

Фрагменты теории рюкзакостроения

(Издание второе, не переработанное, но с послесловием автора.)

Зачем чемодану ляжки

Предупреждаю сразу. В этой статье не будет ни обзора, ни подробного анализа существующих моделей рюкзаков, импортных и отечественных. Тем более не будет их сравнения. Поэтому те, кто ждет конкретный ответ, какой из выпускаемых рюкзаков самый лучший, могут дальше не читать. Также не будет описания конкретных материалов, из которых изготавливаются рюкзаки. Не будет швов, которыми эти материалы сшиваются. Не будет ленточек, которые в эти швы заделываются. И не будет пряжек, которые на эти ленточки цепляются.

Задачи этой статьи другие. Я хочу озвучить базовые принципы, по которым должны шиться рюкзаки. Заодно, я надеюсь, что мою статью вдумчиво прочитают некоторые производители рюкзаков, модели которых наводят на мысль об отсутствии у них не только специального, но даже и начального образования.

Следует также отметить, что говорить я буду о больших рюкзаках, тех, которые сейчас называют экспедиционными, а раньше называли грузовыми или туристскими. О маленьких рюкзачках, призванных заменить в городе портфель или сумку, а также очень удобных для горнолыжников и сноубордистов речь не пойдет совсем. Не будет речи и о штурмовых альпинистских рюкзаках, в которых можно иногда и подбросить груз из альплагеря до "зеленой гостиницы". Их цели, а как следствие, и требования к ним несколько иные.

Здесь речь идет о рюкзаках, предназначенных для переноски больших грузов на большое расстояние.

1. Откуда ноги растут

Чтобы было понятно, откуда выходят корни той или иной традиции в конструировании рюкзаков, небольшой экскурс в историю.

Еще тридцать лет назад основным, если не единственным, рюкзаком, доступным туристу или альпинисту, был знаменитый "абалаковский" рюкзак. С современной точки зрения этот рюкзак не выдерживает никакой критики. Но по тем временам он был очень неплох. Прилично скроенный мешок, удобные ляжки, очень прочный материал, делающий ненужным силовой каркас. Главная конструктивная беда "абалака" - отсутствие поясного ремня, тогда еще не то чтобы не изобретенного, но неоцененного рюкзачной наукой. Это вынуждало конструкторов делать рюкзак очень невысоким. Он занимал пространство спины от поясницы до плеч, и, несмотря на максимальную ширину, был очень небольшого объема, вместе с карманами и клапаном около 60 литров.

Понятно, что вместить в такой рюкзак все вещи не получалось. Как следствие, развилось целое искусство приторочки вещей снаружи, которое позже стало называться внешней навеской. Палатка под дно, веревка под клапаном, каска на затяжке, вплоть до кружки на застежке кармана, придумкам не было конца.

В семидесятых годах XX-го века появились первые самодельные рюкзаки, а в начале восьмидесятых "самодеятельность" приняла массовые размеры. Тогда же и распространились модели с поясным ремнем, без которого сейчас рюкзак страшно даже представить. Как следствие, рюкзак стал выше и объемней.

Каждый самодельный рюкзак был самостоятельной моделью. Однако прослеживались и общие тенденции.

Четко определились две школы в конструировании, которые можно назвать "альпинистской" и "туристской". Здесь надо отметить разницу в требованиях к рюкзаку у альпинистов и туристов.

Лирическое отступление

Альпинист, чаще всего, несет сравнительно большой груз только до базового лагеря, средний - до штурмового, а на само восхождение идет почти налегке. Причем "большой груз", с точки зрения туриста, не такой уж и большой. С развитием транспортной инфраструктуры в горных районах, потребность альпинистов в переноске тяжестей постоянно падает, к их великому удовольствию. В тоже время, альпинисту очень важно, чтобы рюкзак как можно меньше мешал на технических участках.

Туристские маршруты значительно длиннее и продолжительнее альпинистских, разнообразнее их, зато сильно уступают по технической сложности.

Турист несет значительно больше вещей, и несет их весь поход, за исключением коротких радиальных выходов. Туристу приходится продираться через заросли кустарника или лесной бурелом, пробираться по болотам и т.п.

А технически сложные участки туристы предпочитают провешивать перилами, а не проходить свободным лазанием, как альпинисты. Тяжелый груз вынуждает.

Вследствие несколько разной специфики, разными оказались и требования к рюкзакам.

Туристские самоделки выросли из "абалака". Старый рюкзак вдвое вырос по высоте, избавился от большинства карманов, обзавелся большим клапаном, приобрел пояс и кучу самодельной фурнитуры. Получилась вполне пристойная конструкция, которую еще и сейчас можно встретить на туристских тропах. Пояс и ляжки сверху наглухо пришивались к рюкзаку точно по размерам владельца.

Альпинисты, гораздо больше туристов общавшиеся с западными коллегами, за основу взяли импортные рюкзаки тех времен. Эти рюкзаки были такой же высоты, как и туристские, но значительно уже их, за что были немедленно окрещены "сосисками". Альпинисты в долгу не остались, и туристская модификация приобрела звания "чемодана" и "баула".

"Сосиски" были ощутимо меньше "баулов" по объему, зато очень хорошо вели себя на сложном рельефе, особенно в не полностью набитом состоянии. В случаях же, достаточно редких, когда альпинисту не хватало объема, на помощь приходили отработанные еще на "абалаках" навыки использования наружной подвески.

"Баул" был менее удобен на сложных скалах, зато в него можно было убрать все вещи, не беспокоясь о том, что "в ближайшем стланике каремат подерётся до дыр, спальник намочит неожиданно появившийся ливень, прилетевший за 5 минут и улетевший через 10... А палатку вы потеряете во время очередного экстремального спуска с падением на "пятую точку" или просто незаметно задевши какой-то сук" [цитата из статьи Д. Крепа с сайта ТК "Глобус", г. Киев].

По сути, альпинисты шили штурмовые рюкзаки, которые иногда можно использовать, как грузовые, а туристы - собственно грузовые.

Одним словом, каждый нашел своё.

Влияние импортных рюкзаков сказалось и на подвесной системе альпинистских конструкций. Западная промышленность, сориентированная на "массового потребителя", была серьезно озабочена универсальностью подвесной системы, чтобы одна модель рюкзака подходила разным людям. В те годы наиболее распространена была система с креплением верхнего конца лямок через пряжку на пояснице к поясному ремню. Собственно от рюкзака эта система особо не зависела, более того, чтобы мешок хранил нужную форму и не норовил встать поперек спины, требовала специальной доработки. В спину рюкзака вшивались вертикальные алюминиевые полосы, низ которых доходил до дна рюкзака, а верх до клапана. Верхние концы полос при помощи специальных ленточек присоединялись к лямкам. Это даже не прообразы теперешних "лат" и "противооткидов", это они и есть. Конструкция практически не изменилась.

В СССР эта система получила название "американка". Рюкзак, снабженный "американкой", на спине сидел весьма неплотно. Несмотря на латы и противооткиды, его очень ощутимо болтало из стороны в сторону. Ситуация усугублялась еще и тем, что многие доморощенные конструкторы, норовя увеличить объем "сосиски", откровенно завывшали ее высоту.

Кроме того, снабженной массивной, хотя и неудобной подвеской, латами и прочими прибабасами, такой рюкзак весил 2,5-3 кг, против 1-1,5 кг туристской модификации, в полтора раза большей по объему.

От "американки", как конструкции неудачной, быстро отказались и у нас, и на Западе, но в какое-то время она была широко распространена, и некоторое ее влияние до сих пор ощущается в отдельных моделях.

Следующим толчком к развитию творческой мысли дало появление ковриков из вспененных материалов.

Главным источником пены стал Ленинград, откуда на просторы Союза полился широкий поток листов пенополиэтилена двухсантиметровой толщины (знаменитая "питерская пена"). Новшество немедленно обрело двойное применение. Новый коврик для сна всегда решил проблему формирования спины. Появившаяся конструкция получила название "мягкий станок". С мягкими рюкзаками, как с массовой конструкцией, было покончено.

