



Евгений Рассказов

Теория рюкзака

«Рюкзак, одинаково удобный для многих задач, на самом деле для выполнения всех этих задач одинаково неудобен».

В статье не будет ни обзора рюкзаков, ни сравнения материалов или особенностей швов, ни обзора ременных лент или фурнитуры. Здесь я расскажу о так называемых экспедиционных рюкзаках, ориентированных на переноску пешим порядком значительных грузов на большое расстояние. О рюкзаках среднего объема и альпинистских «штурмовиках» речи не будет вовсе, потому как требования к ним иные.

Цель статьи – освещение базовых принципов построения ранцевой системы. Надеюсь, статью прочитают и те, кто делает рюкзаки, поскольку некоторые модели наводят на мысль об отсутствии у разработчиков даже начального образования.

Истоки

Чтобы понять истоки традиций создания рюкзаков, оглянемся на 30 лет назад. В то время основным и единственно доступным мешком был «абалаковский» рюкзак. Этот хорошо скроенный брезентовый мешок с удобными плечевыми лямками, позволял обходиться без силового каркаса. Главная его беда – отсутствие поясного ремня, в ту пору ещё не оцененного «рюкзачными умами». Это, в числе прочего, вынуждало авторов создавать рюкзаки «малого роста» – посему рюкзак занимал пространство от пояса до плеч. И, несмотря на максимальную ширину, его общий объём не превышал 60 литров. Малый объём способствовал совершенствованию искусства ношения груза на внешней подвеске.

Это же способствовало появлению в 70-х годах XX века первых рюкзаков-«самостроков», которые в 80-х годах развились в массовое явление. Тогда же появились и первые модели с поясным ремнём.

Кроме роста рюкзака по росту и объёму, из множества самодельных конструкций вырисовывались и черты «теории рюкзака». Определились (условные) школы конструирования – «альпинистская» и «туристическая», отличные своими требованиями к рюкзаку.

Примечание № 1. Какая между ними разница?

1) Альпинист, как правило, несёт «большой груз» до базового лагеря, «средний» – до штурмового, а с «лёгким» идет на вершины.

2) Протяжённые туристские тропы хотя и разнообразнее, но уступают «альпам» по технической сложности.

3) Турист несёт весь груз всё время маршрута.

4) Турист продвигается с грузом сквозь кустарник и бурелом, пробирается через болота.

Вследствие разной специфики, различны и требования к мешкам. Модели туристов выросли из «абалаковского» изделия – увеличиваясь по высоте, сбрасывая с себя

карманы, обзаводясь ёмким и, порой, самостоятельным клапаном, и приобретаая разгрузочный пояс.

Альпинисты же, чаще туристов, общавшиеся с иноземцами, в основу своих изделий вкладывали зарубежный опыт тех времён. Их модели, при равной с «туристами» высоте, отличались стройностью – за что их нарекли «колбасами» или «сосисками». В отместку модели туристов называли «баулами».

«Сосиски» были ощутимо компактнее «баулов» и недурно работали на сложном рельефе. Особенно в не полностью набитом виде. В случаях, когда альпинисту не хватало объёма, выручала внешняя подвеска. «Баул» был менее удобен на скалах, но в него убирали ВСЕ вещи, и после этого не задумывались о том, что в стланнике ковёр издерётся до дыр, спальник вымокнет в ливень, а палатку вырвет при съезде с кручи или вовсе проткнёт. То есть, альпинисты шили «штурмовики», использовавшие и как грузовые. Туристы же сразу делали экспедиционные модели.

Зарубежное дыхание сказалось и на схемах подвесных систем «штурмовиков». Западные авторы, «ориентированные на массы» прилагали массу сил для создания универсальной подвесной системы – позволявшей предлагать одну модель пользователям разного роста.

В те времена была более известна схема с фиксацией верхней точки плечевых лямок сзади через пряжку к поясному ремню. От рюкзака эта схема не зависела. Более того, чтобы основной объём сохранял нужную форму и не ложился поперек спины, её дорабатывали. В спину рюкзака закладывались вертикальные алюминиевые полосы, ограниченные дном и верхним срезом мешка. Верхние их концы монтировались к плечевым лямкам ремнями оттяжками. Такими «латы» и «оттяжки» и дошли до нас. В СССР эту схему звали «американкой».

