть жестко закреплена в этой точке и не сползать по ручке жумара вниз. К перилам жумар пристегивается обычным образом, с контрольным карабином.

Перестежка на промежуточной точке крепления наклонных перил производится следующим образом: Участник подходит к точке и пристегивает свою свободную, короткую, скользящую самостраховку на перила, выше точки их промежуточного крепления. Затем он перестегивает через эту точку свою фиксирующую самостраховку, отстегивает скользящую и продолжает подъем.

Переправа первого участника вброд

Переправа первого участника вброд осуществляется с целью переноса концов страховочных веревок на противоположный берег для организации горизонтальных перил.

Переправа первого участника вброд должна осуществляться с обеспечением страховки основной веревкой, расположенной выше по течению. Кроме того, к участнику должна быть подключена сопровождающая веревка (основная), выдача которой осуществляется ниже по течению. Расстояние между страхующим и сопровождающим должно быть не менее половины ширины реки.

Страхующая и сопровождающая веревки должны удерживаться участниками (не менее двух на каждую веревку) в руках. Выпуск веревки через карабин запрещен.

Свободные концы веревок не закреплены, оканчиваются узлами (проводник).

Участники, обеспечивающие страховку и сопровождение, должны быть развернуты лицом к переправляющемуся вброд.

К переправляющемуся участнику страховочная и сопровождающая веревки подключаются через скользящие карабины в боковую часть страховочного пояса.

Участник, переправляющийся со страховкой с берега, должен быть без рюкзака.

При переправе участника с шестом запрещается закрепление шеста к участнику. Шест располагается выше по течению.

При переправе на реках со скоростью течения более 5 м/с (при этом глубина не должна превышать 1 м.) разрешается применять метод "кораблик". Страховочная веревка заносится как можно выше по течению реки и удерживается в руках не менее чем тремя участниками; свободный конец веревки не закреплен и заканчивается узлом. Кроме того, от страхующей веревки к беседке участника отходит петля длиной 0,5 - 0,7 м.,

образующая гипотенузу треугольника. Движение участника осуществляется при зависании на страхующей веревке с равномерной загрузкой страховочного пояса и беседки. Вторая веревка отходит перпендикулярно течению или несколько ниже и удерживается в руках не менее чем двумя участниками; конец веревки не закреплен, оканчивается не развязывающимся узлом. Смещение переправляющегося участника вдоль течения должно производиться за счет выдачи или выбора веревки.

Участники, обеспечивающие страховку и сопровождение, должны быть без рюкзаков.

Переправа первого участника через реку по бревну.

Переправа осуществляется с обеспечением страховки основной веревкой, выдаваемой на уровне бревна, либо несколько ниже по течению реки. Кроме того, к участнику должна быть подключена сопровождающая веревка (основная), выдача которой осуществляется ниже по течению реки. Расстояние между страхующим и сопровождающим - не менее половины ширины реки.

Кроме того, сопровождающую веревку участник может использовать как дополнительную точку опоры. При этом свободный конец веревки жестко удерживается двумя участниками на берегу в руках (подключение его к участникам или к опоре запрещается). Переправляющийся участник набирает на руку необходимый запас веревки и, постепенно выдавая ее, переправляется по бревну, самостоятельно контролируя силу натяжения сопровождаемой (опорной) веревки - метод маятника.

Участник, переправляющийся со страховкой с берега, должен быть без рюкзака. Переправляющийся участник проходит бревно любым способом, верхом на нем или стоя, приставными шагами, слегка откинувшись назад, вниз по течению, придерживаясь руками за маятниковую веревку.

Если расстояние от бревна до поверхности воды более 3 м, участник, идущий со страховкой с берега, обеспечивается обязательной судейской

страховкой в виде горизонтальных судейских перил и поводка (допускается использование своей само страховки).

ВНИМАНИЕ: Использование данных перил в качестве опоры запрещено и расценивается как зависание на судейской страховке.

Движение по бревну первого участника допускается любым образом (на ногах, сидя на бревне и т.п.).

Участник может использовать как дополнительную точку опоры растяжки-усы,

использовавшиеся при укладке командой бревна.

При срыве с бревна вниз по течению страхуемый участник удерживается в воде маятниковой веревкой, которая ложится на бревно сверху. Верхний страхующий на подтягивании, выбирает подтягивающую веревку, которая на скользящем карабине скатывается к упавшему участнику, и подтягивает его к берегу.

При срыве с бревна против течения он повисает на маятниковой веревке и сносится под бревно. В этом случае верхний участник на подтягивании бросает свою часть подтягивающей веревки в воду, и она на скользящем карабине сносится течением по маятниковой веревке к упавшему участнику. В этом случае страхуемого подтягивает к берегу участник, стоящий относительно бревна, ниже по течению.

Переправа первого участника через сухой овраг по дну и по бревну.

Организация страховки участника должна осуществляться через опорную точку: дерево, опорная петля с карабином и т.п. Место организации пункта страховки указывается судьями этапа.

Конец страхующей веревки подключается к участнику в грудное перекрестие.

Свободный конец страхующей веревки закреплен на опоре. Не допускается закрепление свободного конца страхующей веревки на участнике, стоящем на само страховке.

Страховка осуществляется не менее чем одним участником, при этом он (они) должен (ны) находиться на самостраховке.

Траверс склона участником, идущим на командной страховке.

Этап организуется на скалах крутизной 50-90°, протяженностью не более одной веревки (20-40м). На исходной и конечной площадке должны находиться, оборудованные судьями, пункты с двойными перилами накопителями для самостраховки участников, точками страховки и точками закрепления перил. На маршруте траверса должны быть, равномерно распределенные, и промаркированные, три - четыре точки промежуточной страховки (крючья) или места для их набивки.

Организация страховки участника должна осуществляться через опорную точку: дерево, крюк, опорная петля с карабином и т.п. Место организации страховки указывается судьями этапа.

Участник, движущийся на командной страховке, должен быть без рюкзака.

При движении участник обязан прощелкнуть веревку командной страховки через промежуточные точки страховки (или закрепить жестко) (крючья, веревочные петли), указанные судьей этапа, перед началом работы на этапе, либо во время движения.

Если коридор траверса расположен на высоте более 3 м. над уровнем земли, участнику предоставляется судейская страховка, выполненная в виде сквозных перил между началом и концом траверса, к которым участник обязан пристегнуться своей самостраховкой.

Участник, движущийся на командной страховке, преодолевает склон при помощи альпенштока, ледоруба (движение на три такта) или свободным лазанием.

ВНИМАНИЕ: Использование судейских перил в качестве опоры запрещается и расценивается как зависание на судейской страховке.

Преодоление подъема первым участником с командной страховкой.

Подъём первого участника по склону. Участник движется по склону с нижней командной страховкой свободным лазанием. При необходимости первому участнику обеспечивается верхняя судейская страховка, пристегивание, отстегивание и контроль за которой во время движения участник осуществляет самостоятельно.

Свободный конец страхующей веревки должен быть закреплен на опоре. Если командная страховка организуется из безопасной зоны (ровная горизонтальная площадка), страхующему участнику самостраховка не обязательна.

При подъёме первый участник пропускает страховочную веревку через промежуточные точки страховки. Промежуточные точки организуются через каждые 3 -5 метров по вертикали в виде петель (или крючьев), в которые должны быть встегнуты карабины команды.

Подъём первого участника по скалам. Первый участник поднимается по скалам без рюкзака, свободным лазанием или с использованием искусственных точек опоры (лесенки, петли и др.). с нижней командной и верхней судейской страховкой (см. раздел Страховка на скалах). По мере подъема он пристегивает связочную веревку карабинами с оттяжками к каждому промежуточному пункту. При отсутствии судейских промежуточных крючьев он набивает свои. На верхней площадке он встает на самостраховку и организует верхнюю страховку для остальных участников. При необходимости он закрепляет на пункте и перильную веревку.

Укладка бревна.

Укладка бревна осуществляется силами команды с исходного берега в створ, указанный судьями этапа на целевом берегу, не заходя в опасную зону.

Бревно подносится к месту наведения группой. Толстым торцом оно укладывается на опорную точку исходного берега, тонким ориентируется в противоположную сторону от переправы. К ее более тонкой вершине узлами «стремя» привязываются три конца веревки, каждый из которых, как минимум в два раза длиннее бревна. На концах этих веревок завязываются контрольные проводники. Вербки раскладываются по берегу так, что две из них растягиваются руками участников вдоль берега, в разные стороны, образуя треугольник устойчивости поднимаемого бревна. Третья веревка относится вдоль бревна, от берега. Эта веревка служит контроттяжкой при установке бревна в вертикальное положение, чтобы исключить неконтролируемое его падение в реку.

Бревно начинают поднимать за вершину, силой 2-3 участников. Остальные участники в это время работают на оттяжках, контролируя его устойчивость. Оттяжки при этом работают в трех взаимно перпендикулярных полуплоскостях. Участники на оттяжках должны находиться от бревна, на расстоянии не менее ее длины. При необходимости, для лучшей фиксации устойчивости, оттяжки фиксируются на стволах деревьев одним оборотом вокруг их ствола.

Если бревно достаточно длинное и тяжелое, при его подъеме можно применять специальную рогатину, которая заготавливается судьями. Рогатина должна быть достаточно прочной и надежно охватывать рогами поднимаемое бревно. При длине поднимаемого бревна до 6м, оптимальная длина рогатины составляет 3 м.

Приподняв бревно в вертикальное положение, оно стабилизируется тремя оттяжками, а от обратного заваливания и руками или рогатиной. За счет выдачи контроттяжки оно плавно наклоняется к реке, и «прицеливается» в створ укладки на противоположном берегу. При этом направление его укладки регулируется боковыми оттяжками. Необходимо, чтобы плоскость боковых оттяжек была перпендикулярна вертикальной плоскости, проходящей через вершину бревна и середину створа укладки.

После этого наклон бревна в сторону створа увеличивается, а участники, удерживающие бревно от обратного падения, отходят от его торца на расстояние, превышающее длину бревна. После этого контроттяжка отпускается, а бревно роняется в створ.

Если бревно не попадает в створ, оно вытягивается обратно на исходный берег и попытка повторяется (не более двух дополнительных попыток).

Запрещается закреплять свободные концы оттяжек на участниках, а также обматывать вокруг руки, корпуса и т.п. В момент укладки бревна участники не должны находиться над или под бревном.

Следует отметить особо: Описанная в литературе и иногда применяемая на спас работах техника укладки бревна двумя оттяжками более сложна. Удерживать бревно в устойчивом положении и регулировать его движение двумя оттяжками значительно трудней. Часто, чтобы попасть точно в створ, участники удерживают опорный торец бревна руками до самого момента его падения на противоположный берег. Такое действие становится опасным. Отсутствие треугольника устойчивости при работе двумя оттяжками допускает падение бревна по самой неожиданной траектории. При этом в радиусе его возможного падения оказываются люди. Исходя из этого, способ укладки двумя оттяжками на соревнованиях необходимо запретить.

Движение по перилам: вброд, по бревну через реку, овраг.

При движении участник должен быть подключен к перилам карабином, пристёгнутым к рабочему уссу страховочной системы.

Длина самостраховки должна быть такой, чтобы участник мог перекрыть перилла запястьем вытянутой руки.

Кроме самостраховки, участник должен иметь сопровождающую веревку (основную), включенную скользящим карабином в боковую часть страховочного пояса (кроме переправы через овраг, каньон). Можно использовать командный ус (диаметр верёвки 10 мм.) в который встёгнута сопровождающая верёвка (пристёжка осуществляется в боковую часть страховочного пояса)

При переправе через овраг (каньон сопровождающая веревка подключается к участнику в грудное перекрестье либо к карабину самостраховки, скользящему по перилам. Свободный конец сопровождающей веревки должен быть закреплен на опоре. Сопровождающая веревка должна удерживаться в руках не менее чем одним человеком (кроме переправы "пострадавшего").

На перилах может находиться не более одного участника.

Движение по навесной переправе.

Переправа проводится на карабине, включенном в беседку или блокировку "страховочный пояс - беседка".

Если движение осуществляется на блоках, каретках, то они должны отвечать требованиям безопасности.

Порядок пристегивания к перилам: Участник «усом» самостраховки пристёгивается к судейским страховочным перилам (при сдвоенных рабочих перилах за обе верёвки), встегнуть в блокировку страховочной системы сопровождающую веревку (диаметр не менее 10мм.) (при дополнительном командном усе обе операции осуществляются одновременно), затем пристегнуться беседочным карабином к рабочим перилам (при сдвоенных рабочих перилах к обеим верёвкам)

Порядок отстегивания от перил обратный. Свободный конец сопровождающей веревки закреплен на опоре. В случае, если переправа заявлена в условиях соревнований как наклонная (угол более 20 град.), то:

- сопровождающая веревка должна выдаваться через карабин (опорную точку) на "верхнем" берегу, в т.ч. и для последнего;
- движение участника по переправе только ногами вперед;
- необходимо наличие самостраховки у сопровождающего, работа в рукавицах.

При неудовлетворительном состоянии переправы (провис, ослабление крепления на упорах), выраженном в погружении участника в воду, опасном

задевании за грунт или выступающие предметы, срывах ограничений последующий участник может быть запущен только после дополнительного натяжения переправы.