Лирическое отступление

Пена доставалась листами 160 на 120 см. Чтобы не переводить на обрезки драгоценный материал, конструкторы извращались, как могли. Эксперименты ставились весьма своеобразные. Доходило и до курьезов.

В Питере пену резали на куски 80 на 40 см. В конце концов, большинство питерских туристов стало шить рюкзаки под эти ковры, т.е. шириной 40 см, практически перейдя на "сосиски". До сих пор большинство рюкзаков питерских производителей имеет эту ширину.

Размер ковра 80 на 60 породил сверхширокий "баул", владелец которого напрочь разучился делать руками движения назад.

Коврик 120 на 53 выдал своему владельцу почти идеальный для него мешок. Но последователей не нашлось, среди туристов оказалось мало людей с 58 размером плеч и 210 см роста. Зато появились конструкции, в которых каркас распространялся на дно.

Пожалуй, рекордным стал каркас рюкзака, в котором пеной было проложены спина, дно и боковины рюкзака. При этом в пене на спине и боковинах были сделаны разрезы, с идеей создать "анатомический профиль" спины. На ночевке ценой десятиминутной возни с веревочками хозяин превращал "каркасное чудо" в ковер размером 160 на 60. Утром еще десять минут возни превращали ковер обратно в каркас, съедающий 20 литров объема рюкзака. (Справедливости ради, надо отметить, что сидел на спине этот рюкзак идеально, а еще несколько реализованных оригинальных идей делало его просто лучшим из всего, что я когда-либо видел.)

А потом к нам пришел капитализм. Это имело и положительные, и отрицательные стороны. Рюкзаки стали шить официально и много. Но...

Не знаю почему, но из туристов, занимавшихся конструированием и производством рюкзаков при Советской власти, мало кто продолжил заниматься этим же делом в процессе перестройки.

Зато альпинисты были очень широко представлены в свежееоткрывшихся кооперативах по производству туристского снаряжения.

Возможно - это, возможно - влияние новых западных конструкций, возможно - то, что альпинистские рюкзаки прекрасно подходят дачникам, а, скорее всего, всё вместе привело к тому, что абсолютное большинство производимых рюкзаков начало представлять собой облагороженную "сосиску". В начале 90-х самые большие промышленные рюкзаки объемом не превышали 90 литров.

Реклама этих рюкзаков и создала довольно распространенное мнение, что современный рюкзак должен быть узким и, как следствие, высоким. На самом деле это не так, о чем будет сказано ниже.

Позже рынок заставил производителей вернуть большие тюки, но эти модели часто являются увеличенными копиями штурмовых альпинистских рюкзаков и во многом уступают старым самоделкам. К счастью, не все, но влияние альпинистских традиций у современных производителей достаточно сильно. Выбирая рюкзак, надо об этом помнить. Нередко эти традиции идут вразрез с требованиями, диктуемыми туристскими целями.

2. Каким должен быть экспедиционный рюкзак

Теперь нам предстоит сформулировать, что же мы хотим от экспедиционного туристского рюкзака.

Первое. Хорошо или плохо, если часть вещей не убирается в рюкзак, а прикрепляется к нему снаружи?

Сначала о преимуществах наружной подвески.

Вещь, прикрепленную к рюкзаку, можно очень легко и быстро достать, а когда часть вещей можно оставить в базовом лагере, например, при радиальном выходе, сравнительно небольшой рюкзачок выглядит аккуратнее. Да и вещи в него складываются удобней.

Теперь о ее минусах.

В туристском походе движение, чаще всего, осуществляется по весьма разнообразной местности. Да и рюкзак покупается не на один и не на два года. А это значит, что сегодня с ним идут в горы, завтра - в тундру, а послезавтра - в тайгу. Да и на привалах и переходах с тяжеленным тюком особо не церемонятся. Все вещи, висящие на наружной подвеске, имеют очень высокую вероятность потеряться или повредиться. Чем тяжелее рюкзак и сложнее местность, тем больше эта вероятность.

Лирическое отступление

Я своими глазами видел «спасработы» по кошкам, потерянным опытной альпинисткой из-под внешнего крепления. Потеря была точно локализована в пределах часа пешего хода по тропе. Из уважения к заслуженной (без капли иронии) даме и стоимости дивайса, половина альплагеря четыре часа безрезультатно прочесывала местность. Теперь представьте, что это произошло в туристском походе, а впереди еще два или три сложных перевала...

Еще одно лирическое отступление

В 1984 году с нами в горную пятерку пошел не имевший туристского опыта альпинист. Опыт альпинистский у мужика был таков, что выпускающая нас МКК даже не пикнула против его участия. Мы рассчитывали на его технику (и не зря). Но уже на третьем привале с парнем произошел казус. Сброшенный с плеч непривычно тяжелый рюкзак плюхнулся на камень притороченной к нему каской. Раздался громкий хруст и... К счастью, встреченная вечером группа, заканчивавшая свой маршрут, подаренной каской спасла нас от неминуемого схода с маршрута.

Поскольку турист гораздо чаще несет тяжелый рюкзак, чем легкий, то удобство полной укладки намного важнее, чем неполной. А сохранность вещей важнее скорости их доставания, особенно, если учесть, что даже полная перепаковка рюкзака - процесс, измеряемый минутами, а не часами.

Кроме того, при укладке всех вещей в рюкзак, намного проще манипулировать расположением центра тяжести.

Ничего удивительного, что классическая туристская школа требует укладки всего переносимого груза внутрь рюкзака. Это, конечно, не означает, что снаружи на рюкзак ничего и никогда крепить нельзя. Случаи разные бывают. Но относиться к этому надо очень и очень осторожно и, по возможности, избегать. Здесь мы с альпинистами категорически расходимся. Ничего удивительного, условия-то разные.

Отсюда следует вполне логичный вывод: **экспедиционный рюкзак должен быть большим! Настолько большим, насколько это возможно.**

Лирическое отступление

Новички твердо уверены, что чем больше будет у них рюкзак, тем больше груза дадут им нести. На самом деле количество вещей (и груза) в туристской группе не только конечно, но и твердо закреплено. И при распределении этого груза руководитель в последнюю очередь смотрит на объем рюкзаков участников. То есть вещи Вы получите те же самые. А вот хорошо сложить их в маленький рюкзак будет намного сложнее. Особенно, если этим придется заниматься в плохую погоду. Попробуйте при сильном ветре и неслабом морозе повозиться с аккуратным затягиванием пряжечек наружной подвески. Брр...

К сожалению, назвать точный объем рюкзака невозможно. И вот почему. Рюкзак - изделие индивидуальное. Мешок, идеально сидящий на Вашем друге двухметрового роста, на Вас, при Ваших ста семидесяти см, будет так же функционален, как на корове седло. И наоборот. Регулируемая подвеска и тщательная укладка снимут только часть этой проблемы, и то не главную. Размеры рюкзака должны подбираться под Ваши личные параметры. Они и определяют его объем.

Первое требование к рюкзаку мы сформулировали.

Второе – удобство и малая энергоемкость переноски. Нам надо иметь возможность унести достаточно большой рюкзак, потратив как можно меньше сил. Здесь определяющую роль играет геометрия рюкзака. Также очень важны конструкция подвесной системы и системы формирования спины.

Третье - минимально возможный вес. Этого поможет достичь силовой каркас, обеспечивающий максимальное облегчение материала, и отказ от ненужных "наворотов".

Общее всё. Теперь выясним, как этих целей достичь.

3. Геометрия рюкзака

Форма мешка играет основную роль в конструкции рюкзака. Именно она определяет два основных показателя: объем рюкзака и его сбалансированность. Интересно, что если объем рюкзака

указывается любым производителем в первую очередь, то про сбалансированность не произносится ни слова, даже сам этот термин, применительно к рюкзакам, мало известен. А этот показатель тем важнее, чем больше и тяжелее рюкзак.

Под сбалансированностью рюкзака понимается расположение его центра тяжести относительно центра тяжести человека и способность рюкзака нейтрализовать колебания данного расположения при не слишком удачной укладке.

Начнем с центра тяжести. Это фундаментальное понятие, характеризующее, в частности, устойчивость любой физической системы. В данном случае системы "человек-рюкзак". Для того чтобы система оставалась устойчивой необходимо, чтобы центр тяжести находился по вертикали над площадью опоры, причем, чем ближе к центру этой площади, тем труднее вывести систему из равновесия. Выход центра тяжести за пределы площади опоры - необходимое и достаточное условие для падения.