Рюкзак, снабжённый «американкой», сидел на спине неплотно. И, несмотря на латы и оттяжки, первые модели изрядно трепало по сторонам. Ситуация осложнялась и тем, что иные авторы, пытаясь добавить «колбасе» объём, завывшали высоту.

Помимо этого, «американка», имеющая мощную подвеску и латы, на 1-2 кг. перевешивала полутоннаграммовые туристские версии, превышавшие объём «американки» в 1,5 раза.

Однако, модели с «американкой» интересовали «универсалов» и армейских специалистов. Решающим здесь было то, что рюкзак высотой 140-150 см, но без оттяжек, оказывался подвешен как бы за середину и даже ниже. И имел люфт, даже при затянутом поясном ремне. Применения же «американки» с оттяжками повышало грузовой узел плечевых лямок, что не критично при высоте мешка в 150 см, но критично при высоте в 100-115 см и высоком положении ЦТ. В этом случае оттяжки лишь лечили симптомы болезни.



По мнению армейских специалистов, верхние оттяжки – не трагедия. Надо лишь грамотно включить их в верхнее (предпоследнее у высоких моделей) горизонтальное кольцо силового каркаса или схожий элемент конструкции. Причём, не выше 20 см от правильной точки крепления плечевых лямок. К тому же, специфика переноски груза у армейских специалистов, работающих в горах по сложному рельефу, исключает подъём центра тяжести (ЦТ) рюкзака и компенсацию его «техникой переноски».

И хотя вскоре от «американки», как от схемы ориентированной на «массы», отказались многие профессиональные путешественники, её влияние ощутимо и по сей день.

Очередной толчок развитию ранцевых систем дал листовая пенополиэтилен и появление ковриков из полимеров с закрытыми порами.

В те годы главным «родником пенки» был Ленинград, откуда по лесам и холмам Империи «растекался поток» листового пенополиэтилена. Позже «родники пробилась» в Ижевске и Обнинске. «Пенное» новшество стало двойным по назначению. Теплоизолирующий коврик/«пенка» не только решил проблему «на чём спать», но и вопрос формирования спины рюкзаков. Конструктивная схема с элементами листового пенополиэтилена получила имя «мягкий станок». С этого момента мягкие рюкзаки были почти забыты.

Примечание № 2

«Пенка» бралась полосами 160x120 см и резалась на:

1) Плиты 80x 40 см. Следствие – рождение рюкзаков под размеры со стороной 40 см., близкой к «колбасам».

2) Плиты «пенки» 80x 60 см провоцировали роды «суперширокого баула».





Каким должен быть экспедиционный рюкзак?

Задумаемся, что мы хотим от такого рюкзака? Хорошо ли, что часть груза висит на внешней подвеске?

О плюсах внешней подвески. Вещь, размещённую там легко достать, а если при радиальном выходе часть груза оставить в лагере – экспедиционный рюкзак превращается в патрульный.

О минусах внешней подвески. Туристический поход, в большем числе случаев, проходит по разно-пересечённым местам. Да и рюкзак берётся не на сезон. Это значит, сегодня – в горы или на скалы, завтра – в пустыню или тундру, позже – в дремучие леса. Причём и на бивуаках, и на маршруте «баул» не жалеют. Посему, предметы, вывешенные на внешнюю подвеску, могут быть утрачены или повреждены. Причём, с ростом сложности маршрута и веса рюкзака, такая вероятность выше.

Примечание № 3. В 1985 г. с нашей командой в горы вышел не имевший опыта полевых выходов альпинист с богатым альпинистским опытом. Но, на одном из привалов вышел конфуз. Сброшенный им с плеч рюкзак упал на валун шлемом, размещённым на внешней подвеске. Хруст. У шлема трещина...

И ещё, о внешней подвеске. Поскольку турист чаще несёт тяжёлый рюкзак, чем лёгкий – удобство полной укладки важнее, чем неполной. Добавлю, что сохранность вещей важнее, чем скорость их извлечения, особенно, учитывая, что перепаковывание рюкзака – минутное дело.

Кроме того, укладывая рюкзак, легче формировать положение его ЦТ. Поэтому, никого не удивляет, что классическая туристская школа требует укладки всего груза внутрь объёма. Что не означает, что на внешней поверхности крепить ничего нельзя. Ситуации различны, а посему и относиться к внешней подвеске надо разумно.