Навесная переправа может быть нагружена только одним участником. Запрещается какая бы то ни была загрузка веревки другими участниками или грузом (оттягивание веревки вниз, зависание), кроме поднятия верёвки вверх руками участников.

Сопровождение участника начинается с момента его пристёгивания к рабочим перилам.

Траверс склона по перилам.

Опасная зона этапа должна проходиться участником без потери страховки (самоохранки).

Для организации самоохранки по перилам участник использует свою самоохранку (короткий ус), идущую от грудного перекрестия страховочного пояса.

При движении по склону участник должен следить за тем, чтобы центр его тяжести не оказался выше перил.

Страховочные перила могут использоваться участником и как дополнительная точка опоры.

На перилах может находиться не более одного участника (между двумя точками жёсткого крепления).

Если в условиях соревнований указано, что точка промежуточной страховки (крючья) может использоваться как пункт организации страховки, то команда имеет возможность организации нескольких перил на протяжении этапа.

Перестёжка.

А) Перестежка двумя самоохранками. При таком способе перестежек, в любой момент движения по перилам, одна самоохранка участника должна быть пристегнута к перилам. При подходе к промежуточной точке закрепления перил участник, не отстегивая первую самоохранку, второй

пристегивается к следующему отрезку перил. Затем он отстегивает первую самостраховку и продолжает движение.

Б) Перестежка на сквозных перилах одной самостраховкой. При движении по перилам и с одной самостраховкой у участника имеется два варианта перестежки:

а. Способ отстегивания от перил карабина промежуточной точки. Участник, подойдя к карабину точки крепления, отстегивает его от перил. Не отстегивая самостраховку, он проводит ее по перилам за этот пункт, и снова пристегивает перила к карабину пункта.

Такой способ допустим, если в точке перестежки имеется площадка или полка, чтобы не нагружать отстегнутые от промежуточной точки перила.

б. Способ проведения карабина самостраховки через карабин пункта. Участник, подойдя к карабину точки крепления, не расстегивая карабин этой точки, провести сквозь него карабин самостраховки, а затем раскрывает защелку карабина и вынимает из него веревку самостраховки.

При такой перестежке перила не отстегиваются от промежуточного карабина и их можно нагружать.

На одном локальном отрезке перил, между двумя близкими промежуточными точками крепления, при выполнении условия 3.2.1., может находиться не более чем один участник.

При движении по перилам участник должен находиться ниже перил. Перила, если этого не требуют особые условия, оговоренные заранее, должны быть выше пояса участника. Ошибкой считается, когда для создания видимости нахождения ниже перил, участник приподнимает их или подпирает своим телом.

Спуск (подъем) по склону с самостраховкой по склону по перилам.

Для организации самостраховки по перилам участник использует жумар либо схватывающий узел, связанный из репшнура диаметром не

менее 6 мм.и имеющий в рабочей части (т.е. между участником и перилами) две ветви.

Самостраховка включается в грудное перекрестие страховочного пояса.

Длина петли подключенной к жумару либо для вязки схватывающего узла должна быть такой, чтобы при нагрузке оттяжки, узел завязанный на перилах, перекрывался запястьем вытянутой руки, либо рука доставала до защёлки жумара (зажима).

Участник должен перемещать схватывающий узел по перилам таким образом, чтобы исключить его захват (зажатие в кулаке).

На перилах может находиться не более одного участника.

В случае применения в соответствии с условиями соревнований верхней командной страховки необходимость самостраховки отпадает.

Подъем по склону с верхней командной страховкой.

Если условиями соревнований не оговорено движение участников в связках, то для всех участников команды, кроме первого, должна быть организована верхняя командная страховка.

Страховка выполняется через опорную точку (дерево, карабин и т.п.), указанную судьями этапа.Участник, обеспечивающий страховку наверху, должен находиться на самостраховке.

Свободный конец страхующей веревки закреплен на опоре.При организации верхней страховки снизу, если страхующий участник находится в безопасной зоне (на горизонтальной ровной площадке), самостраховка страхующему участнику не обязательна (если это не оговорено условиями соревнований). Конец страхующей веревки закреплен на опоре.

Движение участника может осуществляться любым способом: свободным лазанием, с опорой на перила, по перилам. При наличии перил они могут быть использованы как дополнительная точка опоры. Провис петли страхующей веревки недопустим.

Спуск по перилам на скальном участке.

Этап организуется на скальном участке крутизной 60°-90° протяжённостью 20-40 м. На верхней площадке должен находиться, оборудованный судьями, пункт двойными перилами накопителями для самостраховки участников, точки страховки и точки закрепления командных веревок. В верхнем пункте должно быть, как минимум два, замуфтованных и заблокированных, судейских карабина для вытягивания с нижней площадки спусковой и страховочной веревки. Нижняя площадка оборудуется нижним пунктом страховки (см. раздел «Верхняя страховка»).

Участники спускаются по веревке на спусковых восьмерках, шайбах или др. стандартных устройствах спуска, с верхней командной страховкой. На нижнем конце веревки завязывается контрольный проводник. Если спуск происходит на полку, первый спустившийся на нее участник, встав на самостраховку, завязывает на веревке спуска проводник и пристегивает его к пункту.

Если условия этапа предполагают спуск по веревке с самостраховкой, устройство спуска должно иметь систему автоматическую фиксацию на веревке. Эта фиксация и выполняет функцию самостраховки. Применение на спуске по отвесу и крутым склонам для самостраховки схватывающего узла не рекомендуется.

Рюкзаки и грузы участники транспортируют на себе или спускают веревкой. При этом спускаемый груз должен иметь нижнюю оттяжку для его оттягивания от склона. При транспортировке на себе, ледорубов и другого колющего снаряжения, оно должно закрепляться вдоль спины участника жестко. Не допускается подвеска такого снаряжения под участником. После пуска участники вытягивают снизу страховочную и перильную веревку. При освобождении этапа с него должно снято все командное снаряжение. На перилах может находиться одновременно не более одного участника. Подключение к перилам и принятие правильного положения для спуска

должно быть произведено участником в непосредственной близости от точки закрепления перил (расстояние не более длины самостраховки).

Во время движения по перилам участник не должен выпускать перильную веревку из регулирующей руки.

В случае возникновения необходимости освободить регулирующую руку (распутать веревку, ослабить схватывающий узел и т.п.) участник должен остановиться и взять оба конца перильной веревки в одну руку (сводить веревку) как транспортная (вытягивающая) веревка.

Во время прохождения спуска участник должен контролировать движение перильной веревки по телу - она не должна сползать на шею и другие открытые части тела. Если такое произойдет, то участник должен остановиться и устранить неправильное положение.

Переправа маятником через ручей, овраг.

Этап моделирует переправу группы маятником через горную реку, овраг или каньон. Этап строится над речкой, шириной до 15м, заболоченным участком или условной полосой, через которую необходимо перепрыгнуть. Уровни берегов могут различаться. На исходном берегу должно стоять достаточно высокое, наклоненное над рекой дерево, для навески маятника. Подъем на дерево обеспечивается верхней судейской страховкой. Способ подъема определяется условиями этапа: лазанием; по судейской веревке; с опорой на командные петли и др.

Участник поднимается на дерево с командной страховкой (нижней страховкой через карабины промежуточных веревочных петель; с самостраховкой карабинной удавкой за ствол дерева; с самостраховкой на судейские перила), с верхней судейской страховкой, и карабинной удавкой закрепляет на его вершине маятниковую веревку. Он закрепляет веревку дистанционного снятия маятника. Внизу концы веревок привязывается к дереву. После спуска участника с дерева нижний конец маятниковой веревки отвязывается. На нем, на необходимом уровне, завязывается контрольный проводник так, чтобы можно было приземлиться на более

низкую площадку противоположного берега. Если уровни берегов одинаковы, на маятниковой веревке, на необходимой высоте, завязывается опорный проводник. К веревке маятника пристегивается веревка сопровождения, коренной конец которой, закрепляется на дереве.

Участники команды последовательно, по одному пристегиваются к маятнику,

одним из разрешенных условиями способом, и прыгают на противоположный берег. При их прыжке веревка сопровождения должна иметь достаточную слабину, чтобы не мешать приземлению на противоположный берег.

Рюкзаки и др. снаряжение переправляется отдельно, на маятнике, или другим, разрешенным условиями, способом.

Последний участник забирает с собой конец веревки вытягивания маятника. После его переправы маятник выдергивается дистанционно.

Участник, преодолевающий препятствие маятником, должен быть подключен самостраховкой к маятниковой веревке. Петля на перильной веревке для подключения самостраховки должна быть завязана не ниже уровня точки подключения самостраховки к страховочной системе участника, когда он находится на границе опасной зоны исходного берега.

На перилах может находиться не более одного участника.

Транспортировка грузов на этапах

Транспортировка рюкзаков со снаряжением и контрольного груза запрещается участникам, преодолевающим первыми этапы:

- переправа в брод;
- переправа по бревну;
- траверс склона (свободное лазание);
- подъем по склону (свободное лазание).

Запрещается транспортировка рюкзаков со снаряжением и контрольного груза по навесной переправе совместно с участником.

Допускается участникам транспортировать закрепленную на корпусе веревку в бухте (но не подвешенную свободно).

Запрещается транспортировка груза на носилках (волокушах) пострадавших. Допускается положить под голову рюкзак с мягкими вещами.

На этапах:

- переправа вброд по перилам;
- переправа по бревну через реку;

рюкзаки транспортируются на одном плече, противоположной стороне, к которой подключена сопровождающая веревка, при этом груз не должен быть подключен к перилам.

Транспортировка груза при переправе по бревну допускается по перилам (как по навесной), если на них не находится участник.

Запрещается транспортировка груза участником, сопровождающим пострадавшего, при проведении технических этапов.

Транспортировка груза при переправе маятником допускается на участнике (не более одного рюкзака на участника) и отдельно, подвешенным на перила.

На подъемах (спусках) допускается вытягивание (спускание) груза на транспортной веревке. При этом груз не должен находиться над участником, движущимся одновременно с грузом по данному участку. Допускается транспортировка снаряжения по свободным перилам.

Переброска на этапах снаряжения, запрещена. Допускается (если это разрешено условиями соревнований) переброска груза, но в этом случае к нему должна быть подключена сопровождающая веревка. При броске, спуске грузов должна подаваться предупредительная команда. При переброске через препятствие конца веревки разрешается отягощение не более чем двумя карабинами. При этом подбор веревки разрешен только после ее падения на землю. Запрещается ловить веревку на лету.

При работе на склонах в опасной зоне снаряжение должно быть либо на участниках (в руке или на себе), либо пристегнуто в предусмотренных

местах (крюк, накопительные перила, участник, стоящий на самостраховке, и т.п.).

Движение по веревке с перилами (параллельные перила).

Этап организуется на стволах двух деревьев. Параллельные перила представляют, натянутые до 150-200кГ, две одинарные перильные веревки. Нижняя -опорная веревка для ног натягивается на высоте порядка 1м над землей. Вторая, параллельная ей, страховочная перильная веревка, на высоте, примерно на 1.5м выше. Длина перил 20-40м. Исходная и целевая площадка считаются безопасными. Условно опасная зона под перилами ограничивается от площадок судейской маркировкой или естественным уступом оврага, берегом реки и т.п.

Участники проходят этап по одному, приставными шагами по нижней веревке и держась руками и пристегнувшись короткой скользящей самостраховкой за верхнюю веревку. Пристегивание и отстегивание от перил производится на безопасных площадках. При командном прохождении каждый участник обеспечивается, с исходного или целевого берега, веревкой сопровождения.

Рюкзаки и грузы транспортируются отдельно от участников, на скользящем карабине или блоке, по верхним перилам, тягой отдельной веревки с берега.

Все веревки сопровождения участников и тяги груза должны быть закреплены на рабочих площадках, на берегу (на стволе дерева). Их крепление на участниках запрещается.

Верхняя веревка является страховочными перилами, к которым участник обязан подключиться своей короткой самостраховкой от грудного перекрестия на перилах может находиться не более одного участника. После прохождения этапа команда должна снять с него все свое снаряжение.

Вопросы.

1. Выбор места для переправы в брод?
2. Когда используют переправу с шестом?
3. Как осуществляется переправа двух и более человек в брод?
4. Какие способы наведения бревна вы знаете?
5. Какие основные правила переправы через горную реку вы знаете?
6. Описать что нужно для преодоления водных преград и сухих оврагов?
7. Как производится снятие перил?
8. Наведение наклонных перил?
9. Что такое метод «кораблика»? И когда используется?
10. Укладка бревна. Как производится переправа первого участника по бревну?
11. Как организуется траверс склон?
12. На каких переправах используется командная страховка?
13. Как осуществляется движение по перилам?

Литература:

1. «Учебник спасателя» С.К.Шойгу, С.М.Кудинов, А.Ф.Неживой, С.А.Ножевой;
2. <http://adrenalin.poltava.ua/snaryaga/snaryaga/138-alpinrope>
3. <http://www.promalpinizm.com>
4. Лебедихин А.В. «Основы альпинизма и скалолазания»
5. Фисенко Ю.В. «Горный и пешеходный туризм»

Лабораторная работа №6

Тема: «Полиспастные системы. Организация страховки».

Цель работы: ознакомить студентов с видами полиспастных систем и рассмотреть разновидности организации страховки.