Человеческий организм сориентирован на балансировку собственного центра тяжести. Наличие рюкзака смещает центр тяжести всей системы назад. Чтобы вернуть системе устойчивость, при несении рюкзака приходится наклоняться вперед (рис 1). Но это не самая естественная для человека поза и поддержание ее требует от человека энергозатрат. Чем сильнее наклон, тем больше сил тратится на поддержание равновесия.

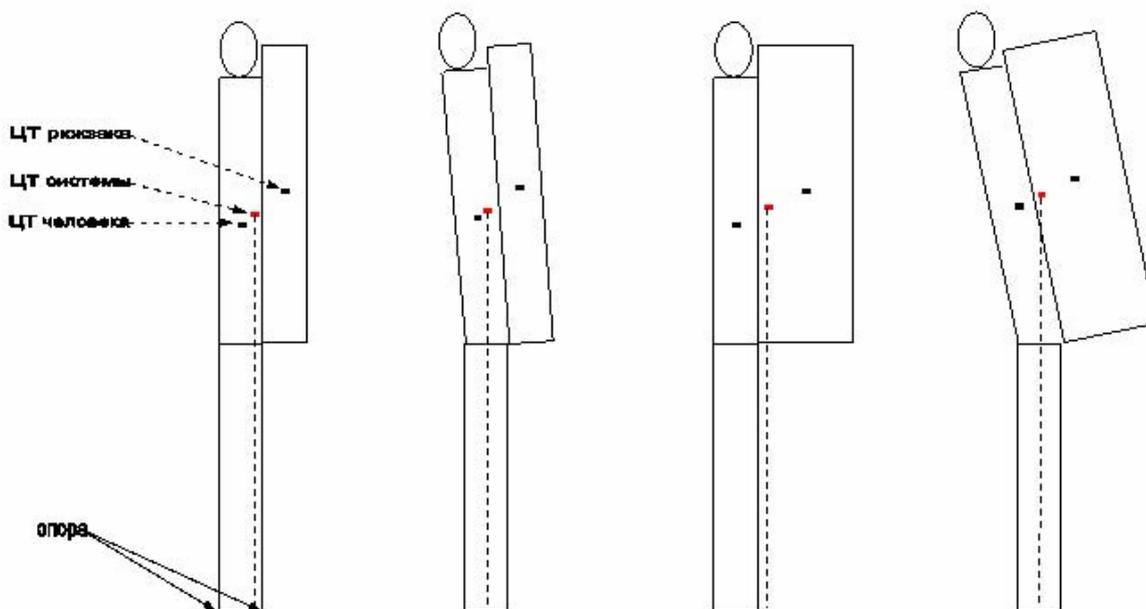


рис 1.

Центр тяжести рюкзака должен быть сбалансирован по трем осям.

Проще всего с горизонтальной осью, параллельной спине (ширина рюкзака). Центр тяжести по этой оси должен находиться точно посередине человеческого тела. Применительно к конструкции рюкзака это означает его симметричность в этом направлении.

Вторая горизонтальная ось направлена перпендикулярно спине. С ней, вроде бы, тоже все понятно - чем ближе к спине центр тяжести рюкзака, тем лучше (см. рис. 1). Но даже беглый анализ существующих конструкций показывает, что многие конструкторы довольно легко пренебрегают этим правилом в погоне за дополнительным объемом или внушительностью внешнего вида подвески и системы формирования спины. Видимо, это вызвано небольшой абсолютной величиной сдвига. На самом деле, сдвиг центра тяжести рюкзака от спины "всего" на один сантиметр приводит к наклону тела вперед на 1,5 градуса. Такой же эффект дает увеличение веса рюкзака на 2 кг, а при больших весах рюкзаков, даже больше. Совсем не мало. И вполне достойно того, чтобы задуматься о максимальном улучшении данной характеристики, самой важной из всех описанных. К сожалению, у этой характеристики есть свои пределы.

Есть и другое объяснение удивительному невниманию производителей рюкзаков к столь важному моменту. Альпинистские маршруты требуют переноски более легких грузов. Тяжелые же рюкзаки на них носятся непродолжительное время. Соответственно, в штурмовых альпинистских рюкзаках обсуждаемый показатель менее важен.

То же относится и к продукции западных производителей, рассчитанных на еще более мягкие условия эксплуатации.

И последняя ось - вертикальная. С ней сложнее всего. С одной стороны, чем ниже центр тяжести рюкзака, тем больше угол наклона тела и тем тяжелее нести рюкзак. С другой, чем выше центр тяжести, тем меньшее отклонение от положения равновесия требуется для того, чтобы центр тяжести системы вышел за пределы площади опоры. А отклонения от идеального положения при работе с рюкзаком неминуемы. Компенсация этих отклонений производится за счет мускульной силы и отбирает энергии не меньше, чем собственно несение рюкзака. Оптимальной точкой для расположения по вертикальной оси центра тяжести является не уровень центра тяжести человека (высота солнечного сплетения), а средняя точка между этим уровнем и серединой трапецевидной мышцы (когда будете мерить, не забудьте, что речь идет о вертикальных проекциях). Незначительные отклонения по вертикали от золотой середины не слишком страшны, их последствия в 30 раз меньше последствий аналогичных отклонений по второй горизонтальной оси. Но чем дальше от правильного положения удаляется центр тяжести, тем быстрее нарастают негативные явления.

Примечание

Существует и упрощенный вариант расчета расположения центр тяжести по высоте:

$$H=0,3xP-3 \text{ см,}$$

где P - рост человека, а H - расстояние от низа поясного ремня до центра тяжести.

В прямых, не расширяющихся кверху рюкзаках, если низ поясного ремня совпадает с низом рюкзака, то общая высота рюкзака (вместе с тубусом) равна 2xH.

Поскольку большинство промышленных рюкзаков шьется именно так, то практический смысл этого упрощенного расчета очень велик, несмотря на оговорки. Не будете же Вы в магазине судорожно просчитывать все модели, устанавливая местонахождение центра тяжести по высоте.

Важное замечание

Говоря о расположении центра тяжести, мы - и до этого замечания, и после - подразумеваем равномерную укладку рюкзака по плотности вещей. Однако надо не забывать, что вещи имеют разную плотность. И, несмотря на то, что благодаря легким сплавам и компрессионным мешкам, в целом плотность вещей выравнивается, один великолепный инструмент регулировки расположения центра тяжести за счет укладки у нас есть.

Речь идет о пенополиэтиленовом коврик. Имея объем в 10 л, весит он считанные сотни грамм, и, вследствие этого, существенно влияет на расположение центра тяжести.

Существует три наиболее распространенных метода укладки коврика в рюкзак.

Способ 1. Коврик вставляется "по кругу", образуя каркас цилиндрической формы.

Поскольку коврик длиннее периметра рюкзака, он образует внутри полтора - два круга. Главные отличительные черты этого решения данного вопроса - полное уничтожение геометрии рюкзака и большие потери его объема. Стремящийся к цилиндру каркас толщиной в два см приводит к тому, что вместо параллелепипеда размером (для примера) 45x25 вы получаете для укладки остальных вещей цилиндр диаметром менее 30 см, слегка сплюснутый снизу. И это на высоту в 60 см. Общий объем, съедаемый ковриком, уложенным таким образом, может достигать сорока литров! При объеме самого коврика 10 литров!

Но это еще не всё. Все потерянные литры находятся внизу рюкзака. Там же лежит и коврик - вещь, имеющая наименьшую плотность. Две трети остальных вещей укладываются в верхней части рюкзака. В итоге центр тяжести поднимается значительно выше, чем надо.

Не лучший результат дает и расположение цилиндра в верхней части рюкзака, которое возможно в двухобъемных рюкзаках. Только в этом случае центр тяжести не завывается, а занижается. Что лучше, неизвестно. Как говаривал один мой знакомый: "всё хуже".

Разместить же сей непослушный цилиндр по центру рюкзака пока не удавалось никому.