Примечание № 4. Начинающие думают, что чем больше рюкзак, тем больше груза им выпадет нести. На маршруте количество груза на команду уже заранее разделено. И лидер команды в последнюю очередь смотрит на объём рюкзаков коллег. Таким образом, вы получите всё то же, что и партнёры, но уложить их в малообъёмный рюкзак будет сложнее. Особенно в непогоду. При ветре или на морозе.

Иначе говоря, экспедиционный рюкзак должен быть ёмким настолько – насколько это возможно. Или как говорит один мой приятель «...таким, чтобы мог унести один человек за один раз».

К моему сожалению, точно рассчитать нужный объём рюкзака нельзя. Почему? Потому, что рюкзак снаряжение персональное. Модель, подходящая двухметровому гренадёру, для ваших ста семидесяти шести сантиметров роста будет нефункциональна. Причём, регулируемая по росту подвеска и аккуратная укладка снимут лишь часть проблемы. Не основную. Поэтому, размеры рюкзака выбирают под носителя. Они и определяют его объём.

Итак, первое пожелание к экспедиционной модели названо. Второе – удобство переноски. Надо нести большой груз, затрачивая минимум сил. Здесь основной

3) Полоса «пенка» 120x53 см позволяла создать почти идеальный для владельца мешок. Но, последователей этого не было, поскольку мало туристов с объёмом груди в 116 см и ростом под 210 см. Но, были замечены модели с «мягким станком» переходящим в дно.

Рекорд «мягкого станка» – изделие с армированными пенополиэтиленом спиной, дном и сторонами основного объёма. Причём, специальные надрезы в «пенке» спины и боковин «формировали анатомический профиль». На бивуаке хозяин мешка за 8-10 мин. трансформировал «каркасное чудо» в коврик 160 x 60 см. Утром то же время уходило на обратную трансформацию. Правда, при этом «пенка» съедала 20 литров объёма. Но, на спине этот рюкзак сидел идеально.

Затем пришёл капитализм и принёс позитивные и негативные моменты. Рюкзаки начали делать многие и много. Но...

Не знаю почему, но мало кто из туристов, создававших рюкзаки в СССР, продолжили дело позже. Зато в кооперативах широко «наследили» горники.

Возможно – это, а может быть и что другое, вкупе с влиянием иноземных схем привело к тому, что большее число рюкзаков стало напоминать тюнингваную «колбасу». Реклама же создала мнение, что современный экспедиционный рюкзак должен быть узким и высоким. Но, часто эти модели были лишь масштабными копиями альпинистских «штурмовиков».

А это, не правильно. Почему? Читайте дальше.

фактор – геометрия рюкзака. Но, важны и схема подвесной системы, и схема системы формирования спины. Третье – минимальный вес изделия. Снизить вес материалов поможет силовой каркас.

Теперь о том, как этого достичь.

Геометрия рюкзака

Форма основного объёма – главенствует в конструктивной схеме. Она определяет два базовых пункта: объём и сбалансированность рюкзака.

Интересно, что если объём производители указывают, то о сбалансированности нет ни слова. Причём, сам термин, применительно к теме, известен не всякому. А он тем важнее, чем больше рюкзак.

Под сбалансированностью модели понимают положение её центра тяжести (ЦТ) относительно ЦТ носителя и способность рюкзака нейтрализовать колебания этого положения при неудачной укладке.

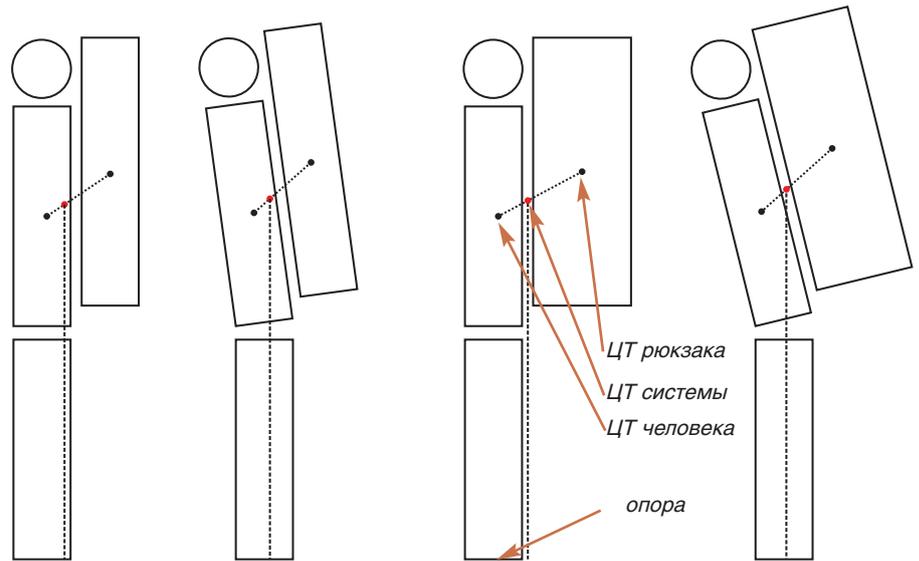
ЦТ – базовое понятие, характеризующее устойчивость любой физической системы. У нас – системы «рюкзак-носитель». Для устойчивости нашей системы нужно, чтобы ЦТ был на вертикали над площадью опоры. И чем ближе ЦТ к её центру, тем труднее вывести систему из равновесия. Выход ЦТ за площадь опоры приводит к падению системы.