1. Страховочные пункты.

Главным связующим элементом страховочной цепи является основная веревка: партнеры по связке объединены основной веревкой, концы которой

ввязаны или закреплены карабинами на их индивидуальных страховочных системах. Создание страховочной цепи начинается с *организации базового пункта страховки* (базы, станции). База представляет собою максимально удобное место на склоне, с которого осуществляется страховка. Она оборудуется обычно несколькими (не менее чем двумя) надежными точками страховки (крючьями, закладными элементами, повешенными на скальные выступы петлями с карабинами), которые блокируются между собой фрагментом основной веревки или равнопрочной ей стропой. В случае выхода из строя отдельных точек страховки, это не должно сказаться на надежности базы в целом. Если «под рукой» имеется удобный и надежный скальный выступ, можно для организации базового пункта страховки ограничиться только им (сделать базу на одной точке страховки) (Рис.1).



Рис.1 Базовый пункт страховки.

1.1 Локальная петля.

Локальные петли - это петли веревки, объединяющие вместе (блокирующие) точки закрепления веревок так, что каждая петля нагружается независимо от других (Рис. 2). Они могут быть выполнены из кольца основной веревки или из отдельных веревочных петель. Их назначение - объединить удерживающие возможности ненадежных точек закрепления.

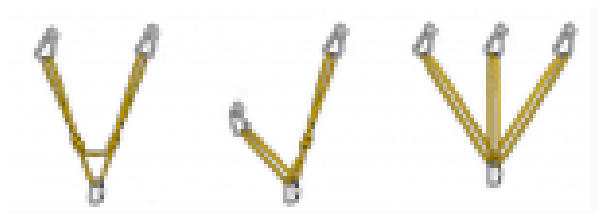


Рис. 2 Локальные петли.

1.2 Самокомпенсационная петля.

Классическая компенсационная петля: если одна из ФТ отказывает, страхующий и страхуемый дополнительно падают на глубину одного плеча треугольника. Это приводит к появлению дополнительного силового воздействия на систему, которого необходимо избегать в любом случае. Поэтому классический треугольник не рекомендуется для использования, а предпочтительным является вариант который исключает появление такого дополнительного рывка.

Компенсационная петля с ограничивающими узлами требует больше времени и усилий на связывание и разборку. (Рис. 3)

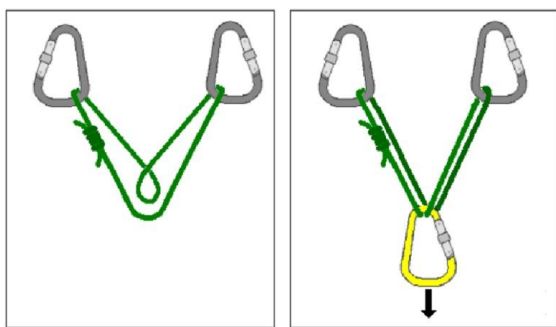


Рис.3 Самокомпенсационная петля.

1.3 Самокомпенсационная петля для трёх точек.

При связывании компенсационной петли на трех точках можно делать два полуоборота на внутренних участках петель. Второй вариант, сделать один полуоборот на наружном участке общей петли. Для ограничения оседания, можно завязать ограничительный узел, но только на одной из ветвей. Для петли на трех точках трение в центральной карабине еще выше, особенно, в случае применения петли из плоской стропы, вместо круглого шнура.

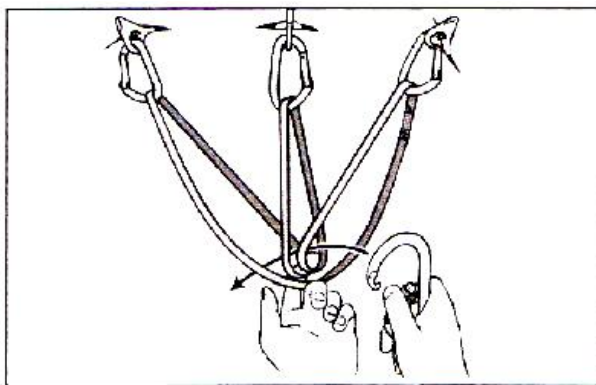


Рис 4 Самокомпенсационная петля для трёх точек.

1.4 Кордалет – отрезок репшура диаметром 6,5-7 мм и длиной от 4,5 до 7 метров (в зависимости от предпочтений владельца). Разрывная нагрузка не менее 9,8 кН. (Рис 5).

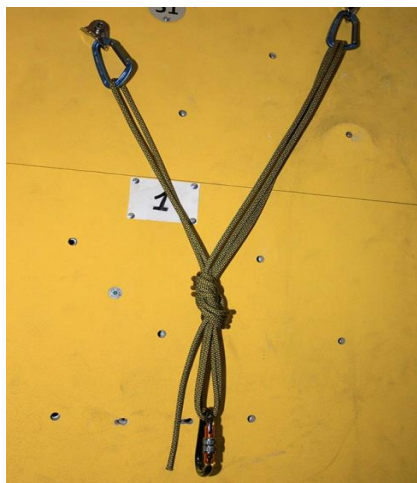


Рис.5 Кордалет.

2. Полиспастные системы.

Полиспаст – это грузоподъемное устройство, состоящее из нескольких подвижных и неподвижных блоков огибаемых веревкой, канатом или тросом, позволяющее поднимать грузы с усилием в несколько раз меньшим, чем вес поднимаемого груза (Рис.6).

Любой полиспаст дает определенный выигрыш в усилиии для поднятия груза. В любой подвижной системе состоящей из веревки и блоков неизбежны потери на трение. В этой части для облегчения расчетов неизбежные потери на трение не учитываются и за основу берется:

Теоретически Возможный Выигрыш в Усилии или сокращенно **ТВ** (теоретический выигрыш).

Примечание: разумеется, в реальной работе с полиспастами трением пренебречь невозможно.

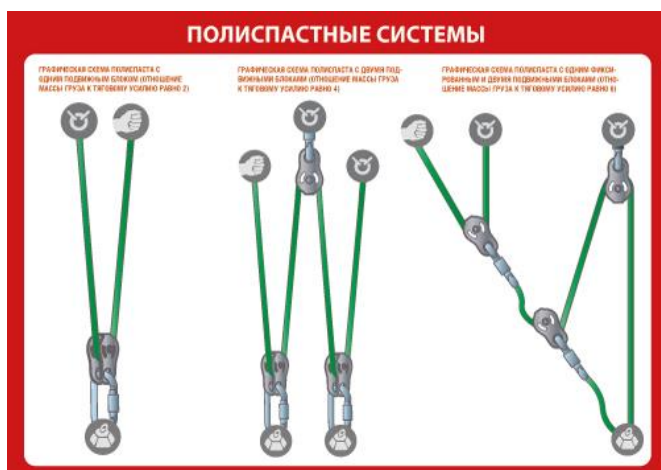


Рис.6 Полиспастные системы.

2.1 Двойной полиспаст (Рис.7).

Для двукратного увеличения ТВ в усилия применяется двойной полиспаст путём добавления ещё одного ролика.

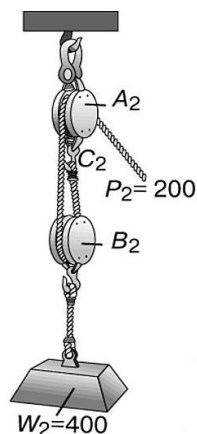


Рис.7 Двойной полиспаст.

2.2 Четырёхкратный полиспаст (Рис.8).

Для четырёхкратного увеличения ТВ в усилия применяется четырёхкратный полиспаст путём добавления ещё трёх роликов.

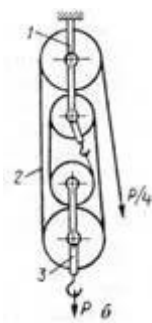


Рис.8 Четырёхкратный полиспаст.

2.3 Составной четырёхкратный полиспаст Мунтера (Рис.9).

Полиспаст Мунтера при своей простоте позволяет достичь семикратного выигрыша в силе. Главным достоинством полиспаста Мунтера является то, что для его монтажа можно обойтись минимумом снаряжения: 4 карабина, кусок вспомогательной веревки 3-4 м и короткий прусик у промышленного альпиниста найдутся всегда. Полиспаст Мунтера, при навыке, просто и быстро собирается. Главный недостаток - для нормального обслуживания необходимо довольно большое рабочее пространство.

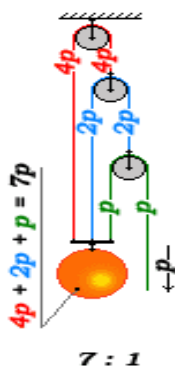


Рис.9 Составной четырёхкратный полиспаст Мунтера.

Самостраховка - это набор приемов, проводимых участником для обеспечения собственной безопасности. Самостраховка может выполняться как во время движения, так и при выполнении различных действий при страховке партнёра. Организация самостраховки производится с учётом выбора приема, направления рывка и рельефа.

Самостраховка на горизонтальных перилах и «накопительных станциях» должна быть выполнена из веревки диаметром не менее 10 мм., а на вертикальных перилах петлёй из репшура 6 мм. (при наличии мягкой верёвки разрешается вязать петлю из репшура 8 мм.) и длиной не более длины вытянутой руки.

На страховочной петле вяжется узел «двойной проводник» для встёгивания в карабин

Применение в качестве материала для самостраховки строп, оплеток веревок не разрешается.

Самостраховка ИСС должна быть из основной, динамической веревки диаметром не менее 10 мм, с завязанным на конце узлом проводник восьмеркой, с пристегнутым карабином. Рекомендуется фиксировать карабин в проводнике изолентой, скотчем или др. способом так, чтобы он всегда был в штатном положении.

Длина самостраховки нормируется условиями работы в следующих режимах:

А) Короткая - участник при зависании на ней должен свободно дотягиваться и браться руками до точки ее пристегивания (перила, жумар и др.).

Б) Длинная - длина самостраховки вместе с карабином составляет 1,5м. Применяется при работе на широкой полке, на берегу реки или каньона, на склоне, крутизной не более 40°.

В) Самостраховка регулируемой длины - длина может изменяться в соответствии с условиями работы, но не должна превышать 1,5м.

Г) Самостраховка на навесной переправе выполняет роль блокировки транспортного блока или каретки. Ее длина не должна превышать 30 см вместе с карабином. Такая длина необходима для исключения динамического рывка на переправу при срыве или разрушении каретки. Короткая самостраховка дает возможность повисшему на ней участнику самостоятельно восстановить положение блока или каретки на переправе, или продолжить движение по переправе на ее карабине.

Д) Для самостраховки на навесной переправе можно применять отдельный страховочный карабин без удлинителя, закрепленный на передней части ЛСС (чуть выше центра тяжести участника, но не на грудной точке). Такой карабин должен, ориентирован основной грузовой осью вертикально, при повороте участника относительно переправы он не должен защемлять ее веревку. В паре с транспортным устройством, при развороте участника на

переправе, в частности, при его вытягивании к исходному берегу, карабин не должен образовывать на ее веревке карабинный тормоз защемления.

Е) При страховке за параллельную к навесной переправе веревку длина самостраховки определяется высотой подвески этой веревки над навесной переправой.

Д) Если максимальной длины самостраховки не хватает для работы на площадке, а самостраховка необходима, свобода работы и перемещения обеспечивается накопительными или радиальными перилами на этой площадке.

Самостраховка Гарда. Самостраховка поднимающегося по веревке участника обеспечивается аналогично, с той разницей, что карабины узла пристегиваются не к верхнему пункту, а к беседке страховочной системы участника. Перильная веревка проходит через оба карабина и делает полный их охват. Следующий оборот веревки охватывает только один карабин и пропускается между ними.

Выше узла Гарда на веревке перил вяжется из одинарного репшнура (сечением 4-6мм) схватывающий узел с опорной петлей для ноги. Перильная веревка удерживается руками участника по обе стороны от узла. При переносе опоры участника на петлю схватывающего узла узел Гарда расслабляется, и слабина перильной веревки выбирается через узел Гарда. При переносе опоры на беседку участника узел гарда нагружается и фиксирует перила. Так, последовательно передвигая схватывающий узел и протягивая через карабины узла Гарда веревку, участник поднимается по перилам. При этом обеспечивается и его самостраховка.

Организация страховки

Страховка - командные и индивидуальные действия (т.е. комплекс мер), направленные на обеспечение максимально возможной безопасности в процессе соревнований за счет технических приёмов и используемого снаряжения. Во всех случаях организации страховки страхующий и страхуемый должны учитывать, что по мере удаления партнёра

увеличивается число промежуточных точек страховки, появляются дополнительные углы трения о выступы и карабины. Это означает, что страхуемый должен умело изменять положение набегающей ветви верёвки относительно точки закрепления, уменьшать усилие торможения, а в некоторых случаях (предусмотренных судьейской коллегией и оговорённых в условиях соревнований) даже выстёгивать верёвку из первого карабина для исключения «жёсткого» рывка.

Страховка должна сводить к минимуму пролет падения страхуемого участника, и не допускать больших страховочных рывков. На рисунке показаны основные ситуации страховки.

Во всех случаях страховочная веревка своими концами закрепляется на груди ИСС страхуемого и страхующего. В некоторых случаях, если это оговорено особо, коренной конец веревки допускается закреплять на пункте страховки.