А что происходит с удалением центра тяжести от спины? Тоже ничего хорошего. Он переезжает в центр цилиндрического каркаса, на 14-16 см от спины (это вместо 9-11 см естественного местонахождения). 5 см разницы! Наклониться придется "на десять кг". Существенно изменить его положение за счет расположения ближе к спине тяжелых вещей не удастся, малый внутренний диаметр цилиндра не дает простора для маневра.

Лирическое отступление

До сих пор наилучшим способом исправления формы такого рюкзака является прыгание на полностью затянутом и положенном на землю рюкзаке. Рюкзак, конечно, должен быть сидабелен, но не до такой же степени! Да и эффект не слишком впечатляет.

Итог: уложенный по кругу коврик значительно утяжеляет переноску рюкзака, занимает неоправданно большой объем и практически лишает Вас возможности управлять расположением центра тяжести рюкзака.

Вольному воля, но я бы никому и никогда не рекомендовал пользоваться этим методом.

Способ 2. Коврик складывается "гармошкой" и вставляется на спину рюкзака.

Этот метод лучше. Потери объема нет. Геометрия не перекашивается. Можно управлять расположением центра тяжести рюкзака по высоте, так же, как описано в способе 3.

Однако одна, но очень важная, проблема остается. Положение коврика строго зафиксировано у спины. Из-за этого центр тяжести удаляется от спины на 11-13 см. Два сантиметра разницы. Помните? Это аналог четырех килограммов лишнего веса!

Этот способ применим в мягких рюкзаках, где коврик заменит Вам каркас. В остальных случаях предпочтительней способ три.

Способ 3. Коврик складывается "гармошкой" и убирается к фасаду рюкзака.

Это позволяет приблизить центр тяжести на пару сантиметров к спине. Совсем не лишнее. Особенно, если учесть, что это относительно равномерно нагруженного рюкзака. А по сравнению с предыдущими способами укладки коврика выигрыш от четырех (способ 2) до семи (способ 1) см.

На мой взгляд, это с большим запасом перекрывает единственный минус этого способа: намертво закрывается нижний вход в рюкзак, соответственно, ставя вопрос о его необходимости. К этому вопросу мы вернемся в соответствующей главе.

Совершенно не обязательно укладывать коврик на самый низ. Высотой укладки коврика можно и нужно регулировать расположение центра тяжести по высоте. (Это гораздо эффективнее манипулирования другими вещами, укладка которых больше должна зависеть от того, когда они потребуются, а плотность различается несильно, с ковриком не сравнить).

Чем ниже Вы кладете коврик, тем выше центр тяжести рюкзака. И наоборот. Соответственно, при неполной загрузке коврик надо опускать пониже, а при набитом битком рюкзаке наоборот (высота большинства современных экспедиционных рюкзаков рассчитана на человека двухметрового роста).

Расположение центра тяжести по горизонтальным осям определяется формой дна рюкзака. При естественной укладке рюкзака любое его горизонтальное сечение полностью повторяет форму дна. А площадь дна, вместе с высотой, задает объем рюкзака.

Определение

Естественная укладка рюкзака - это когда рюкзак укладывается так, как шит. Именно в этом случае укладка наиболее проста. Но чтобы результат этой укладки Вас удовлетворял, рюкзак должен быть шит так, как Вы хотите его уложить.

С точки зрения математики идеальным является дно в форме прямоугольника. Причем, максимально большего размера по первой оси (ширины) и как можно меньшего по второй (толщины). Именно тогда оптимально сочетаются максимальные объем и приближение центра тяжести к спине.

Однако, допустимая ширина рюкзака - величина конечная. Рюкзак не должен быть шире хозяина, стоящего с опущенными руками. Померьте свою ширину - и вперед. Другой метод расчета - Ваш размер одежды в метрической системе минус 2 см.

Как правило, дно у мужского экспедиционного рюкзака получается шириной 46-52 см. Женские экспедиционные рюкзаки шириной несколько меньше - 42-46 см.

Нельзя до бесконечности уменьшать и толщину рюкзака. При маленькой толщине многие вещи могут просто не войти в рюкзак, не деформируя его. Нельзя так же забывать и об объеме мешка. При нулевой толщине и объеме нулевой. Толщина рюкзака с прямоугольным дном для пешего, горного и лыжного туризма 17-23 см. У водников могут вмещиваться габариты плавсредств.

Примечание

Из всего этого вытекает, что мнение о правильности "высоких и узких" рюкзаков к экспедиционным рюкзакам не относится. Наоборот, экспедиционер должен быть широким.

Еще надо помнить, что при укладке реальных вещей выдержать прямоугольную форму невозможно. Материал стремится принять наиболее экономичную форму - окружность, что неминуемо приводит к сглаживанию острых и прямых углов и прямых линий. И если углы еще реально выправить аккуратной укладкой, то линии нет. Это приводит к тому, что дно при укладке перетягивает на себя материал стенок и деформируя рюкзак. То же, и даже в большей степени, относится и ко дну в форме трапеции (вообще, к любой форме, имеющей прямой или острый угол и прямые стенки).

Кроме того, трапециевидная форма при равной площади дна имеет более удаленный от спины центр тяжести (см. рис 2.). Такая форма допустима в штурмовых рюкзаках, но не в экспедиционных.

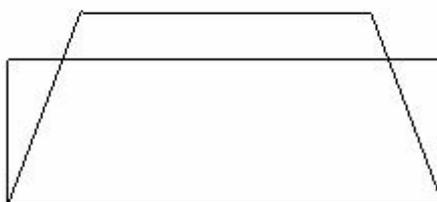


Рис. 2

Существуют также варианты (рис. 3), когда прилегающая к спине линия выгнута назад. Рюкзак, как бы, "охватывает" спину. Идея сама по себе неплоха, но такой рюкзак требует очень хорошей системы формирования спины и столь же аккуратной укладки. Мы еще остановимся на моделях с такой формой.

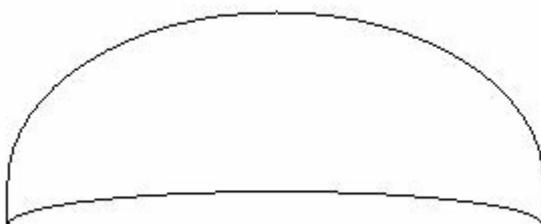


Рис. 3

Наиболее перспективной представляется форма дна в виде овала с вырезанным сегментом. Построить ее удобнее всего следующим образом: углы прямоугольного дна спрямляются сегментами окружностей или эллипсов (см. Рис. 4.). Толщина заднего сегмента - 3-4 см, боковых - по 1 см в самой широкой части. А толщина всего дна - 20-24 см, опять же - в самой широкой части.



Такая форма дна удаляет ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ рюкзака от спины до 1 см по сравнению с прямоугольным дном той же площади, но является более естественной. Скорее всего, при прямоугольном дне вы все равно потеряете этот сантиметр во время укладки. Общая площадь данных сегментов равна 150-200 кв. см. (или 1,5-2 кв.дм, эта цифра потребуется нам при расчете объема рюкзака).

Рассчитав высоту и форму дна, мы уже имеем практически все необходимые нам цифры для выбора мешка. Осталось решить только один момент: должен ли рюкзак сужаться или расширяться наверх.

Рассмотрим плюсы и минусы всех вариантов.

Сужающийся кверху рюкзак.

Честно говоря, эту форму не стоило бы и рассматривать, но любовь отдельных, в том числе и известных, производителей рюкзаков к подобной форме вынуждает эту форму разобрать.

Плюсов нет. Одни минусы.

- При одинаковой площади дна и расположении центра тяжести, сужающийся рюкзак выше прямого. А объем его при этом меньше! И то, и другое плохо.

- Антианатомичность. Человек в плечах шире, чем в бедрах. Даже в женской фигуре, как ни прославляют поэты крутые бедра, данная закономерность сохраняется.

- Сужение затрудняет укладку. Иногда существенно.

- Неудобно пакуется в транспорт, на ишаков и т.д.

Думаю, достаточно. Рекомендовать подобную форму стоит разве что злейшим врагам.

Расширяющийся кверху рюкзак.

Здесь всё намного лучше.