Тело человека с рождения ориентировано на баланс своего ЦТ. Наличие же рюкзака смещает ЦТ системы назад и чтобы вернуть ей устойчивость, мы, при переноске рюкзака, наклоняемся вперёд (Ил. 1). А поскольку эта поза не естественна для нас, её сохранение требует затрат энергии. Причём, чем больше наклон, тем больше сил уходит на удержание равновесия.

ЦТ рюкзака должен быть сбалансирован по трём координатам. Проще всего с горизонтальной, размещаемой по ширине рюкзака. ЦТ на этой оси должен быть посередине нашего тела. Что, говоря о рюкзаке, означает его симметричность по вертикали.

Вторая горизонтальная координата (глубина) перпендикулярна спине. И чем ближе к спине ЦТ рюкзака, тем лучше (Ил. 1). Но, анализ моделей предлагаемых рынком говорит, что их авторы в гонке за объемом, визуальной мощностью подвесной системы и системы формирования спины обычно этим пренебрегают. Последнее, на мой взгляд, вызвано малой абсолютной величиной сдвига. В поле, сдвиг ЦТ рюкзака от спины «лишь» на 01 см приводит к наклону тела вперед на $1,5^\circ$. Что аналогично увеличению веса груза на 2 кг, а при больших весах и более. Совсем немало для желания улучшить эту характеристику. Важнейшую из названных.

Примечание № 5. Имеется и другое объяснение невниманию фабрикантов к этому моменту. Альпинистские маршруты требуют переноски менее весомых грузов. Здесь тяжёлые «колбасы» носятся недолго. Поэтому, у «штурмовиков» этот пункт менее значим. Это касаемо



Ил. 1. Различные варианты расположения центра тяжести системы «рюкзак-носитель»

и иноземных моделей, ориентированных в массе на ещё более мягкие условия работы.

Крайняя координата – вертикальная. Она сложна. С одной стороны, чем ниже ЦТ рюкзака, тем больше угол наклон тела и тем больше усилий для переноски. С другой – чем выше ЦТ, тем меньшее отклонение от равновесия нужно, чтобы ЦТ системы вышла за границу площади опоры. А отклонения здесь неизбежны. И компенсирует их лишь мускульная сила. При этом энергии расходуется почти столько, сколько и на переноску рюкзака.

Оптимальной точкой для размещения ЦТ по вертикали является не уровень ЦТ человека (H – высота солнечного сплетения), а средняя точка между ним и серединой трапецевидной мышцы (речь о вертикальной проекции). Лёгкие отклонения по оси возможны, их последствия в 30 раз меньше последствий отклонений по горизонтальной оси. Но, чем дальше ЦТ удалён от правильного положения, тем скорее растут негативные моменты.

Примечание № 6. Есть и упрощённая версия расчёта размещения ЦТ по высоте: $H=0,3xP-3$ см, где P – ваш рост, а H – размер от низа поясного ремня до ЦТ. В неуширяющихся вверх моделях, где низ ремня совпадает с низом мешка – общая высота рюкзака с тубусом = $2xH$. Поскольку многие серийные модели делаются так – смысл упрощённого расчёта велик. Не будем же мы в торговом зале пересчитывать параметры модели, высчитывая высоту ЦТ.

Говоря о положении ЦТ, я и до и после этого подразумеваю равномерную по плотности укладку. И помню, что вещи различны по плотности. Но, несмотря на применение лёгких материалов, компрессионных ремней и вакуумных мешков она (плотность) уравнивается, благодаря одному «инструменту» регулировки ЦТ по месту.