Работающие участники должны находиться в защитных касках. При страховке через карабин пункта страхующий должен находиться в страховочных рукавицах. При применении технических средств с большим дополнительным трением допускается страховка без рукавиц.

При страховке на скалах, **недопустимы** перехваты страховочной веревки. Веревка должна удерживаться двумя руками непрерывно, независимо от того выбирается она или выдается.

Нижняя страховка. В начале подъема с пологой, безопасной площадки забивается хотя бы один крюк, непосредственно в пределах площадки, где находится страхующий участник. На этот крюк навешивается карабин. Страховочная веревка на этом карабине должна иметь острый перегиб. Наиболее эффективная страховка из нижнего пункта получается, когда угол страховки на этом карабине не превышает 45° (угол охвата не менее чем $90+45^\circ$) (Рис.15)



Нижняя страховка

Третий промежуточный крюк забивается, не более чем на 1,5м выше первого. Далее это расстояние можно увеличить до 2м, но не более 3м.

Примечание: Условные промежуточные точки страховки могут находиться на больших расстояниях.

При нижней страховке, на маршруте подъема, недопустимо использование в качестве точек промежуточной страховки охватов

Первый промежуточный крюк забивается на высоте порядка 4м над площадкой. Срыв ниже этого крюка (2м под ногами) можно считать безопасным, а забитые крючья, ниже 4м практически бесполезны.

страховочной веревкой выступов. При срыве участника трение страховочной ч/з веревки получается слишком большим, и создаёт недопустимо жесткий рывок на страхуемого.

Для использования такого выступа, как промежуточной точки страховки, на него навешивается веревочная или ленточная петля с карабином, в который пропускается страховочная веревка.

Нижняя страховка с полки

При нижней страховке, из-за большого и трудно учитываемого, дополнительного трения, нежелателен и вынужденный охват страховочной веревкой перегиба. Такой охват получается у карабина крюка, забитого в неудачных точках рельефа, без крючьевых удлинителей. Дополнительное трение веревки мешает движению страхуемого, а при его срыве создает жесткий страховочный рывок.

При нижней страховке недопустимы большие зигзаги страховочной веревки на промежуточных крючьях. Они приводят к дополнительному, трудно учитываемому трению веревки, которое мешает движению страхуемого и так же приводит к усилению страховочного рывка при срыве.

У участника на нижней страховке, для исключения глухого рывка амортизации, должен находиться запас веревки. При правильной страховке через карабин, запас должен не менее чем в 1,5 быть больше отрезка свободного падения.

Нижняя страховка с полки требует выполнения следующих правил:

Страховующий участник должен находиться на самостраховке.

Промежуточные страховочные крючья забиваются с интервалом порядка 2м, но не более 3м. (Рис. 16, 17)



Нижняя страховка с полки ч/з "Восьмёрку"

Примечание: Условные промежуточные крючья могут находиться на больших расстояниях.

В начале подъема с полки, на отрезке до первого промежуточного крюка необходимо обеспечить правило "двух охватов". Для этого необходимо обеспечить Z-образный перегиб страховочной веревки на двух карабинах.

Правило двух охватов (карабина основного пункта и карабина верхнего крюка) должно соблюдаться на всем маршруте подъема.

Угол страховки на «карабине полки» не должен превышать 45°.

При страховке жесткой веревкой, при выполнении пункта 2, запас веревки в пункте страховки не должен быть меньше 9м. При работе с

веревкой, при выполнении пункта 2, при отношении длины крючьего шага к длине страховочной веревки, не более 0,1, страхуемый участник может удаляться от полки на всю веревку.

Нижняя страховка

эластичной страховочной

ч/з карабин ,



Рис. 16

Нижняя страховка восьмеркой, с беседки участника, требует выполнения следующих правил:



Нижняя страховка ч/з "Восьмерку"

При нижней страховке с площадки страхующий участник должен находиться на самостраховке, не допускающей его удар о скалу при сильном страховочном рывке.

Перегиб веревки на карабине нижнего пункта при этом не нужен (Рис. 18)

При страховке с полки страхующий участник должен быть обеспечен двумя самостраховками - обычной, и контрсамостраховкой, не допускающей его удар о скалу при сильном страховочном рывке. Z-образный перегиб при этом не требуется.

Правила А-Б распространяются и на страховку, предполагающую охват веревкой тело страхующего участника и допускающего его удар о скалу при сильном страховочном рывке.

Верхняя страховка. При верхней страховке с промежуточной полки должны выполняться дополнительно следующие правила:

Участник, работающий на полке, должен находиться на самостраховке.

Угол страховки на карабине пункта страхующего участника должен быть острым.

Если страховочная веревка имеет, не менее чем 45° перегиб на краю полки, допускается страховка через один карабин (Рис. 19).



Верхняя страховка Рис. 18

Если такого перегиба веревка не образует, страховка через один карабин недостаточна. В этом случае она должна обеспечиваться через элемент добавочного трения через восьмерку, шайбу и др. (См. раздел Снаряжение). При их отсутствии необходимо обеспечить Z-образный перегиб веревки на двух карабинах пункта (Рис. 20).

Слабина или провис страховочной веревки, вследствие ее обгона страхуемым участником или по др. причине, недопустим. Опасным считается провис через один карабин веревки ниже ног страхуемого участника.

Верхняя страховка с нижней площадки.

При верхней страховке с нижней площадки должны выполняться следующие правила: При страховке участника на отвесе или на крутых скалах (более 50°), при отсутствии перегиба веревки на скалах (более 45°), на нижней площадке должен находиться оборудованный пункт страховки. Перегиб страховочной веревки на карабине этого пункта должен быть не менее 135° (угол страховки не более 45°).

Рис. 20



Верхняя страховка с перегибом

При отсутствии пункта страховки на нижней площадке допускается страховка с помощью страховочной восьмерки, закрепленной на беседке участника. Если страховочная веревка делает перегиб на краю верхней порки, более 45°, страховка с нижней площадки допускается напрямую.

Прямая страховка с нижней площадки через верхний карабин допускается на скальных склонах, положе 50°.

Верхняя страховка тяжелого груза. Верхняя страховка тяжелого груза применяется при подъеме или спуске участника с большим грузом (тяжелый рюкзак, условный пострадавший или др.). В этой ситуации применяется верхняя страховка через элемент большого трения.

При страховке тяжелых объектов с помощью восьмерки она закрепляется карабином на верхнем пункте. Страховочная веревка охватывает шейку восьмерки (Рис. 22 п. 1).



**страховка ч/з
два. карбина**

При выходе на полку страхуемый участник становится на самостраховку на крюк страховки, или на специальный накопитель.

При усложняющих условиях (усталость страхующего, его натруженные «забитые» руки, страховка слабым участником тяжелого участника с рюкзаком и др.) допускается **только верхняя страховка через дополнительный элемент усиления трения или фиксирующая страховка.**

Одна из типичных ошибок в такой страховке заключается в том, что веревка закладывается не на шейку восьмерки, а за карabin ее подвески. При этом восьмерка выключается из работы и практически не дает добавочного трения. Трение, в данном случае, дает только перегиб на карбине, который недостаточен. При верхней страховке тяжелых объектов восьмеркой в режиме автоматической фиксации восьмерка закрепляется в верхнем пункте за большое кольцо. Страховочная веревка, проходит через это кольцо и охватывает ее шейку так, чтобы при тяге со стороны страхуемого объекта веревка самозащемлялась (Рис.22 п-2).

Верхняя фиксирующая страховка механическими зажимами. Применяется при

верхней страховке, когда нет большого динамического рывка. ФС применяется при подъеме участников, при спасработах и др.

Она имеет преимущество перед схватывающими узлами, так как работать с зажимами

Обычно для того чтобы было удобнее, применяются фиксации Жумар.

При расположении зажима относительно верхнего карабина страховки,

Верхняя фиксирующая страховка со стороны страхуемого участника

механическими зажимами или груза, нагрузка на жумар ложится полностью.

При отсутствии динамического рывка нагрузка на зажим равна весу страхуемого объекта.

При расположении зажима, относительно верхнего карабина страховки, со стороны страхующего участника, на зажим ложится только часть веса страхуемого объекта. В зависимости от угла страховки нагрузка на зажим снижается в 1,5-2 раза. Такое расположение фиксирующего зажима имеет преимущество при больших весах страхуемого объекта.

Фиксирующая страховка схватывающим узлом. (Рис. 24 .)

Страховка отличается тем, что вместо механического зажима для фиксации веревки применяются схватывающие узлы. Обычно применяются модификации узла Бахмана и австрийский схватывающий



При фиксации на полке, когда веревка и схватывающий узел прижимаются к ее поверхности, необходимо исключать контакт узла с

выступами этой поверхности,

так как они могут

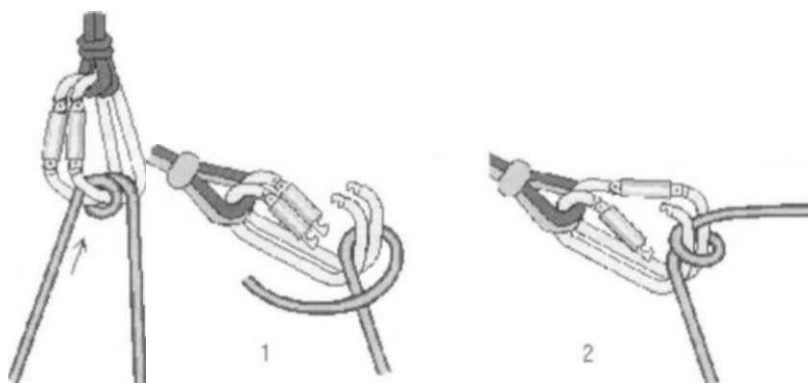
препятствовать схватыванию

узла, проталкивая его по

веревке.



Страховка Гарда. (Рис. 25) Страховочная веревка сначала, одним



Страховка Гарда

Рис. 25

или двумя оборотами охватывает оба карабина, а на следующем витке пропускается между ними.

При верхней фиксирующей страховке узел Гарда вяжется следующим образом: Два одинаковые карабина связываются жестко своими коренными (узкими) вершинами и пристегиваются к опорной петле или проводнику верхнего пункта. Жесткая стяжка карабинов необходима, чтобы их коренные вершины не расходились. Страховочная веревка, которая идет от страхуемого объекта, проходит через оба карабина и делает их полный охват. Затем, делая следующий оборот, она охватывает только один карабин, проходя между ними. На оставшемся конце вяжется проводник и пристегивается к пункту.

При подъеме страхуемого объекта (участника, участника с грузом, пары «пострадавший + спасатель» и др.) страховочная веревка расслабляется и протягивается через карабины. Руки участника протягивают веревку, удерживая ее по разные стороны от узла. При зависании объекта на страховочной веревке она стягивает карабины и они защемляют ее коренной конец. Происходит фиксация. При дальнейшем подъеме страховочная веревка расслабляется и выбирается через узел. Так обеспечивается фиксация и верхняя страховка поднимаемого по склону объекта.

При страховке двойной веревкой делается два узла Гарда. При этом недопустимо перекручивание веревок.

При отсутствии нагрузки веревка легко протягивается через узел. При на-гружении веревки она стягивает карабины и защемляется между ними. Вереvка может протягиваться только в одну сторону - вверх. На этом и основана фиксирующая страховка Гарда.

Горизонтальные перила Перила служат для страховки и как точка опоры на крутом склоне.

Страховочные перила навешиваются из одинарной основной веревки. Перила на склоне имеют основные точки крепления (на соревнованиях это надежные деревья или скальные выступы) и промежуточные точки - скальные крючья, закладки, ледобуры и т.п. На промежуточных точках перила закрепляются на скользящих карабинах или на карабинах посредством завязанных на перильной веревке проводников. На крутых склонах горизонтальные перила обычно натягиваются до 50-100кГ. Страховка участников на перилах обеспечивается короткой, скользящей самостраховкой.

Вертикальные перила.

Перила служат для страховки и как точка опоры на крутом склоне.

Перила навешиваются из одинарной основной веревки. И закрепляются в верхней точке, на естественной опоре (дерево), вбитом крюке, опорной петле, на судейской петле или проводнике.

Если перила, ниже скал или крутого участка склона, заканчиваются на склоне (даже пологом) на нижнем их конце завязывается контрольный узел проводника.

Если перила внизу, заканчиваются или начинаются, на полке, они закрепляются нижней точкой на пункте полки.

Перила должны быть защищены от перетирания на выступах скал, особенно на их перегибе у верхней точки крепления.

Страховка участников на вертикальных перилах обеспечивается фиксирующей самостраховкой.

А) На крутых скальных, ледовых, снежных и др. склонах страховка на перилах, на пути подъема, обеспечивается стандартным механическим зажимом Жумар с контрольным карабином.

Б) На подъеме по вертикальной веревке страховка обеспечивается двумя механическими зажимами (Жумар + Жумар) или (Жумар + Кроль).

В) На подъеме и спуске по перилам на склонах средней крутизны (35-50°) допускается страховка схватывающим узлом. См. раздел снаряжение, пункт «Схватывающие узлы»

Г) При спуске по веревке страховка осуществляется стандартными техническими средствами автоматической фиксации на веревке. К такому снаряжению можно отнести и страховочную восьмерку, работающую в режиме автоматической фиксации (см. раздел Снаряжение, пункт «страховочная восьмерка»).