Плюсы:

- Позволяет увеличить объем, не меняя расположения центра тяжести по высоте.

- Несколько облегчает укладку крупногабаритных вещей.

Минусы:

- Отодвигает центр тяжести от спины по сравнению с расчетом, полученным из формы дна.

- Неудобно пакуется в транспорт, на ишаков и т.д.

Такую форму можно рекомендовать в случае, если прямой рюкзак не имеет достаточного объема. Например, невысокому худощавому, но широкоплечему и сильному мужчине.

Так же он удобен, когда нужно регулярно упаковывать крупногабаритные вещи, например плавсредства.

Для остальных больше подходит прямой рюкзак. Но надо помнить, что расширение рюкзака сверху - не повод для отказа от модели, если всё остальное в ней хорошо.

Следует отметить, что расширяющиеся кверху рюкзаки приличных конструкций практически не выпускаются на сегодняшний день. Мне не удалось найти ни одного.

Прямой рюкзак.

Наиболее распространенная и универсальная форма.

Плюсы очевидны:

- четкое соответствие расположения центра тяжести приведенным выше расчетам, даже гуманитарий легко прикинет, как на нем будет сидеть этот мешок, прямо в магазине.

- Удобство в транспортировке, хоть на спине, хоть отдельно.

- Легко и естественно укладывается "по геометрии".

Для большинства это - самый подходящий вариант.

Примечание

Некоторые западные, а за ними и наши, производители имеют модели рюкзаков, похожие на фигуру женщины: эти мешки сверху и внизу одинакового периметра, а к середине сужаются. Иногда продавцы позиционируют такой рюкзак, как женский ;-). На самом деле смысл подобной конструкции в рекламе и заключается. Ни малейших преимуществ такая форма не имеет, рюкзак получается "крутой", но бестолковый. Более того, неровная форма задней стенки отодвигает центр тяжести от спины, не давая ничего взамен.

Рассчитав самую удобную для Вас форму рюкзака, можно сосчитать и его объем.

Пример

Мужчина. Рост 185 см, размер одежды 50.

Идеальный рюкзак:

Прямой, высота - 105 см, ширина 48 см, толщина 24 см.

Объем = $10,5 \times (4,6 \times 2 + 1,8) = 115$ литров.

С клапаном и карманами - порядка 120 литров.

Понятно, что смотреть в магазинах в первую очередь - стодвадцати литровки.

Наиболее близкий из промышленных рюкзаков, которые я видел, имел высоту 110 см, ширину 48 и толщину 24, но при более заваленных углах дна со стороны фасада рюкзака. Чуть высоковат, но в целом вполне подойдет при грамотной укладке коврика. Объем примерно тот же.

4. Подвеска

Подвесная система любого рюкзака включает в себя лямки и поясной ремень. Традиционно к ней же относят валики и противооткиды. Такие вещи, как латы, листы пены или пластика относятся к системе формирования спины.

Лямки

Лямки - самый старый и самый известный элемент конструкции рюкзака. В одном из словарей мне даже попалось определение рюкзака, как мешка с лясками.

Широко распространено мнение, что чем шире лямка, тем меньше ее давление на плечо. На самом деле, это не так. Величина давления определяется не шириной лямки, а шириной несущей ленты (см. ниже). Влияние смягчающей прокладки весьма ограничено.

Чтобы понять, в чем дело, рассмотрим конструкцию лямки.

В конструкции лямки надо выделить следующие элементы:

- система крепления к рюкзаку сверху или грузовой узел
- несущая лента
- смягчающая прокладка
- система крепления к рюкзаку снизу или нижний узел. Их, естественно, два.

Начнем с грузовой узла.

Идеальный грузовой узел - намертво пришитые по всей ширине лямки. Пришитые под конкретного человека, с учетом особенностей его фигуры.

Но это возможно только при индивидуальном пошиве. В серийных рюкзаках вынужденно применяются регулируемые по высоте системы. Наиболее распространены две конструкции:

1. Лямки верхними концами сходятся на матерчатую площадку, снабженную двумя "крыльями" с "липучкой". На рюкзак нашиты горизонтальные стропы, количество и шаг расположения которых и определяет дискретность и амплитуду регулировки. "Крылья" просовываются в стропы и складываются друг на друга поверх площадки. Данная система хорошо себя зарекомендовала в самых разных походах. Главное, чтобы дискретность регулировки не была слишком велика (это, чаще всего, выполняется), а амплитуда включала в себя нужную Вам точку (а вот это надо обязательно проверять, всяко бывает).



2. Лямки либо также сходятся в отдельный узел, который скользит по латам (см. система формирования спины), либо скользят по ним независимо друг от друга. Нужная высота фиксируется стропой на пряжках. В данной системе нет дискретности, а амплитуда практически не ограничена. Но я не рекомендую пользоваться этой схемой. Зависимость такого важного элемента рюкзака, как лямки, от других узлов, особенно от лат, также являющихся силовым элементом, как минимум вдвое повышает вероятность поломок, затрагивающих подвесную систему. Это огромный минус, с лихвой перекрывающий все возможные плюсы, коих не так уж и много. Кроме того, система имеет, как правило, большую толщину, чем вариант 1 и соответственно, удаляет центр тяжести от спины.



Нижний узел проще. Практически, он сводится к куску стропы с пряжкой, в которую крепится другая стропа, идущая от лямки. Этой пряжкой регулируется длина лямки.

Однако, даже в столь простой конструкции существуют варианты. Касаются они, в основном, места крепления стропы. Самый простой (и самый неудачный) вариант размещение нижнего угла в стык дна, спины и боковой стенки рюкзака. Нижний узел является одной из наиболее нагружаемых частей рюкзака в подвесной системе, а нижний угол - самой нагружаемой в мешке и слабым в силовом каркасе. При таком креплении нарушается принцип крепления силовых элементов к узлам силового каркаса, два слабых места объединены в одно, неудивительно, что именно здесь рюкзаки и рвутся. Недалеко от этого варианта ушел и следующий, когда вдоль боковой стенкишивается дополнительный кусок материи, в который и вшивается нижний узел. Прочность немного улучшается, но недостаточно. Плюс добавляется лишний вес.

Лучше размещение нижнего узла в месте стыковки поясного ремня с рюкзаком. Кроме разгрузки "больного места", немаловажно и то, что при таком креплении лямки намного естественней лежат на теле.

Еще лучше, если стропа нижнего узла пересекает пояс и выходит на дно рюкзака (вся эта часть прошита), где пришивается к стропе силового каркаса, формирующей утяжку рюкзака. В результате подвесная система и образует с силовым каркасом рюкзака единую структуру, элементы которой дублируют и усиливают друг друга. Рваться в такой системе просто нечему.

Несущая лента - это, собственно, не лента.

Так называется фигура, по которой распределяется нагрузка при ношке рюкзака. (Название произошло потому, что в ляжках простых моделей эта фигура совпадает со стропой, нашитой поверх ляжки.) Боковыми границами этой фигуры являются прямые линии, соединяющие концы нижней и верхней границ.

У большинства нынешних промышленных рюкзаков нижняя граница несущей ленты - ширина двадцатипятимиллиметровой стропы, нашитой на ляжку. А вот с верхней границей сложнее.

В грузовом узле большинства рюкзаков ляжки вшиты по всей ширине. В итоге несущая лента должна представлять собой трапецию, с основаниями в ширину стропы внизу и шириной ляжки наверху. Увы, выходит не так. При входе в узел ляжка меняет направление на перпендикулярное. В результате этого нагрузка передается по ляжке не равномерно по ширине. Реально работает только верхняя часть в пришитом месте и, соответственно, на внутренней стороне лямок. В итоге, несущая лента получается прямоугольной полосой шириной не более 2,5 см, да еще сдвинутой на внутренний край ляжки. В этом случае никакая смягчающая прокладка не спасет, при мало-мальски приличном весе рюкзака Вы почувствуете несущую ленту своим плечом.

Нельзя сказать, что производители рюкзаков не пытаются с этим бороться.