Теперь речь о теплоизолирующем коврик. Имея $V=10$ л и вес 600 грамм, он заметно влияет на положение ЦТ. Есть три популярных способа его укладки в рюкзак.

Способ «А»: коврик вставляется «цилиндром», формируя «кольцевой» каркас. А, поскольку его длина больше суммы длин сторон рюкзака – он ложится внутри полутора или двумя слоями. Главный минус способа – уничтожение геометрии рюкзака и потери объёма.

«Кольцевой» каркас со «стенкой» в 24 мм. (4х6мм) приводит к тому, что вместо параллелепипеда со сторонами (для примера) 45х25 см. получаем для укладки груза цилиндр диаметром около 30 см. с $H=60$ см. Таким образом, коврик уложенным этим способом «сожрёт» почти 40 литров! При своем объёме $V=10$ л!

И это не всё. Все «скушанные» литры – внизу рюкзака. Там лежит и коврик – вещь наименьшей плотности. 2/3 прочего груза укладываются сверху. Итог: ЦТ более необходимого «убегает» вверх.

Не лучше и размещение «кольцевого» каркаса в верхней части рюкзака. Это возможно в секционных рюкзаках. Здесь ЦТ занижается, что также не очень здорово.

Разместить же «кольцевой» каркас по центру рюкзака не удавалось пока никому.

Что происходит с удалением ЦТ от спины? ЦТ смещается к центру «кольцевого» каркаса, на 14-16 см от спины (вместо 9-11 см при стандартном размещении). При разнице в 0,5 см. придется наклониться «на 10 кг». При этом, ощутимо изменить положение ЦТ размещением тяжёлых вещей ближе к спине не удастся – не позволит малый внутренний размер цилиндра.

Итог: 1) вложенный «цилиндр» коврика увеличивает мускульные потери при переноске;

2) занимает неразумно большой объем;

3) «убивает» возможность менять размещение ЦТ рюкзака.

Способ «Б»: складываем ковёр «гармошкой» и вкладываем к спине рюкзака. При этом объём не теряем, геометрию не искажаем и можем управлять размещением ЦТ по высоте.

Но, один вопрос всё же есть – размещение его у спины. Это удаляет ЦТ от спины на 11-16 см. Разница в 0,2 см или наклон «на 0,4 кг». Этот способ разумнее использовать в мягких рюкзаках, подменяя коврик каркас. В остальном лучше способ «В».

Способ «В»: Коврик складываем «гармошкой» и вкладываем к «лицевой» стороне. Этим ЦТ приближаем к спине на пару сантиметров. По сравнению с названными способами выигрыш от 0,4 см («Б») до

0,7 см («А»). Что, по-моему, с запасом перекрывает единственный минус: закрывается «мышинная нора» (подвал) рюкзака, ставя вопрос о нижнем входе. О чём ниже.

Далее. Не надо укладывать коврик в самый низ. Регулируйте высотой его укладки высоту положения ЦТ. Такая регулировка в разы эффективнее манипуляций вещами, укладка которых зависит от периодичности их извлечения и различий в плотности.

Здесь, чем ниже размещается коврик, тем выше ЦТ рюкзака и наоборот. То есть, при неполной загрузке коврик опускаем ниже, а при полной – выше. Помните, что высота большего числа серийных экспедиционных моделей рассчитана на рост до 192 см.

Положение ЦТ по горизонтали определяется формой дна модели. При естественной укладке рюкзака любое его горизонтальное сечение повторяет контур дна. Площадь же дна умноженная на высоту даёт объём.

Замечу, естественна укладка, при которой груз уложен, как шит рюкзак. В этом случае она проста.

С точки зрения математики идеально прямоугольное дно. Причём, с максимальной шириной и минимальной глубиной. Здесь оптимально сочетание максимального объёма и близости ЦТ к спине.

Но, разумная ширина изделия – предельна. Рюкзак не должен выходить за габариты носителя. Как правило, ширина дна мужской экспедиционной модели 46-52 см, женской – 42-46 см

Нельзя без конца уменьшать и глубину. При малой глубине мешка некоторые вещи просто не войдут без деформации. Желательная глубина модели с прямоугольным дном для пешего, горного и лыжного видов туризма равна 17-23 см.