Примечание: Все перечисленные виды страховки можно заменять (если это не противоречит условиям этапа) верхней страховкой.

На вертикальных перилах должно находиться не более одного участника.

При подъеме или спуске по перилам участник может транспортировать на себе груз (рюкзак) и отдельное снаряжение.

Ледорубы, альпенштоки и др. колющее снаряжение нельзя транспортировать в подвешенном под участником положении. Можно пораниться об них при проскальзывании вниз по перилам, а на этапе спуска наткнуться на них при приземлении.

Тяжелое снаряжение транспортируется на участниках таким образом, чтобы оно не опрокидывало их. Существует два способа такой транспортировки.

А) При подъеме или спуске по веревке, висящей в пустоте, груз подвешивается на веревочном удлинителе, на передней точке беседки участника или непосредственно на устройстве спуска, и транспортируется под участником.

Б) При спуске по крутому склону (более 50°) спусковое устройство участника пристегивается к веревочному удлинителю (60-80см.), пристегнутому к передней точке его беседки, или к его самостраховке. В таком положении спусковое устройство пристегивается к перилам. Рюкзак с грузом, так же с помощью веревочного удлинителя пристегивается к карабину спускового устройства. Он одевается на плечи участника обычным образом. Длина подвески должна быть такая, чтобы рюкзак не давил на плечи участника, но и не висел выше обычного положения.

Д) Запрещается, с целью исключения опрокидывания, при транспортировке рюкзака с тяжелым грузом на плечах участника, пристегивать спусковое устройство или средство самостраховки на грудную точку страховочной системы, имеющей грудной пояс. Это делается для того, чтобы исключить удушающий момент на грудь при возможном зависании участника на веревке.

Крепление перил к опорам осуществляется посредством узлов, указанных в разделе Узлы.

Вопросы

1. Рассмотреть виды полиспастных систем, их элементы и способы применения?
2. Что такое страховочные пункты?
3. Что такое локальная петля?
4. Что такое самокомпенсационная петля? Виды?
5. Что такое «кордалет»?
6. Что такое полиспастные системы? Виды?
7. Что такое самостраховка?
8. Перечислите режимы самостраховки?
9. Что такое самостраховка Гарда?
10. Как организовывается страховка? Её виды, плюсы и недостатки?

Литература:

- 1.«Учебник спасателя» С.К.Шойгу,С.М.Кудинов,А.Ф.Неживой,С.А.Ножевой;
- 2.<http://adrenalin.poltava.ua/snaryaga/snaryaga/138-alpinrope>
3. <http://www.promalpinizm.com>
4. Лебедихин А.В. «Основы альпинизма и скалолазания»
- 5.Фисенко Ю.В. «Горный и пешеходный туризм»

Лабораторная работа №7

Тема: «История альпинизма. Спасательное оборудование».

Цель работы: ознакомить студентов со спасательным оборудованием.

Альпинизм зародился в Центральной Европе. В 1786 по инициативе швейцарского ученого Г. Соссюра на высшую точку Альп — вершину Монблан поднялись М. Паккари и Ж. Бальма. Принято считать, что это событие положило начало мировому альпинизму. В 1865 английские скалолазы покорили альпийскую вершину Маттерхорн, совершив восхождение по технически сложному пути. Эта дата считается началом спортивного альпинизма — восхождение по сложным маршрутам со спортивными целями.

Начало высотному альпинизму положил в 1907 англичанин Том Лонгстафф, покоривший пик Трисуп в Гималаях, превышающий по высоте 7000 м. В 1950 участники французской экспедиции М.Эрцог и Л. Ляшеналь совершили восхождение на гималайскую вершину Аннапурна, высота которой 8078 м. Высшая точка Земли — гора Джомолунгма (Эверест, Сагарматха, 8848 м) была покорена 29 мая 1953 шерпом Норгэем Тенцингом (гражданин Индии) и новозеландцем Эдмундом Хиппарри, тогда же вершину покорила английская экспедиция, возглавляемая Джоном Хаитом.

Развитие альпинизма в России.

Первым известным фактом в истории отечественного скалолазания считается покорение Петром I в 1697 горы Брокен(1142 м) в Южной Германии. Другое известное восхождение — подъем в 1788 на Ключевскую

сопку (4750 м), совершенный членами русской экспедиции. Первым восточную вершину Эльбруса (5628 м) покорил младший проводник Эльбрусской экспедиции Российской академии наук Келар Хаширов, это знаменательное событие состоялось 29 июля 1829. Перемычки между вершинами (5100 м) удалось достичь другим членам экспедиции: старшему проводнику А. Сотгаеву, академику Э. Ленцу и казаку П. Лысенкову. О первом покорении Эльбруса свидетельствуют две памятные чугунные доски, установленные в Пятигорске и Нальчике.

Освоению гор в большей степени поспособствовало создание в 1845 Русского географического общества. По его инициативе проводились многие экспедиции в горные районы Средней и Центральной Азии. В 1901 было основано Русское горное общество с отделениями во Владикавказе, Пятигорске, Сочи, Верном (ныне Алма-Ата). В 1911 Россия в составе экспедиции Р. Скотта приняла участие в покорении вулкана Эребус Антарктиде. Дмитрий Гирев входил в группу, которая во главе с геологом К. Пристли покорила Эребуе.

Датой рождения советского альпинизма считается август 1923, когда 17 студентов Тифлисского университета (в том числе 5 девушек) во главе с доцентом Г. Н. Николадзе совершили восхождение на Казбек. К концу 1920-х гг. темпы развития альпинизма в стране возросли. Состоялись памирские экспедиции, началось освоение центрального Тянь-Шаня. В 1933 была покорена высочайшая вершина СССР — Пик Коммунизма (7495 м) на Памире. С огромным трудом вершины удалось достичь Евгению Абалакову. В том же году состоялась альпиниада, насчитывающая более 100 участников. Из допущенных к восхождению 62 восточной вершины Эльбруса достигли 58 человек. В рамках второй альпиниады на восточную вершину Эльбруса в 1934 взойшли 296 участников.

Параллельно с массовым развивался и спортивный альпинизм. Зимой 1934 А. Гусев и В. Корзун впервые в зимних условиях взойшли на восточную вершину Эльбруса. В 1937 в горах побывало около 30000 человек,

насчитывалось 500 инструкторов, а в 1938 число инструкторов увеличилось вдвое, были утверждены «Правила восхождения в СССР». С 1949 по 1991 регулярно проводились чемпионаты СССР по альпинизму в разных классах восхождений.

В мае 1982 девять человек совершили успешное восхождение на Эверест по очень трудному, ранее не пройденному маршруту по юго-западной стене. Вторая советская гималайская экспедиция состоялась в 1989, сильнейшие альпинисты России, Казахстана, Украины в составе сборной команды СССР сумели не только покорить все четыре вершины массива Канченджанги, но и двумя группами по пять человек в каждой совершили траверс (последовательное прохождение вершин без спуска в долины) всех вершин массива в двух противоположных направлениях на высотах, превышающих 8200 метров над уровнем моря. С 1983 существует Всероссийская Федерация альпинизма и проводятся чемпионаты России.

Соревнования по технике пешеходного и горного туризма являются одной из важных форм подготовки и проверки готовности к совершению безопасного туристского похода. Поэтому одной из главных целей данной работы является единый подход в оценке снаряжения и выполнении технических приемов, научное и практическое объяснение их применения.

Все самодельное снаряжение, применяемое командой на дистанции для организации страховки, натяжения перил и движения по перилам, независимо от качества изготовления, соответствия стандартам и технической документации, помещенной в методической литературе, а также не зависимо от наличия актов ОТК. в обязательном порядке должно быть представлено в комиссию по снаряжению (Заместителю главного судьи по безопасности) перед началом соревнований.

Самодельное снаряжение и приспособления, не имеющие вышеперечисленного допуска, может применяться только для вспомогательных целей, когда это не влияет на надежность страховки и безопасность участников, не портит техническое и страховочное снаряжение.

К страховочному снаряжению относятся: личные страховочные системы, страховочные карабины, страховочные восьмерки и их аналоги, механические зажимы типа жумар, кроль и др., блоки, страховочные и перильные веревки, скальные крючья и закладки, страховочные ледобуры, а другое снаряжение, применяемое в системе страховки.

К защитному снаряжению относится: каска, защитная экипировка, солнцезащитные очки, прочная обувь, страховочные рукавицы, при необходимости непромокаемая обувь и одежда. Форма одежды должна максимально защищать участников от неблагоприятных климатических, погодных и других условий. На соревнованиях допускается стандартное защитное снаряжение.

Веревки

Одним из основных элементов страховочного снаряжения является верёвка. Она служит для организации перил при подъёме, спуске, переправе через водные преграды, организации страховки, вытягивании груза и спасательных работах.

Верёвка может лопнуть, может развязаться, она изнашивается, стареет. Можно оказаться перед фактом, что использовалась не та верёвка, какая должна. Говоря о верёвке, надо учесть какие из них для чего применяются.

Веревка – один из наиболее важных элементов безопасности при срыве, наряду со страховочным устройством и карабином, поэтому к ней стоит проявлять особое внимание.

Обычно признаком износа веревки является потеря эластичности, и, как следствие, способности поглощать энергию рывка. Нагрузки на всю страховочную систему при падении на дубовую веревку значительно выше, чем при падении на новую динамику, а это может привести к повреждению снаряжения, особенно различных микростопперов или ледобуров. К тому же на дубовой веревке страхующему куда сложнее поймать сорвавшегося товарища.

Прощупайте веревку, чтобы проверить ее на "пустые места" (места, в которых сердечник деформировался вследствие сильного рывка). Осмотрите веревку и убедитесь в том, что она не перебита и не задубела. Если вы нашли хотя бы одно отклонение от нормы (а норма это когда все отлично и веревка мягкая), замените веревку. Обычный срок службы веревки составляет три года при использовании раз-два в неделю и год при активном использовании в горах или на скалах. Не забывайте, что веревка теряет эластичность, даже лежа без дела. Поэтому вере старше пяти лет нельзя использовать для нижней страховки.

Рабочие веревки, применяемые для организации страховки, перил и сопровождения, должны быть диаметром не менее 10 мм, не должны иметь заводскую брака, повреждений оплётки и прядей.

Для динамической страховки должна применяться стандартная, сертифицированная страховочная веревка. Максимальный, возможный глухой рывок амортизации срыва 80кГ груза на веревке не должен превышать 1300кГ. Гарантированная разрывная прочность веревки должна быть не менее 2000кГ. Прочность страховочной веревки должна в 1.5-2 раза превосходить максимально возможный динамический рывок 80-1 00кГ груза. Динамическая веревка не должна использоваться в качестве сильно натянутой навесной переправы - она теряет динамические свойства.

Для перильной веревки и навесных переправ используется жесткий тип основных веревок круглого сечения, диаметром не менее 10мм, с гарантированной прочностью не менее 1000кГ. Перильная веревка должна иметь внешнюю, защитную оплетку из прочных, износостойких синтетических нитей.

На практике применяется как обычная, капроновая веревка «Рыболовный фал», так и особо прочная, жесткая перильная веревка, имеющая сердечник из особо прочных синтетических материалов (24-х прядная).

Вспомогательная веревка. Вережка для вспомогательных действий. Применяется капроновая веревка круглого сечения, диаметром не менее 8мм. Применяется для передачи конца с берега на берег, для передачи основной веревки, для транспортировки или вытягивания отдельных рюкзаков, и других грузов.

Репшнур. 6-8мм капроновая веревка круглого сечения с жесткой оплеткой. Применяется для связывания петель схватывающих узлов и для вспомогательных целей.

Нельзя использовать вместо веревок стропы и тесьму для применения даже при условии равно прочности указанного сортамента веревке диаметром 10 мм.

В случаях, когда опорные петли используются для удержания перил (бревно, навесная переправа, параллельная переправа и т.д.), а также для организации групповой самостраховки. необходимо использовать сдвоенную верёвку диаметром не менее 10 мм.

Двойной веревкой является:

- а) сдвоенная (т.е. сложенная вдвое), но имеющая во всех нагружаемых сечениях две ветви;
- б) две отдельные веревки.

Карабины

Карабин - это разъёмное соединительное приспособительное звено овальной, треугольной, трапециевидной и другой формы. Используется как элемент крепления для быстрого соединения веревок с другими элементами снаряжения, при страховке, организации перил, а также в качестве блока, тормозного устройства и др. Страховочный карабин должен выдерживать без остаточных деформаций нагрузку, направленную вдоль его основной грузовой оси не менее 2200кГ. Эта гарантированная прочность должна быть указана на поверхности прутка карабина. Коэффициент трения страховочной веревки на карабине 0.22.

Карабин – неважно, с кейлоком или без – надежен лишь в закрытом состоянии. Открытый карабин держит в разы меньшую нагрузку. В том случае, если после открытия карабин моментально не закрывается, или защелка туго идет – почистите и смажьте его. Не помогло – попрощайтесь с ним. Поводом для расставания с железным другом также будут трещины, глубокие царапины или следы вытачивания веревкой на теле карабина. На оттяжных карабинах, прощелкиваемых в шлямбура, после серьезных срывов появляются вмятины. Если вмятины разрастаются до размеров канавы – пора менять карабин. Нельзя забывать и о внутренних микротрещинах, возникающих внутри карабина при сильных ударах им о камень. Если вы уронили карабин с 50 метров на камень – лучше не рисковать и купить новый. К тому же новый выглядит красивее.