Самый распространенный способ - мощная и широкая смягчающая прокладка из "пены". Этот метод малоэффективен. Несущая лента выгибает прокладку и дальнейшее её расширение уже просто бессмысленно. Неудачные же модели прокладок просто выворачиваются из-под несущей ленты под весом рюкзака, сказывается сдвиг несущей ленты внутрь. Абсолютно не спасает замена толстой однослойной прокладки на многослойную, из материалов равной или близкой жесткости.

Несколько улучшает ситуацию S-образная форма лямок. В том плане, что за счет этого часть прокладки ложится под несущую ленту серединой. К сожалению, эффект очень невелик. Раз уж мы упомянули S-образную форму, надо еще заметить, что такие ляжки лучше лежат на теле, так что это, безусловно, плюс.

Пытаются выровнять ситуацию при помощи противооткидов. Этому наследию давно забракованной "американки" (там они несли вполне осмысленную нагрузку) никак не найдется работы в современном рюкзаке. Тем не менее, все без исключения производители упорно пришивают две совершенно ненужные ленточки и две столь же ненужные пряжечки. В рассматриваемой нами проблеме, противооткид, в зависимости от точки крепления к ляжке, либо совсем не работает, либо забирает на себя функции грузового узла. Это, с одной стороны, выравнивает несущую ленту по центру ляжки, а с другой, полностью перекашивает всю силовую схему подвески, перегружая пояс.

Лирическое отступление

В рекламе производителей утверждается, что противооткид очень даже работает, что главная его задача - притянуть верхнюю часть рюкзака как можно ближе к спине. Очень хочется верить, но законы физики говорят обратное. Система формирования спины, силовой каркас и плотная укладка задают рюкзаку очень жесткую форму. Изменить ее противооткидом невозможно. А в грамотно спроектированном рюкзаке еще и непонятно, зачем.

Это об идеях не слишком удачных, хотя распространенных.

Теперь об удачных.

Достаточно интересна применяемая в последнее время ведущими производителями система двухслойной прокладки. Прокладка состоит из двух слоев пены. Верхний слой жесткий (иногда даже применяют пластик), и намертво вшит в грузовой и нижний узлы. За счет жесткости этот слой перераспределяет нагрузку по всей своей поверхности. Таким образом, он сам становится несущей лентой, и ширина ее уже другая. Второй слой пены, значительно более мягкий, является смягчающей прокладкой. Конструкция эта появилась недавно, результаты первых испытаний обнадеживают, сдвиг вперед налицо.

Лирическое отступление

Кардинально эта проблема была решена в московских самоделках 80-х. Тогда в роли несущей ленты использовался автомобильный ремень безопасности. На стыке с нижним узлом вставляли специальное ребро жесткости, перераспределявшее нагрузку. Благодаря этому в сам

нижний узел могла идти и более узкая стропа. В грузовом узле же ширина несущей ленты определялась длиной шва. То есть шириной ремня.

К сожалению, при регулируемом по высоте грузовом узле эта схема неприменима.

На мой взгляд, именно проблема ширины несущей ленты является сегодня наиболее серьезной задачей для ведущих конструкторов рюкзаков.

Поясной ремень

Поясной ремень - это пришитый (или прикрепленный другим способом) к рюкзаку пояс шириной 10-15 см. Важно, чтобы пояс сидел именно на бедрах, закрывая верхнюю часть тазобедренного сустава.

Задача поясного ремня - перенести часть нагрузки с плеч и позвоночника на бедра. Мышцы бедер и ног - самые массивные и сильные в человеческом теле. Однако полное снятие нагрузки с плеч тоже нежелательно, не забывайте, что ногами надо еще и идти.

Иногда пояса делают съёмными. Несмотря на кажущееся удобство съёмного пояса, для экспедиционных рюкзаков он неудачен. Съёмный пояс неминуемо имеет люфт в вертикальном положении, что приводит к флуктуации центра тяжести по высоте во время движения, а это влечет за собой неустойчивость и большую утомляемость туриста. Еще важнее то, что съёмный пояс разрывает нижнее горизонтальное кольцо единого силового каркаса (см. соответствующий раздел), а вместе с ней и общую силовую структуру "подвесная система - силовой каркас", чем понижает прочность рюкзака.

Примечание

Для штурмовых рюкзаков съёмный пояс действительно удобен. Разные цели - разные оптимальные решения.

Внутреннее устройство пояса не столь принципиально. На всех выпускающихся ныне рюкзаках оно аналогично конструкции лямок. Эта схема достаточно удачна. Однако не надо придавать ей слишком большого значения. Самодельные пояса из капроновых монтажных поясов толщиной два-три мм работали не хуже. Правда, и не лучше.

Принципиально здесь чтобы толщина пояса не превосходила толщину грузового узла лямок. Последняя является определяющей в вопросе удаления спины рюкзака от спины человека. Чем меньше это удаление, тем больше рюкзак (и его центр тяжести) приближается к спине. В связи с этим на самодельных рюкзаках с намертво вшитыми ляшками, поясной ремень надо делать максимально тонким в части, прилегающей к спине.

Часто поясной ремень снабжают дополнительными оттяжками на боковины рюкзака, считается, что это позволяет притянуть емкость к бедрам, и рюкзак более плотно сидит на человеке, не болтается. В реальности нормально спроектированный и уложенный рюкзак не нуждается в изменении геометрии при помощи оттяжек, которое к тому же малореально. Другое дело, если эти оттяжки поддерживают запроектированную форму дна, как на рис 3. Но тогда их стоит делать фиксированной длины и совмещать с карманами, на чем мы остановимся в соответствующем разделе.

Грузовой узел лямок создает неровность на спине рюкзака. Ее необходимо компенсировать, иначе он будет врезаться в спину, и переноска груза превратится в каторгу. Для этого служат валики (или подушки), которые (вместе с поясом) создают "фальшспину", толщина которой должна быть равна толщине грузового узла.

Это единственная функция валиков в экспедиционных рюкзаках. На маленьких рюкзаках валики делаются не сплошными, и таким образом возникает система вентиляции спины. В нашем случае такая схема не проходит. Под большим грузом валики сминаются, рюкзак все равно прилегает к спине, и никакой вентиляции не получается. А неровности спины рюкзака ощущаются весьма сильно.

Наполнение валиков - мягкая пена, лучше многослойная.

Немного антирекламы

Очень часто производители рюкзаков для придания изделию красивого, "пухлого" вида применяют в валиках, поясе и даже ляшках поролон. Подвеска получается весьма массивная с

виду, но абсолютно не функциональная. Никаких полезных функций поролон не несет, а недостатков у него не счесть. Чего стоит хотя бы свойство почти неограниченно впитывать воду.

Использование в элементах подвесной системы поролона - безусловный минус рюкзака, и немаленький.

5. Система формирования спины

Уже довольно давно экспедиционный рюкзак не представляется без системы формирования спины. Первые варианты каркасов появились еще в конце семидесятых. Пожалуй, можно уже твердо сказать, что мягкие рюкзаки безвозвратно ушли в прошлое.

Конечно, нет-нет, да купится какой-нибудь новичок на дешевизну подобной конструкции, но быстро осознает свою ошибку.

Кардинальным решением вопроса формирования спины является станок. Но станки - это отдельная тема, на которую можно написать не одну статью, только не здесь и не сейчас.

Мы же поговорим о наиболее распространенных рюкзаках, каркасных.

Каркасные рюкзаки достаточно многообразны, однако можно выделить главные элементы каркаса и разобраться в схеме их работы.

При формировании спины в каркасном рюкзаке необходимо и достаточно добиться придания спине горизонтальной и вертикальной жесткости и гарантировать формирование поверхности спины при любой укладке рюкзака.

Примечание

Почему-то считается, что спина рюкзака должна быть мягкой. Это совершенно необязательно. Вот как выглядел мой первый каркасный рюкзак, еще во времена брезента и пенопластовых ковриков.

На спину абалаковского рюкзака вставлялся лист фанеры, игравший роль каркаса. Эффект был очень даже положительный ;-). Так же ходила и вся наша группа. Жесткость фанерки никому не мешала.

Фанерки перешли и на первые самоделки, и дожили точно до появления питерской пены, которая их и заменила.

Вот мы и подошли к первому элементу каркаса. Практически все каркасные рюкзаки снабжены тонким листом жесткой пены или пластика (так называемая спинка), расположенным на спине рюкзака.