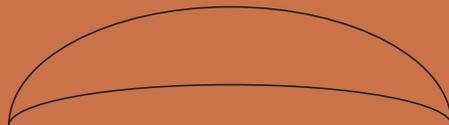
Примечание № 7. Из сказанного следует, что мнение о правильности «высоких и узких» – для экспедиционных моделей сомнительно. Подобный рюкзак должен быть разумно широким.

Помните, реальная укладка нарушит прямоугольную форму, поскольку ткань мешка эластична и стремится к оптимальной форме – что приводит к сглаживанию линий и углов. И если углы выправляются укладкой, то линии нет. Из-за этого дно при укладке перетягивает на себя стенки, деформируя объём. Это же, но в большей мере, относится и к трапециевидному дну и вообще к формам с прямыми или с острыми углами.

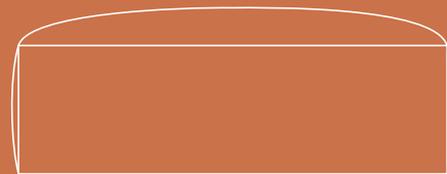
Вместе с тем, трапециевидное дно при равной площади имеет более удалённый от спины ЦТ (ил. 2.). Это допустимо у «штурмовиков», но не у экспедиционных моделей.



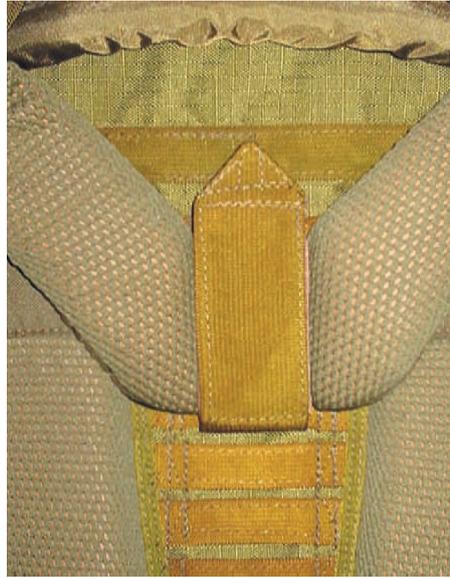
Ил. 2. Трапециевидное дно



Ил. 3. Вариант с вогнутой линией спинного элемента



Ил. 4. Дно в форме овала с вогнутым сегментом



Ил. 5. Системы: V2-System, Ergoform Pro System или ACS-Adjust. На спине мешка закреплены горизонталы ременных лент, число и шаг которых задают алгоритм регулировки по росту

Есть и варианты (ил. 3) с вогнутой линией спинного элемента. Такая спина как бы охватывает носителя сзади. Но, такая схема требует продуманной системы формирования спины и аккуратной укладки.

По-моему более перспективно, дно в форме овала с вогнутым сегментом. Строить его удобнее – углы прямоугольного дна спрямляем сегментами эллипсов (ил. 4.). Высоты от хорды до заднего сегмента – 3-4 см, до боковых – по 1 см. Глубина дна в широкой части – 20-24 см.

По сравнению с прямоугольным дном схожей площади подобная форма удаляет ЦТ от спины до 0,1 см и более естественна. И при прямоугольном дне этот сантиметр всё равно размывается укладкой. Общая площадь этих сегментов = 150-200 см².

Рассчитав высоту и форму дна, получим нужные для выбора модели цифры. Останется решить – должна ли модель расширяться вверх или сужаться. Обсудим плюсы и минусы таких вариантов.

Рюкзак сужающийся вверх

По моему мнению, о таких версиях не стоит, и говорить, но склонность отдельных авторов к ним вынуждает это сделать.

Здесь плюсов нет – один негатив.

1) При равной площади дна и месте ЦТ такие модели выше прямых версий, при меньшем объеме.

2) Не учтены особенности строения тела носителей – наши фигуры (и у дам) шире в плечах, нежели в бедрах.

3) Укладка осложнена.

4) Неудобен монтаж во вьюки.

Рюкзак расширяющийся вверх

Эта версия чуть лучше.

Положительные стороны:

1) Позволяет увеличить объем, не меняя положения ЦТ по высоте.

2) Облегчает укладку габаритного груза.

Отрицательные моменты:

1) удаляет ЦТ от спины в сравнении с расчетом, полученным из формы дна.

2) трудности с размещением во вьюках и транспорте.