Однако существует опасность разрушения карабинов и выстёгивания из них верёвки. Причиной этого является самопроизвольное раскрытие защёлки карабина. Назовём некоторые из них:

Неудачное попадание верёвки на защёлку карабина и выстёгивание верёвки; попадание защелки карабина при нагрузке на выступ скалы; при нагрузке рывка, когда карабин на оттяжке приходит в нагруженное состояние, за счет инерции самой защелки она на мгновение открывается при ударе спинки карабина об скалу, не аккуратное встёгивание верёвок и оттяжек. Следует помнить, что прочность карабина с раскрытой защелкой уменьшается в 3-4 раза. Примерно в три раза уменьшается его прочность, если нагрузка приложена не по главной грузовой оси. Если нагрузка падает непосредственно на муфту, ее срыв возможен при усилии всего 150-200кГ.

Карабины служат для выполнения технических задач:

- организация перил и транспортных веревок на спуске (подъеме) участников;
- организация пункта страховки;
- подключение страховочной веревки к участнику;

- организация натяжения веревок с помощью блоков и полиспастов;
- подключение носилок к "пострадавшим" и к перилам навесной переправы и транспортным веревкам на подъеме (спуске);
- соединение рабочих веревок - могут применяться только стандартные карабины с муфтами, не имеющие каких-либо доработок, могущих снизить их прочность.
- организация само страховки:
- организация промежуточных точек страховки;
- подключение сопровождающих веревок к участнику и опоре;
- подключение беседок (личной страховочной системы) к перилам - могут применяться карабины, имеющие конструктивные доработки, не снижающие их прочность, и самодельные карабины из стальных и титановых сплавов, допущенные комиссией по снаряжению. Все указанные карабины должны иметь предохранительные муфты.
- Карабины без муфт могут применяться только для транспортировки груза и для закрепления свободных концов веревок, не работающих на страховке или сопровождении.

Блоки и полиспасты

Блок - приспособление для облегчения усилий при подъёме и транспортировке грузов по натянутой верёвке, для натягивания верёвок.

Полиспаст - система из нескольких блоков, используемая для тех же целей.

Блоки должны иметь ось из стальных или титановых сплавов диаметром не менее 8 мм и толщину щечек не менее 2 мм. Работающее сечение щечек в месте включения карабина и запрессовки оси должно быть не менее 60 кв. мм. (суммарно). Материал щечек - стальные и титановые сплавы.

- Ось блока должна быть расклепана или зашплинтована.
- Суммарное количество шкивов на полиспасте не должно превышать 4 шт.
- Нагружаемые элементы полиспаста не должны иметь деталей, присоединенных методом сварки (шов сварки не должен нести нагрузку), а также не должны иметь детали в виде открытых скоб, гаков и т.п.
- Натяжение полиспастов должна производиться веревкой диаметром не менее 10 мм.
- Блоки и тележки, используемые для движения людей по навесной переправе, должны иметь конструкцию, исключающую попадание рук под шкивы.
- При использовании блоков и тележек для движения по перилам людей должно быть соблюдено условие: в случае развала конструкции (выпадения шкивов, разрушение, осей и т.д.) движущийся участник должен остаться подключенным к перилам через стандартное снаряжение (карабин, веревка).

Запрещается применение различных открытых скоб, гаков и других побочных устройств. Применение зажимов для натяжения веревок категорически запрещается.

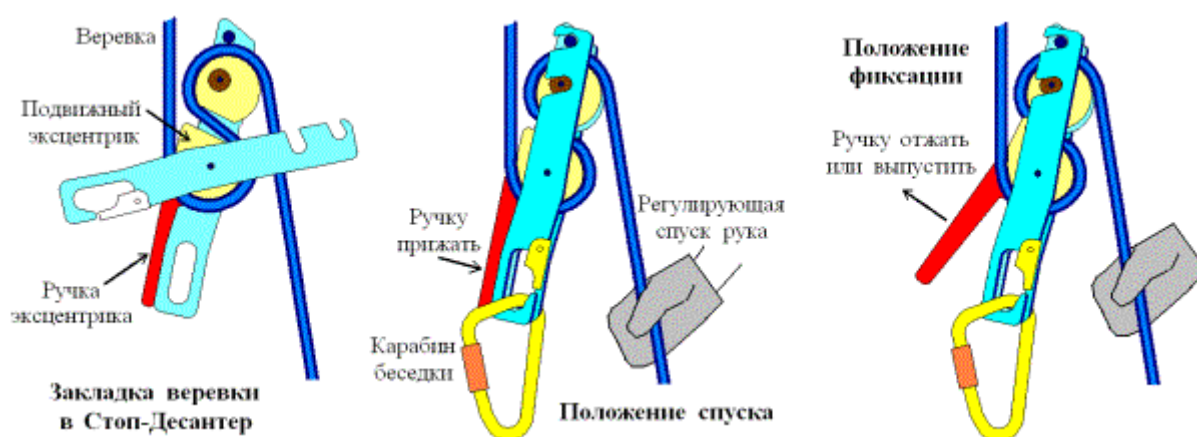
Допускается применение для натягивания веревок устройств типа «шант» или «кулачок».

Жумары, кулачковые зажимы и пр. могут использоваться в качестве вспомогательных средств, при движении по вертикальным перилам. Движение с их использованием требует страховки.

Если на блок сосредотачивается все усилие полиспаста или др. силовой системы, при натяжении навесной переправы, транспортировке пары «пострадавший + спасатель», при наведении бревна и др, он должен иметь гарантированную прочность не менее 1000кГ. Если он воспринимает менее

половины общей нагрузки, допускается применение блоков, имеющих гарантированную прочность, не менее 500кГ. Менее прочные блоки, а тем более, блоки самодельные с неизвестной прочностью, в силовых системах применяться не должны.

Стопор - десантер - самоблокирующееся спусковое устройство. Обеспечивает регулируемый спуск по верёвке с остановкой при отпускании рычага и надёжной фиксацией. В отличие от «восьмёрки» не крутит верёвку. Для заправки не требует выстёгивания из карабина. Работает на верёвке - 10-11 мм.



«Решётка» - применяется для спуска по одинарной или двойной верёвке. Скорость спуска легко регулируется. Не крутит верёвку. Возможно использовать на стальном тросе. Ролики - предназначены для подъёма и спуска груза, натягивания перил и создания полиспастов. Ролики работают с верёвкой толщиной 6-12 мм. Двойные ролики позволяют в считанные минуты собрать компактный полиспаст.



«Восьмерка» (Рис.1) - тормозное устройство представляющая собой металлическую пластину толщиной 10-12 мм в виде двух колец диаметром 25мм и 50 мм, соединённых перемычкой, межцентровое расстояние 80 мм. Имеет одну ступень торможения при угле 180°. Усилие торможения на верёвке до 400 кгс. Недостатком является «подкручивание» веревки при нагружении. Применяется как элемент трения или фиксации для обеспечения динамической, статической и фиксирующей страховки, для снижения нагрузки на руки участника при его спуске по веревке, и для спуска веревкой тяжелых грузов.

На соревнованиях допускается стандартная «восьмерка», изготовленная из прочных алюминиевых сплавов, по технологиям, исключающим наличие внутренних раковин и микротрещин. Гарантированная прочность страховочной восьмерки должна соответствовать прочности страховочного карабина в штатном режиме эксплуатации. «Восьмерка» должна иметь технический паспорт изделия

При нижней, динамической страховке отдельных участников, при наличии промежуточных точек страховки, страховка осуществляется следующим образом: «Восьмерка» своим малым кольцом пристегивается к карабину пункта или беседки страхующего участника. Петля страховочной веревки проводится в большое отверстие «восьмерки» и пристегивается к удерживающему ее карабину. При страховочном рывке веревка должна иметь два перегиба - на карабине восьмерки и на ее большом кольце. Руки страхующего участника должны удерживать страховочную веревку по разную сторону от восьмерки.

Следует отметить особо, что при такой страховке удерживать страховочную веревку необходимо так, чтобы исключить провис карабина. При страховочном рывке в таком положении карабин прижимается к «восьмерке» и рывок веревки приходится на самое слабое место карабина, на его защелку. Сильный рывок может сорвать защелку карабина.

При верхней страховке отдельных участников, без наличия перегиба страховочной веревки на краю полки, при страховке участника с тяжелым грузом (рюкзак), при верхней страховке пары «пострадавший + спасатель», при страховке бревна (на переправе) или др. тяжелого объекта, страховочная веревка должна проходить через большое кольцо «восьмерки» и охватывать ее шейку.

При подъеме страхуемого объекта веревка выбирается через «восьмерку» так, что руки страхующего находятся по разные стороны от восьмерки. При выдаче (спуске) объекта, руки страхующего выдают веревку, удерживая ее относительно «восьмерки», с противоположной стороны от выдаваемого объекта, в готовности приостановить его падение.



Рис.1 Восьмерка

При верхней фиксирующей страховке на маршруте подъема восьмерка работает в режиме автоматической фиксации. При этом она пристегивается к карабину пункта или к карабину беседки страхующего участника за большое кольцо.

Петля страховочной веревки проводится через большое кольцо «восьмерки» и накидывается на ее шейку так, что та часть веревки, которая идет к страхуемому объекту, при страховочном рывке, зажимает коренную часть веревки - ту, которая идет в пункт страхующего участника.

При фиксации двойной веревки каждая веревка проходит в режиме автоматической фиксации через отдельную «восьмерку». Протягивание двойной веревки производится одним участником. При этом он и выбирает

двойную веревку удерживая ее по разные стороны от восьмерок. При этом недопустимо перекручивание веревок.

При такой фиксирующей страховке одинарной или двойной веревкой применение схватывающего узла не требуется.

При спуске на восьмерке по веревке может применяться, как скользящий режим, так и режим автоматической фиксации.

При скользящем режиме спуска на «восьмерке» веревка пристегивается к спускающемуся участнику как при нижней динамической страховке.

При спуске на восьмерке в режиме автоматической фиксации пристегивание веревки спуска производится, как при верхней фиксирующей страховке. При этом, регулирующая скорость спуска, рука должна находиться ниже «восьмерки» и постоянно удерживать и контролировать веревку. Рука, выводящая восьмерку из фиксации, поворачивает малое кольцо «восьмерки» вниз. При остановке участник поворачивает малое кольцо вверх или просто отпускает его. «Восьмерка» сама переходит в положение фиксации.

При правильной работе с «восьмеркой», автоматическая фиксация обеспечивает автоматическую страховку спускающегося по веревке участника. Такая самостраховка более надежна, чем страховка схватывающим узлом.

Индивидуальная страховочная система (ИСС).

Индивидуальная страховочная система служит для организации страховки и самостраховки участника.

Страховочный пояс и беседка должны быть заблокированы в единую систему.

Веревка, используемая для соединения концов страховочного пояса, беседки и блокировки, должна быть диаметром не менее 10 мм.

Беседка и грудная обвязка должны быть заблокированы в единую систему, раздельное их использование не допускается.

Беседки делаются из сверхнадежного нейлона, но некоторые их части изнашиваются быстрее других. Самые "слабые" в плане износа места – страховочное кольцо, ножная и поясная петли. Уделите им особое внимание, следите за тем, чтобы веревка не перетирала материал беседки. Проверьте поясной ремень, особенно в месте соприкосновения с пряжкой. Если хотя бы в одном месте есть следы серьезного износа – замените беседку.

Пряжки ИСС не должны оставлять следа на теле человека. Они должны располагаться не под мышками, а в районе почек и между ног.

При любой нагрузке пряжки должны располагаться параллельно телу человека.

Грудная обвязка должна выдерживать нагрузку в 1600 кг. При этом не должно быть повреждения в лентах и швах. При испытании обвязка должна выдерживать нагрузку в течение одной минуты. Затем испытания повторяются - обвязка должна выдерживать такую же нагрузку, но уже в течение 5 мин. Если перенести нагрузку на петли обвязки, то они должны выдерживать по 800 кг каждая.

ИСС должна иметь достаточную прочность плечевых бретель. Согласно требованиям УИАА, плечевые лямки в первую очередь служат для того, чтобы предотвратить выпадение из системы в случае падения или зависания вверх ногами.

При спусках на петли, соединяющие концы ИСС, приходится тройная нагрузка - три веса человека. Поэтому их прочность с учетом возможных экстремальных условий должна быть не менее 1 000 кг.

Обвязка должна сохранять свои прочностные показатели при эксплуатации в условиях низких температур (-20°C и ниже). Прочность х/б лент при понижении температуры ниже 20°C снижается, прочность капроновых остается без изменения.

Швы должны иметь контрастный цвет, чтобы можно было определить степень потертости.

Металлические части должны иметь радиус кривизны кромок не менее 3 мм. (толщина пряжки не менее 8 мм.).

Применение ИСС, основой которых является широкий поясной ремень (лента) не удовлетворяет основным требованиям УИАА, также не отвечает этим требованиям и система "Троль", представляющая собой глубокую беседку, поэтому данные системы не допускаются в качестве элемента страховки.