Наиболее функционален лист, закрывающий всю спину по ширине, а по высоте доходящий почти до тубуса (или, хотя бы, выше грузового узла лямок).

Лист пены может быть намертво вшит в спину рюкзака, или быть съёмным и вкладываться в специальный карман.

Съёмный лист может использоваться как запасной каремат или сидушка. В тоже время, несъёмный лист обеспечивает более надежную и точную фиксацию спины. В целом, оба варианта вполне приемлемы. Лишь бы не нарушалась целостность листа, как бывает, например, при прошивке спины для его закрепления.

Нередко лист пены делают уже спины (но шире подвесной системы). Идея - попытаться использовать дно, имеющее форму, как на рис 3. Заодно, при необходимости можно уменьшить ширину рюкзака, и его будет удобно использовать как штурмовой.

Назвать это решение совсем уж неудачным нельзя, но использовать такой рюкзак в качестве экспедиционного несколько менее удобно. Укладка такого рюкзака сложнее, чем у предыдущего варианта: придать мягким углам форму дна практически невозможно, и за формой рюкзака приходится внимательно следить.

Той же цели пытаются добиться и более сложными способами. Например, встречается каркас мягкого рюкзака, представляющий собой три вертикальные полосы пены, центральная параллельна спине, а боковые загнуты вперед. Это более эффективно, чем предыдущий вариант, но пена - не металл, и добиться необходимой жесткости фиксации таким образом не удастся.. Дно более-менее фиксируется при помощи притяжек к поясному ремню, но выше набитый мешок норовит выпрямить спину, а то и развернуть боковые части каркаса в обратную сторону.

Примечание

Помните описанное в историческом разделе данной статье "каркасное чудо"? То самое, которое могло превратиться в умопомрачительный ковер всего за десять минут колдовства? Там эта проблема решалась.

Но... десять литров объема, двухсантиметровая пена для придания необходимой жесткости, точнейшая индивидуальная подгонка при изготовлении...

А ведь величина сдвига центра тяжести вперед, за который идет борьба, не превышает 2 мм. Тогда как толщина пены в "каркасном чуде" съела лишний сантиметр!

В целом, каркас, состоящий только из спинки, вполне обеспечивает необходимое формирование спины, и от остальных элементов можно и отказаться, хотя бы из соображений облегчения конструкции.

Но конструкторы постоянно ищут новые решения или пытаются приспособить старые к новым условиям. Иногда удачно, иногда нет.

Рассмотрим наиболее распространенные решения.

Ужесточить каркас пытаются при помощи лат, П-образного алюминиевого или, редко, пластикового каркаса. Чаще всего это просто две полосы алюминия, вшивающиеся в спину рюкзака вертикально, или под небольшим расходящимся вверх углом. История лат восходит к печально известной "американке". Там они несли вполне осмысленную функцию, особенно, если учесть, что спинка тогда еще не применялась. Латы играли роль станка, к которому крепилась подвесная система. При этом задача формирования спины перед ними не ставилась.

В нынешних конструкциях роль лат достаточна невнятна. Они придают рюкзаку некоторую вертикальную жесткость, но с этим спинка прекрасно справляется и без лат. Более того, как раз вертикальную жесткость более-менее уложенный рюкзак имеет и сам.

Ни горизонтальной жесткости, ни фиксации углов спины, ни даже формирования плоскости спины подобная модификация лат не обеспечивает, а потому отказаться от спинки не позволяет. Попытки были и есть, но неудачные.

Иногда спинку заменяют увеличением площади и массивности валиков. Это решение дает желаемый эффект, только суммарный вес такого усиления больше, чем у спинки, а фиксация спины хуже.

Примечание

Многие считают, что преимущество лат в том, что им можно "придать форму спины, и тем добиться "анатомической конфигурации". Более того, что эту форму можно придать латам заранее. Слышать такое, по меньшей мере, странно.

Во-первых, спины у всех разные. И придать заранее латам форму чьей-либо спины производитель не может. Или продавец в магазине будет гнуть их под Вашу спину?

Но главное не это. Главное то, что человек - не статуя в парке, и его спина меняет форму при каждом движении. Вы стоите - профиль спины один. Вы выставили ногу вперед, профиль спины другой. Вы сделали шаг другой ногой - третий. А еще Вы можете лезть по скалам, пробираться через лес, прыгать по камням через реку, спускаться на лыжах... И на всё один "анатомический" профиль спины ;-)? Мне смешно. Вам, с "анатомическим профилем" на спине, будет грустно.

"Анатомический рюкзак", вообще, самый большой рюкзачный миф последней четверти века (но тут еще вопрос в определении).

Еще одним "преимуществом" лат считается то, что "рюкзак с латами проще укладывать, т.к. он стоит, в отличие от мягкого рюкзака, который ведет себя, как тряпка". Это верно, но точно так же ведет себя любой каркасный рюкзак. Почему стоит выделять этот момент для какой-то одной конструкции - непонятно.

И последний аргумент вообще из области анекдотов: мол, латы можно снять и не использовать. Как-то всерьез не воспринимается ;-).

Немного (увы, совсем немного) улучшает ситуацию добавление одного или двух горизонтальных элементов. В целом, преимущества подобных конструкций лат не производят серьезного впечатления и вряд ли окупают вес самих лат и материала, потраченного на их вшивание.

Гораздо эффективнее работает другая модификация лат, представляющая собой каркас (почти станок!) из плоских упругих полос, вшитых в спину рюкзака крест накрест, и усиленный некоторым количеством горизонтальных элементов (последние в виденных мной конструкциях смотрятся лишними). В комплекте с пластиковой спинкой этот каркас очень жестко формирует спину в виде изогнутой плоскости, позволяя рюкзаку по всей высоте удерживать форму сечения, показанную на рис.3.

За счет изогнутой формы мешка центр тяжести несколько приближается к спине, что позволяет либо увеличить объем мешка, либо облегчить переноску. Практически никаких требований, кроме самых элементарных, не предъявляется к укладке таких рюкзаков. Благодаря этому легче регулировать укладкой расположение центра тяжести рюкзака, например, сдвигая его к спине.

Минусами данных рюкзаков являются сложность конструкции (чем сложнее конструкция, тем больше вероятность ее поломки), большой вес и высокая стоимость.

Пока таких конструкций немного, но, будущее у них, безусловно, есть.

6. Силовой каркас рюкзака

Силовой каркас рюкзака (линии красных оттенков на рисунке 5) - еще один элемент, малоизвестный большинству потребителей, включая опытных туристов. Но очень важный. Его задача - снять нагрузку с материала рюкзака. Это позволит значительно понизить толщину (а, следовательно, и вес) материала, одновременно повышая срок службы рюкзака.

Лирическое отступление

В конце семидесятых, когда брезент уже не устраивал передовые массы турья, а авизент еще не нашел дорогу в люди, для шитья рюкзаков пытались приспособить самые разные ткани. В 83 году мне довелось видеть на плечах Валентины Шацкой рюкзак из тормозняка. Это достаточно тонкий капрон, применявшийся для шитья палаток. И сейчас, например, из него шьются палатки "Зима". Рюкзаку было пять лет, а это означало, что в зимней тундре он провёл не менее десяти месяцев. Причем под очень неплохой нагрузкой, Валины походы простыми не назвал бы никто. Но тормозняк - материал слабый, даже один поход рюкзак выдержать был не должен. Хитрость заключалась в том, что весь рюкзак был "в клеточку" прошит лентами усиления от парашютов. В итоге ленты создали силовой каркас, снявший с материала львиную долю нагрузки.

Конечно, современный силовой каркас не похож на самосшитое изделие тридцатилетней давности. Но принцип тот же: силовые ленты охватывают рюкзак в двух направлениях, создавая ту самую "сеточку". Большинство этих лент имеет двойное назначение: являясь частью силового каркаса, они имеют еще какую-либо полезную функцию.

Как же выглядит силовой каркас современного рюкзака (рис 5).