Подобные модели рекомендованы в случае, если нет прямого рюкзака с нужным объемом. Например, для широкого в плечах сильного и худощавого мужчины среднего роста.

Удобны эти модели и при регулярной переукладке грузов. Для прочего выгоден прямой рюкзак. Но, расширение мешка вверх – не повод для отказа от него, если остальное в норме.

Прямой рюкзак

Прямые модели универсальны, а, следовательно, и более распространены. Их плюсы очевидны:

1) Соответствие места ЦТ показанным выше расчетам.

2) Удобство в транспортировке – на спине и самостоятельно.

3) Естественная укладка.

Рассчитав выбранную форму рюкзака, перейдем к объему. Например, мужчина: 185/100. Идеальный рюкзак: прямой с размерами Н105х48х24 см. $V=10,5 \times (4,6 \times 2 + 1,8) = 115$ литров. С клапаном и карманами – около 120 литров.

Исходя из расчетов видно, что условный носитель в первую голову должен обращать внимание на 120-литровые модели.

Подвесная система

На любой модели она состоит из плечевых лямок и поясного (разгрузочного) ремня. Сюда же иногда относят спинные подушки и верхние ремни-оттяжки.

Плечевые лямки – это наиболее древние, из известных, элементы ранцевой системы. Существует мнение – чем шире лямка, тем меньше давление на плечо. Это не так. Величину давления определяет не ширина плечевой лямки, а ширина ременной ленты (см. ниже) размещенной поверх. Влияние же амортизирующей прокладки ограничено. Чтобы понять это, рассмотрим конструкцию плечевой лямки.



Ил. 6. Системы Energy (вверху) Balance system и Victory Pro System

В конструктивной схеме выделим элементы: 1) крепление к рюкзаку сверху – грузовой узел, 2) несущая «лента», 3) амортизирующая прокладка, 4) крепление к рюкзаку внизу – нижний узел.

Начну с грузового узла. Идеальная схема – плечевые лямки вшиты по всей ширине, с учётом особенностей конкретной фигуры. Но, это индпошив. В серийных моделях применяют системы, регулируемые по высоте. Сегодня распространены две из них:

1. Плечевые лямки, сверху, сходятся к элементу, имеющему 2 лестка с текстильной застёжкой (ил. 5). За рубежом это системы: V2-System, Ergoform Pro System или ACS-Adjust. На спине же мешка закреплены горизонтальные ремешки, число и шаг которых задают алгоритм регулировки по росту от 54 (S) до 68 (XL) см (по спине). Вплетаясь в горизонталы, клапаны накладываются друг на друга, фиксируя грузовой узел по росту пользователя. Эта система хороша для многих ситуаций. Главное, чтобы алгоритм регулировки не был избыточен и включал ваш рост. И лучше это проверить ещё до выхода.

2. Плечевые лямки также сходятся в выделенный узел, скользящий по латам или вертикальному штоку (Energy Balance system и Victory



Ил 7. Нижний узел: их два и каждый сводится к отрезку ремешка с замком, к которому крепится лента плечевой лямки

Pro System) либо независимый от них. Регулировка по росту – ремешковая лента с фиксацией к поясному ремню (ил. 6). Эта версия располагает большой и плавной амплитудой регулировок. И всё же, эту версию я не рекомендую. Потому, что здесь плечевые лямки зависят от надёжности ремешковых лент, лат или штока – увеличивая вероятность поломки подвесной системы. К тому же, схема, превышает глубиной первый вариант – неоправданно удаляя ЦТ от спины.

Нижний узел: их два и каждый сводится к отрезку ремешка с замком, к которому крепится лента плечевой лямки. Этим же, как правило, 3-х щелевым замком (ил. 7) регулируется длина ремешковой ленты. На армейских моделях рюкзаков в этом месте может стоять и замок быстрого сброса типа «фастекс» – что оправдано спецификой полевой работы. А на некоторых моделях, например рюкзаках системы A.L.I.C.E. или на модели GFP-90 (Ил. 8), металлические замки быстрого сброса и регулировочные пряжки совмещены в один узел с защитой от несанкционированного раскрытия. Но, даже у этой простой схемы есть вариации. В основном они касаются нижних мест крепления ремешковой ленты.