Рекомендации ЦРИБ "Турист" по изготовлению самодельного страховочного снаряжения:

- если можно обойтись без пряжек;
- все концевые петли должны быть заделаны по принципу коуша;
- категорически запрещается прожигать ленты для удобства прошивания нитей шва и применять заклепки;
- обязательна проверка готового предмета и всей системы.

При выборе лент для изготовления страховочного снаряжения необходимо учитывать, что разрывная нагрузка синтетических материалов, применяемых туристами, составляет 17-24 кг./кв. мм. (при условии, что материал не подвергался покраске в кустарных условиях; в случаях окрашивания материала даже при температуре 30-40 градусов разрывная нагрузка может снизиться до 30-50% от первоначальной).

Прочность самодельного ниточного соединения ленты можно рассчитать по формуле: $T=0,8NPN$,

где: Γ - сила разрыва ниточного соединения;

0,8 - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки между стежками;

N - количество стежков;

P_n - сила разрыва одной нити (определяется практическим путем).

Не допускается сшивание силовых элементов системы из лент разной толщи-(перебита, сорвана оплетка и т.п.). ее эксплуатация должна быть немедленно прекращена. Команда может заблокировать поврежденный

участок с помощью узла (если это не противоречит требованиям безопасности) или, вырезав поврежденный участок, использовать получившиеся части или их соединения.

Недопустима блокировка ИСС карабином.

ИСС должна соответствовать размеру участника и плотно охватывать тело.

1.Ширина ремней (лент) грудной обвязки и беседки не менее 43 мм. Ширина бретель обвязки не менее 28 мм.

2.Конструкция должна позволять самостоятельно надеть и снять систему.

3.Обеспечение свободного висения без болевых ощущений в течение 15-ти минут в расслабленном состоянии. Нагрузка при этом должна равномерно распределяться между обвязкой и беседкой. При этом должна быть обеспечена возможность свободно шевелить конечностями. Место подвески системы не должно быть ниже грудины человека. Из положения зависания вниз головой он должен самостоятельно вернуться в положение вверх головой. При раздельной системе место привязывания беседки к обвязке должно быть несколько выше грудины. Грудная обвязка должна плотно огибать грудь под мышками.

4.Позвоночник не должен прогибаться во время свободного висения в системе и эластичности.

Швы, как правило, выполняются на машине, но возможно и вручную. При этом недопустимо применение шва одной ниткой - только встречный (сапожный шов).

Зажимы

Можно ли страховаться с помощью зажима? Или только репшнуром с использованием схватывающего узла?

При использовании репшнура нужно учитывать его разрывную прочность. При диаметре 5 -6 мм она составляет около 600 кгс. Усиление

рывка при срыве тоже может достигать этих значений, если репшнур был подвязан с провисанием и поэтому возникла фаза свободного полёта. Но на самом деле разрывная прочность уменьшается за счёт оплавления репшнура за счёт его проскальзывания до момента схватывания. Но паспортная прочность зажимов находится в этих же пределах. И поэтому применение для страховки зажимов на страховочном усе также опасно. По указанию производителей для само страховки в движении пригодны зажимы типа «Кроль» (или его аналоги) прикреплённые непосредственно на ИСС (без страховочного уса). Такое их расположение предотвращает излишний рывок, а при слегка натянутой веревке обеспечивает его автоматическое продвижение вверх. Один из способов повышения надёжности зажимов - применение их в паре.

Зажимы могут быть использованы в качестве вспомогательного средства по организации движения по перилам.

Запрещается использование зажимов в качестве элемента подключения полиспаста к натягиваемой веревке при организации перил.

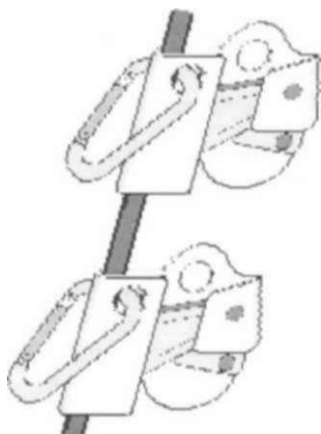
Жумар - механический зажим кулачкового типа, для фиксации на веревке. Жумар оснащен удобной ручкой. На соревнованиях допускаются только стандартные, изготовленные в производственных условиях, жумары, имеющие гарантированную прочность (без остаточных деформаций, не менее 500кГ по техническому паспорт) изделия. Применение самодельных аналогов, как для страховки, так и для других действий, недопустимо.

Жумар применяется для подъема по веревке, для ее натяжения (не более 250кГ на жумар) и при подъеме грузов, для верхней фиксирующей страховки и для само страховки на вертикальных перилах. При этом должны соблюдаться правила пристегивания и работы.

Жумар пристегивается к вертикальной перильной веревке ручкой вниз, к веревке тяги ручкой в сторону тяги. Через специальные отверстия в щеках веревка, к которой пристегнут жумар, фиксируется контрольным карабином. Для фиксации используется легкий, скалолазный карабин без муфты. К

отверстию в ручке жумара пристегивается самостраховка участника или опорное стремя.

Жумар имеет хорошее сцепление и работает на 9-11мм, сухой и мокрой веревке. На веревке, покрытой льдом, он проскальзывает. При проверке работоспособности жумар должен надежно держать на круглой веревке, диаметром сечения, начиная с 8мм.



Кроль - Механический зажим кулачкового типа, для фиксации и подъема по свободно висящей вертикально веревке. В отличие от жумара, не имеет ручки. Кроль закрепляется на передней части ИСС участника в вертикальном положении. При повисании на перилах участник сидит, в беседке, не опрокидываясь.

Кроль работает в паре с другим механическим зажимом, обычно с жумаром, на который вешается опорная петля для ноги (ног) поднимающегося участника.

При проверке работоспособности жумар должен надежно держать на круглой веревке, диаметром сечения, начиная с



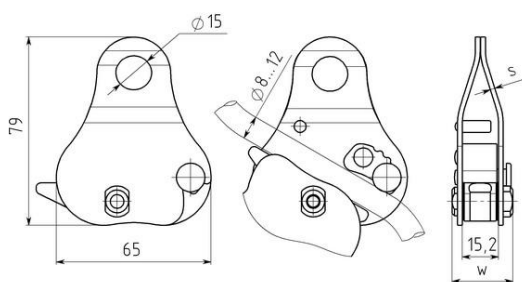
8мм.

Шант - зажим перегибающего действия. Имеет гладкие кулачки, не портящие оплётку верёвки. Единственный из зажимов, который может работать, как на одинарной, так и на двойной верёвке. Применяется для самостраховки, верхней страховки, полиспастов. Рабочая нагрузка 300



кг.

Зажим «**Капля**» - самый лёгкий и компактный зажим. Верёвка находится между «щёчками» и прижимается к подвижному упору качающимся рычагом. Замыкание «щёчек» карабином исключает выскакивание верёвки из зажима. Применяется при подъёме по верёвке,



кг.

Рукавицы

Рукавицы являются обязательным предметом снаряжения каждого участника обеспечивающие их безопасность. Рукавицы должны быть изготовлены из плотного материала - брезента и полностью закрывать кисть руки. Применение кожаных, текстильных перчаток не отменяет необходимости наличия рукавиц.

Участник обязан находиться в рукавицах при выполнении следующих технических приемов:

- спуск по перилам;
- выполнение страховки;
- торможение носилок, движущихся по навесной переправе;
- работа с веревкой при укладке бревна через преграду;
- движение по навесной переправе, заявленной в условиях соревнований как наклонная переправа;
- работа с сопровождающей веревкой при прохождении участком навесной переправы;
- работа с транспортной веревкой при спуске участников или груза по склону.

При отсутствии рукавиц у участников замена их рукавами, полами штормовки (куртки) запрещена.

Каски

Каска - пластиковый шлем предназначенный для защиты головы участника от различных видов ударов.

Участник обязан находиться в каске при прохождении следующих технических этапов: навесная переправа, переправа вброд, переправа по бревну, переправа по веревке с перилами, подъем, траверс, спуск, спуск спортивный, переправа маятником, прохождение и работа на лавиноопасном склоне.

Участник обязан находиться в каске с момента пересечения границы этапа до выхода из нее.

Каска должна быть оборудована амортизирующим вкладышем, надежным приспособлением для крепления на голове и шнуром - каско улавливателем.

В случае сползания или падения каски с головы участник должен немедленно прекратить движение и надеть каску.

Каска может треснуть просто от грубого обращения с ней (сидеть на каске, или класть ее вниз рюкзака не рекомендуется). Производители рекомендуют менять каску каждые 3-5 лет при нормальном использовании и сразу же после серьезного удара по ней. Если "жизнь" каски подходит к концу – списывайте ее на пенсию. Новенький Black Diamond в любом случае дешевле новой головы.

Вопросы.

1. Что такое «веревка»? Виды веревки? Для чего служит, плюсы и минусы?
2. Что такое «карабин»? Износ карабина, причины и следствия?
3. Какие технические задачи выполняют карабины?
4. Что такое «блок»? Виды альпинистских блоков? Для чего служит, плюсы и минусы?
5. Что такое «полиспаст»? Для чего служит? Особенности?
6. Что такое ИСС? Особенности?
7. Какие требования выдвигаются к ИСС?
8. Что такое «жумар»? Технические характеристики и особенности?
9. Что такое «кроль»? Особенности и предназначение?

10. Что такое «шант»? Особенности и предназначение?
11. Что такое «капля»? Особенности и предназначение?
12. Особенности использования рукавиц?
13. Что такое «каска»? Основные характеристики?

Литература:

1. «Учебник спасателя» С.К.Шойгу, С.М.Кудинов, А.Ф.Неживой, С.А.Ножевой;
2. <http://adrenalin.poltava.ua/snaryaga/snaryaga/138-alpinrope>
3. <http://www.promalpinizm.com>
4. Лебедихин А.В. «Основы альпинизма и скалолазания»
5. Фисенко Ю.В. «Горный и пешеходный туризм»

Литература

Основная литература

1. Кузнецов, В. С. Учебное пособие по освоению навыков выполнения высотно-верхолазных работ в безопасном пространстве с применением специальной оснастки и страховочных средств / В. С. Кузнецов. – Симферополь. : Таврия. – 2005.
2. Гофштейн, А. И. Промальп в вопросах и ответах. А. И. Гофштейн, А. И. Мартынов. – М. : ТВТ Дивизион. – 2005.
3. Начальная подготовка альпинистов. Часть II. Методика обучения. под ред. П. П. Захарова. – М. : СпортАкадемПресс. – 2003.
4. Справочник спасателя. Книга 12. Высотные аварийные работы на гражданских и промышленных объектах. – М. : ФЦ ВНИИ ГОЧС. – 2002.
5. Мартынов, А. И. Промальп (промышленный альпинизм) / А. И. Мартынов. – М. : СпортАкадемПресс. – 2001.

6. Кондратьев, О. В. Техника промышленного альпинизма : учебное пособие / О. В. Кондратьев, О. Г. Добров. – Новосибирск. : Сибирское соглашение. – 2000.

Дополнительная литература

1. Мартынов, А. И. Психология альпинизма / А. И. Мартынов. – М. : СпортАкадемПресс. – 2001.

2. Винокуров, В. К. Безопасность в альпинизме : учебное пособие / В. К. Винокуров, А. С. Левин, И. А. Мартынов. – М. : Физкультура и спорт. – 1983.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы обучающихся
по дисциплине «**ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ
СИТУАЦИЯХ**»
для студентов
направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
квалификация выпускника бакалавр

Оглавление

Введение	Error! Bookmark not defined.
Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ».....	350
План-график выполнения самостоятельной работы	353
Контрольные точки и виды отчетности по ним	353
Методические рекомендации по изучению теоретического материала	355
Методические указания выполнению реферата	357
Методические указания по подготовке к зачету	363
Литература.....	Error! Bookmark not defined.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ»

При изучении курса предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины (в соответствии с рабочей программой);
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Написание реферата.

Самостоятельное изучение теоретического материала сочетает устную и письменную работу студента и организуется с целью формирования у студентов навыков поиска информации по определенной тематике, работы с текстовой информацией, выделения главного смыслового содержания текста и умения представить его краткое изложение в письменном виде, а также сформулировать теоретический ответ по рассматриваемому вопросу. Данный вид работы способствует формированию следующих компетенций:

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

Подготовка к практическим занятиям проводится с целью формирования умений систематизации теоретических знаний для применения их практической деятельности. Формируемые компетенции:

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

- способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

Выполнение реферата организовано с целью закрепления теоретических знаний при решении задач, умений применять требования нормативно-правовых документов при реализации задач профессиональной деятельности, а также формирования следующих компетенций:

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

План-график выполнения самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	Сроки исполнения
4 семестр			
1.	Подготовка к практическим занятиям	собеседование	еженедельно
2.	Самостоятельное изучение литературы по теме 1 Горы и люди.	собеседование, проверка конспектов	2 неделя
3.	Самостоятельное изучение литературы по теме 2 Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм.	собеседование	3 неделя
4.	Самостоятельное изучение литературы по теме 3 Организация и проведение ПСР в горах	собеседование, проверка конспектов	4 неделя
5.	Самостоятельное изучение литературы по теме 12 Техника передвижения по несущим канатам	собеседование	5 неделя
6.	Выполнение задания по реферату	защита реферата	14-15 неделя

Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Тип занятия (контрольной точки)	срок	Виды отчетности	Кол-во баллов
4 семестр				
1.	Практическая работа в аудитории: Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм. 2.1 Атмосферные осадки. Ветер. Гроза. 2.2 Горные реки. Водоемы. 2.3 Камнепады. 2.4 Климат и погода. 2.5 Лавины. 2.6 Селевой поток (сель). 2.7 История ПСР в горах	8 неделя	Конспекты лекций, выполнение практических занятий 1-6	15
2.	Практическая работа в аудитории: Крепление несущих и страховочных канатов	11 неделя	Конспекты лекций, выполнение практических занятий 7-11	15

	10.1 Общие требования 10.2 Узлы, применяемые при выполнении работ 10.3 Классификация опор 10.4 Виды креплений			
3.	Написание реферата	15 неделя	Выполнение работы, защита	25

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При изучении дисциплины «ПОДГОТОВКА К ДЕЙСТВИЯМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ» учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (лекции и практические), а также самостоятельная работа студентов (СРС) по изучению основной и дополнительной литературы, выступление контрольной работы.

Основными формами работы и контроля СРС в данном курсе являются:

- самостоятельное изучение основного и дополнительного материала по темам, представленным в рабочей программе дисциплины. Отчет по данной форме контроля представляется в форме конспекта. Данное мероприятие сочетает письменную и устную формы деятельности студента; выявляет аналитические умения, навыки выделения смысловых центров текста;
- выполнение контрольной работы – ответ на теоретический вопрос и решение задач по теме дисциплины.

Оценка знаний с помощью собеседования

Проверка знаний материала лекционных и практических занятий проводится в виде собеседования. Предполагается, что отдельные вопросы тем дисциплины изучаются студентами самостоятельно. Знания указанных вопросов проверяется наличием конспектов и собеседованием. Ниже приведены вопросы для собеседования по темам курса «Управление техносферной безопасностью».

Данное оценочное мероприятия проводится на практических занятии на основании материалов и знаний, полученных на лекциях, а также при изучении основной и дополнительной литературы. Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо подготовить устные ответы на вопросы

собеседования, либо законспектировать данные ответы в тетрадь. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования материалами лекций, основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсов.

При проверке задания, оцениваются:

- правильность ответов;
- чёткое знание терминологии;
- умение грамотно, четко и последовательно излагать материал;
- использование дополнительной литературы при подготовке;
- умение анализировать теоретический материал и сопоставлять его с практикой;
- знание статистических данных об изучаемых процессах и явлениях;
- умение приводить конкретные примеры.

В процессе самостоятельного изучения отдельных вопросов тем дисциплины рекомендуется работа с литературой, перечень которой приведен в конце методических указаний.

Тема 1. Горы и люди.

- 1.1 История Земли. Образование гор.
- 1.2 Минералы и горные породы - строительные материалы природы.
- 1.3 Разрушение горных пород. Формирование и сглаживание рельефа.
- 1.4 Формы горного рельефа
- 1.5 Элементы горного рельефа

Тема 2. Опасности гор. Чрезвычайные ситуации. Травматизм.

- 2.1 Атмосферные осадки. Ветер. Гроза.
- 2.2 Горные реки. Водоемы.
- 2.3 Камнепады.
- 2.4 Климат и погода.
- 2.5 Лавины.
- 2.6 Селевой поток (сель).
- 2.7 История ПСР в горах

Тема 3. Основное снаряжение спасателей, устройства и приспособления.

- 3.1 Индивидуальное снаряжение спасателей
- 3.2 Групповое снаряжение спасателей
- 3.3 Узлы применяемые при ПСР

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно отвечает на вопросы базового и повышенного уровней, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал как базового, так и повышенного уровней, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками сопоставления теории и практики.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только материала базового уровня, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при сопоставлении теории и практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся отказался отвечать на вопросы.

Методические указания написанию реферата

Написание реферата организовано с целью закрепления теоретических знаний при решении задач, умений применять требования нормативно-правовых документов при реализации задач профессиональной деятельности, а также формирования следующих компетенций:

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

1. Формулировка задания и его объем

Примерная тематика рефератов:

1. Люди и горы. История Земли. Образование гор.
2. Минералы и горные породы – строительные материалы природы.
3. Разрушение горных пород. Формирование и сглаживание рельефа.
4. Формы горного рельефа. Элементы горного рельефа.
5. Опасности гор. Атмосферные осадки. Ветер. Гроза. Климат и погода.
6. Опасности гор. Горные реки. Водоемы. Камнепады.
7. Опасности гор. Лавины. Селевой поток (сель).
8. История ПСР в горах.
9. Индивидуальное и групповое снаряжение спасателей
10. Классификация ПСР в горах.
11. Стратегия и тактика проведения ПСР в горах.
12. Руководитель ПСР в горах. Комплектование группы для проведения ПСР.
13. Связь, радиосвязь в горах.
14. Основы выживания спасателей в горах

15. Организация страховки и самостраховки спасателей.
16. Страховка на снежных и ледовых склонах.
17. Передвижение по травянистым склонам, осыпям и моренам.
18. Передвижение по травянистым склонам, осыпям и моренам
19. Передвижение по снежным и ледовым склонам.
20. Передвижение по ледникам и ледопадам
21. Передвижение по скалам
22. Организация и проведение поиска пострадавших
23. Деблокирование (освобождение) пострадавших
24. Транспортировка пострадавших.
25. ПСР в лавинах, в районе ледников и ледопадов
26. ПСР с использованием вертолетов
27. ПСР в горах с использованием собак, лошадей
28. ПСР на горнолыжных трассах, в пещерах.
29. ПСР на горных реках
30. ПСР в условиях высокогорья, в условиях низкой температуры воздуха и зимой.

2. Общие требования к написанию реферата

Реферат выполняется рукописным или машинописным текстом с соблюдением правил оформления текстового материала проектной документации.

Реферат должна иметь титульный лист, на котором указываются название предмета, специальность, вариант работы и фамилия, имя, отчество исполнителя. Также в работе должны быть содержание с указанием индивидуального задания и список использованной литературы.

При наборе работы на компьютере текст должен иметь сплошную нумерацию страниц и следующие параметры:

- формат бумаги А4 (210×297 мм), бумага белая;
- поля: верхнее до нумерации стр. – 20 мм,
нижнее и левое – 30 мм, правое – 15 мм;
- межстрочное расстояние – полуторное (т. е. на одной странице должно быть не более 29 строк и 60 ± 2 знака в одной строке, учитывая пробелы);
- переплет 0 см;
- ориентация книжная;
- шрифт Times New Roman Cyr (Arial Cyr);
- размер шрифта 14 пунктов;
- красная строка – 1,25 см;
- формулы выравниваются по центру, их нумерация по правому краю в круглых скобках;
- рисунки нумеруются снизу (Рисунок 1 – Название), таблицы – сверху (таблица 1 – Название);
- страницы нумеруются сверху, по центру;
- необходимо различать в тексте дефис (-) (например, черно-белый, бизнес-план) и тире (–) (Alt + 0150);
- если вы используете кавычки, они должны иметь вид так называемых «ёлочек» (« »). Если в тексте встречаются внутренние и внешние кавычки, то они должны различаться, например: ООО «Издательство “Айрис-пресс”».

Отвечая на вопросы, не следует переписывать текст из книги, а излагать ответ кратко, по существу, на конкретно поставленный вопрос. При решении задачи необходимо записать ее условия и подробно изложить ее решение.

3. Рекомендации по организации выполнения реферата, примерный календарный план ее выполнения

Задание на реферат выдается преподавателем на 1 – 2 учебной недели семестра. Реферат выполняется студентом самостоятельно с применением знаний и умений, полученных на лекциях и практических занятиях.

При наличии затруднений при ответах на вопросы и решении задач следует обратиться к преподавателю за консультацией.

Ответы на вопросы рекомендуется выполнять в реферативной форме, приводя расчетные формулы, поясняющие эскизы, схемы и указывая использованную литературу и нормативные документы.

Примерный календарный план выполнения контрольной работы

1. Получить задание на контрольную работу – 1 неделя.
2. Написать ответы на теоретические вопросы и выполнить необходимые расчеты по задачам – 10 – 15 неделя.
3. Сдать работу на проверку преподавателю – 15 – 17 неделя.
4. Защитить реферат – 16 – 17 неделя.

4. Порядок защиты и ответственность студента за выполнение реферата

Защита проводится в форме собеседования в форме собеседования по вопросам контрольной работы. В случае неправильного оформления контрольной работы, невыполнения контрольной работы в срок студент не допускается к сдаче зачета по дисциплине. Критерии оценивания контрольной работы:

1. Оценка *«отлично»* выставляется, если студент ответил на теоретический вопрос полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, применял при ответе дополнительный материал; справился с решением практической задачи, расчеты проведены верно, качество выполнения подтверждается результатами расчетов и правильностью построения графической части

работы, проведен анализ результатов; проявляет самостоятельность при выполнении заданий; работа выполнена в срок.

2. *Оценка «хорошо»* выставляется, если студент ответил на теоретический вопрос полностью верно, в пределах знаний, полученных на лекциях; справился с решением практической задачи, расчеты проведены верно, качество выполнения подтверждается результатами расчетов и правильностью построения графической части работы; работа выполнена в срок

3. *Оценка «удовлетворительно»* выставляется, если студент ответил на теоретический вопрос частично, при решении практической части работы допущены ошибки в расчетах, имеются неточности при оценке нормативов; графической части работы недостаточно полно, анализ результатов не проведен; сроки выполнения работы не выполнены.

4. *Оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, если не выполнил самостоятельную работу в срок или допускает существенные ошибки,

Методические указания по подготовке к зачету

Процедура проведения зачета осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

Критерии оценивания компетенций*

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка *«неудовлетворительно»* выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Рекомендуемая литература.

Основная литература:

- Альпинистские технологии в поисково-спасательных работах : Памятка спасателя / [А. В. Курсаков, Н. В. Кошелев] ; Мин. РФ по делам гражд. обор., чрезвычай. ситуац. и ликвид. послед. стих. бедствий. - М. : НЦ ЭНАС, 2001. - 80с.
- Михайлов, Л. А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них : учебник / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин ; под ред. Л. А. Михайлова. - СПб. : Питер, 2009. - 235 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 233-
- Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий : учеб. пособие / В. И. Юртушкин. - М. : КНОРУС, 2009. - 364 с. : ил. - Прил.: с. 355-359. - Библиогр.: с. 360-361. - ISBN 978-5-390-00035-9
- Мархоцкий, Я. Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / Я. Л. Мархоцкий. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 205,[1] с. : ил. - (ВУЗ). - Библиогр.: с. 176-177. - ISBN 978-985-06-1407-0
- Матрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник для вузов / Б. С. Матрюков. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 334 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 330-331
- Юртушкин, В. И. Чрезвычайные ситуации: защита населения и территорий : учеб. пособие для военных кафедр / В.И. Юртушкин. - М. : КНОРУС, 2008. - 368 с. : ил. - Прил.: с. 355-359. - Библиогр.: с. 360-361. - ISBN 978-5-390-00035-9

Дополнительная литература:

- Матрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / Б. С. Матрюков. - М. : Академия, 2003. - 336 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.328-329. - Прил.: с. 298-327. - ISBN 5-7695-1294-6

- Защита населения в чрезвычайных ситуациях : Сборник метод. разработок по ГО и ЧС / [А. П. Зайцев], Вып.2, Темы с 8 по 14. - М. : Военные знания, 2000. - 80 с. : ил. - (Библиотечка "Военные знания"). - ISBN 5-93802-019-0
- Сергеев, В. С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / В. С. Сергеев ; Мос. открытый социальный ун-т. - [3-е изд., перераб. и доп.]. - М. : Академический проект, 2003. - 432 с. - (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 422-425. - Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : (учеб. пособие для препод. и слушателей УМЦ, курсов ГО и раб. ГОЧС предприятий, организаций и учрежд.) / под ред. Г.
- Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : учеб. пособие / под ред. Г. Н. Кириллова ; И-т риска и безопасности. - 5-е изд., доп. - М. : Изд-во Ин-та риска и без
- Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций, обусловленных террористическими акциями, взрывами, пожарами : (метод. пособие) / [под ред. М. И. Фалеева] ; Институт риска и безопасности. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство ин-та риска и бе
- Основы применения сил РСЧС в чрезвычайных ситуациях мирного времени : [учеб. пособие] / Попов В. А. [и др.] ; Академия гражданской защиты. Каф. аврийно-спас. работ. - Новогорск : АГЗ МЧС, 2000. - 88 с.
- Ишимов, И. Ш. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона (ГО) на современном этапе : Учеб. пособие. - Новогорск, 2000. - 144с. - Библиогр.: с. 140-141
- Чрезвычайные ситуации : Краткая характеристика и классификация : учеб. пособие / [А. П. Зайцев]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Военные знания, 2000. - 80 с. : табл. - (Библиотечка "Военные знания"). - ISBN 5-89630-047-6
- Емельянов, В. М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие для студентов вузов / В. М. Емельянов, В. Н.

Коханов, П. А. Некрасов ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - [3-е изд., доп. и испр.]. - М. : Акад. Проект : Трикта,

Интернет-ресурсы:

- <http://www.amchs.ru/>
- <http://www.mchs.gov.ru/>.