Наименее удачный вариант – размещение узла в стыке трёх деталей: дна, спины и боковины. А поскольку



Ил. 8. Замок быстрого сброса типа «фастекс»

нижний узел в подвесной системе наиболее нагружен, то подобное исполнение наиболее не надёжное во всей силовой схеме рюкзака. К тому же, здесь два слабых места сведены в одно, нарушая принцип крепления силовых элементов к узлам силового каркаса. И не удивляйтесь – именно здесь рюкзак и порвется.

Недалеко ушёл и второй вариант – с нашитыми на боковины отдельными деталями из ткани, в которые и вшиты нижние узлы. Здесь прочность увеличена, но недостаточно.

Более уместно размещение нижнего узла в месте стыковки поясного ремня с мешком – за спиной, по сторонам от тела. Помимо разгрузки «зоны риска» и плечевые лямки здесь лежат на плечах естественной.

Ещё лучше, если ременная лента нижнего узла проходит поясной ремень и выходит на дно с фиксацией к силовому каркасу. Подобным образом подвесная система образует с силовой схемой мешка единую силовую схему, элементы которой усиливают друг друга.

Несущая «лента». Это не лента – это композиция, распределяющая нагрузку по плечевому поясу. А «лента» – потому, что на простейших моделях она порой совпадает с шириной ремней, размещаемых поверх.

У многих современных серийных моделей нижняя граница несущей «ленты» – 25 мм, что равно ширине ременной ленты, нашитой поверх. С верхним отрезком интересней. В грузовом узле многих изделий плечевые лямки вшиты по всей ширине. Итог – несущая «лента» являет собой элемент, с основанием в 25 мм ширины ременной ленты внизу и шириной в 50-70 мм «лямку» сверху.

Но, всё меняется. При входе в грузовой узел плечевая лямка меняет направление примерно на 90°. Результат – нагрузка передается на плечевую лямку неравномерно по ширине. Работает лишь её верх, причём по внутренней стороне. В итоге получаем несущую «ленту» прямоугольной формы не более 25 мм шириной, причём, со сдвигом к шее.

В этом случае амортизаторы не спасают. Весь груз висит на этих 25 мм. Не скажу, что с этим не борются.

Самый известный и малоэффективный способ «борьбы» – мощная и широкая амортизирующая прокладка из «пенополиэтилена». Но. Ременная лента, нашитая поверх, прогибает амортизатор, и уширять её дальше нет смысла. На дешёвых моделях «пенка» под весом груза просто выворачивается из-под ременной ленты. Не спасает и замена однослойной прокладки на многослойную – при слоях близкой плотности.

Слегка улучшают ситуацию облегающие шею и плечи S-образные плечевые лямки. За счёт S-образности



часть амортизатора приходится под ременную ленту серединой. Но, эффект невелик.

Упорядочить ситуацию пытаются ремнями-оттяжками. Но, по мнению «специалистов», элементу «американки» нет работы на современных моделях. И, тем не менее, большинство авторов размещают их на изделиях. По моему мнению, здесь важна точка приложения к плечевой лячке. В случае с экспедиционным рюкзаком оттяжки либо вообще не работают (на идеальной модели), либо дублируют функции грузового узла. «Одной рукой» выравнивая ременную ленту по центру плечевой лямки, а «другой рукой» перекашивая силовую схему подвески и перегружая поясной ремень.

Примечание № 8. В рекламе утверждается, что задача оттяжек – притянуть верхнюю часть рюкзака к спине. Хочется верить, но законы физики говорят обратное. Система формирования спины, силовой каркас и плотная укладка задают рюкзаку жёсткую форму, и изменить её оттяжками непросто. А в грамотно сконструированном изделии и незачем. Но это в идеальном случае.

Далее, об удачных вариациях. В последнее время появилась двухслойная система амортизации плечевых лямок. В ней амортизатор выполнен двухслойным. Верхний – в меру жесткая полимерная пластина, вшитая в грузовой и нижний узлы. Благодаря жёсткости – разносит нагрузку по всей ширине плечевой лямки, трансформируясь в несущую «ленту», но, большей ширины. Второй слой – мягкий, собственно амортизатор. Его задача – создать комфорт при ношении рюкзака. В наиболее продвинутых армейских моделях толщина плечевых лямок, выполненных подобным образом, доходит до 20 мм.

Примечание № 9. Попытки решения этого вопроса делались и на «самострое» 80-х. Несущей «лентой» работал автомобильный ремень безопасности. Для его перехода в 25-мм ременную ленту нижнего узла использовали ребро жёсткости, перераспределяющее нагрузку.

Продолжение следует.