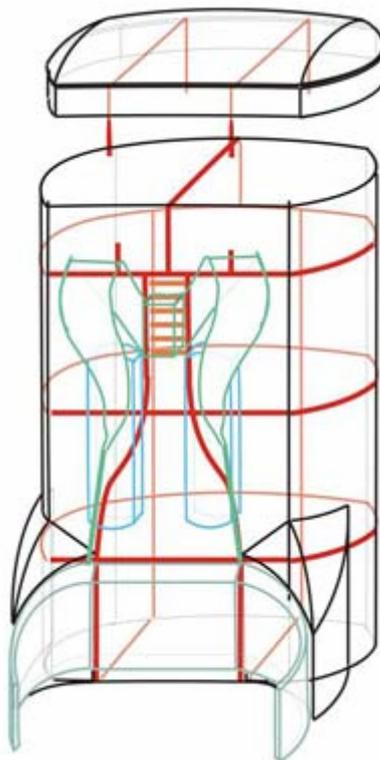


Рис. 5. Стропы силового каркаса нарисованы красным цветом, более бледным выделены невидимые участки.

Вертикальные кольца. Концы горизонтальных строп регулировки крепления грузового узла лямок прошиты двумя вертикальными стропами, наверху вшитыми в верхнее горизонтальное кольцо силового каркаса. Эти стропы включают грузовой узел еще и в горизонтальные кольца силового каркаса. Далее стропы продолжают вниз и слегка в стороны, и выходят в точку стыковки дна и нижнего узла лямок. Оттуда они по дну выходят на фасад рюкзака. На дне стропы могут быть пришиты, но чаще они только пропущены в петлю на стыке дна и фасада. Продолжением этих строп на фасаде является застежка рюкзака. Вследствие этого стропы один или два раза прерываются на пряжки. После верхней пряжки стропы переходят на клапан и по нему возвращаются на спину рюкзака. Ленты заднего крепления клапана крепятся к верхнему горизонтальному кольцу силового каркаса. Круг замкнулся.

Вертикальные кольца играют главную роль в силовом каркасе. Если они существуют, силовой каркас рюкзака уже есть. Их отсутствие означает отсутствие и всего каркаса.

Горизонтальные кольца. Все горизонтальные кольца, (кроме нижнего) устроены одинаково: наглухо пришитая стропа вдоль спины, боковые стяжки и задняя стяжка или наглухо пришитая к фасаду стропа. Оправдано использование трех-пяти горизонтальных колец. Отдельно стоит сказать о верхнем и нижнем.

Верхнее горизонтальное кольцо проходит примерно посередине между грузовым узлом лямок и верхним краем рюкзака (без тубуса). Кроме основного своего назначения, оно играет роль распределителя нагрузки вертикальных силовых колец.

Нижнее горизонтальное кольцо включает пояс (в прилегающей к рюкзаку части) и стропу, охватывающую весь рюкзак по периметру. Нередко эту стропу заменяют швом так называемой "арки". Решение спорное, но допустимое.

Пересечения горизонтальных и вертикальных колец (узлы каркаса) прошиваются.

Очень важно, чтобы все силовые элементы рюкзака (в первую очередь подвеска, а также всевозможные стяжки, утяжки, внешние крепления и т.д.) либо были элементами силового каркаса, либо крепились к его элементам, лучше всего к узлам. К примеру, крепление обеих частей компрессионной ленты осуществляется к верхнему горизонтальному кольцу. При этом сама компрессионная лента становится частью силового каркаса, дополнительным вертикальным полукольцом.

Пришитая напрямую к материалу силовая ленточка раньше или позже оторвется сама или порвет рюкзак.

Примечание

Чем больше замкнутых колец в силовом каркасе, тем прочнее рюкзак. К сожалению, не все производители это понимают. Чаще всего разрываются горизонтальные кольца. Нередко от них остаются только боковые стяжки.

В вертикальных кольцах наиболее распространенный разрыв расположен между пряжками клапана. В этом случае функции отсутствующих элементов передаются материалу клапана.

Нередко отсутствуют элементы силового каркаса на спине. Если при этом, вдобавок, ляжки закреплены в углы рюкзака, силовой каркас можно считать полностью отсутствующим.

Вы, наверное, заметили, что в силовой каркас рюкзака включаются боковые и задняя стяжки, а также система утяжки рюкзака. Чтобы силовой каркас нормально работал необходимо, чтобы все его регулируемые элементы были нагружены. Поэтому, даже если у Вас ничего не закреплено под боковой стяжкой, затянуть ее надо. Еще важнее туго затянуть все ремни, составляющие вертикальные кольца силового каркаса. Не только пряжки клапана, но и затяжку нижнего входа и дна, а также компрессионную ленту.

7. Утяжка рюкзака. Клапан

Современный рюкзак закрывается при помощи капроновых лент, притягивающих клапан к основному мешку. Клапан представляет собой матерчатую крышку, снабженную пряжками с обеих сторон. Именно крышку, снабжение клапана карманом совершенно не обязательно, хотя и желательно. При закрывании рюкзака клапан надо выровнять, отрегулировав длину строп так, чтобы клапан сидел наверху рюкзака, без перекосов.

Перед тем, как пристегивать клапан, надо застегнуть и максимально натянуть компрессионную ленту. Регулировать затяжку клапана намного удобнее, если вещи при этом не норовят выпрыгнуть из забитого под завязку рюкзака.

После того, как клапан пристегнут и затянут, затягиваются боковые стяжки. Этим Вы не только замыкаете силовой каркас, но и фиксируете груз прижатым к спине. Особенно это актуально, если рюкзак уложен неплотно, и имеются пустоты.

В последнюю очередь затягивается задняя стяжка. Это необязательный элемент, большинство рюкзаков ей не оборудуются. Но если она есть, затянуть её необходимо.

8. Теперь перейдем к отдельным элементам строения рюкзаков

В целом при определении необходимости того или иного элемента определяющим считается следующий принцип:

Если не понимаешь, зачем нужен тот или иной элемент, лучше обойтись без него. К чему носить лишний, пусть даже небольшой вес.

Тубус

Первоначально тубус предназначался для затяжки верха рюкзака, чтобы мешок закрывался герметично. Современный тубус сильно подрос вверх и чаще используется, как дополнительный объем. Его первоначальная функция не исчезла полностью, но сильно ограничилась. "Герметичность" обеспечивают клапан и система утяжки. Именно поэтому мы и рассчитали центр тяжести рюкзака с учетом тубуса. Наверное, тубус совсем бы умер, влившись в основной мешок, но на самом верху рюкзака намного меньше требования к прочности материала. Потому на тубус используются более легкие ткани, от тормозняка до 210-го оксфорда. И правильно.

Многообъемность и нижний вход

Большинство выпускаемых сейчас рюкзаков снабжены внутренней перегородкой на молнии и отдельным входом в рюкзак ниже этой перегородки, тоже на молнии.

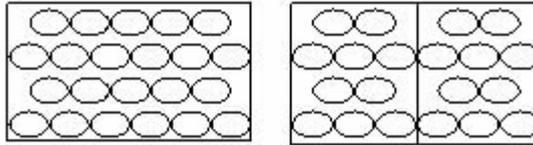
Мифы

Продавцы в магазинах утверждают, что это дает возможность что-то достать из низа (или убрать в низ) рюкзака, не разбирая весь тюк.

Не верьте. Что-либо достать через данный вход еще возможно, а вот убрать обратно шансов никаких. А если учесть, что во время перехода может потребоваться не так уж много вещей и вполне реально разместить их в карманах и на верху рюкзака, то данное "преимущество" становится просто бессмысленным.

Совершенно не выдерживает критики и точка зрения, что "проще плотно набить два небольших объема, чем один большой".

Гляньте на рисунок. Без перегородки влезло 22 кружка, а с перегородкой только 20.



Конечно, и рюкзак, и вещи, в него укладываемые, не столь жестки, как фигуры на рисунке. И, скорее всего, Вам удастся забить внутрь "два недостающих кружочка". Только обойдется это ценой значительно больших усилий, чем в однообъемном рюкзаке. Мне приходилось видеть трех- и даже четырехобъемные рюкзаки. Проблема вместимости стояла в них достаточно жестко.

Еще один миф - возможность положить вниз "мокрую веревку" и избежать намокания от нее сухих вещей. Увы, мокрые веревки (и вообще мокрые вещи) появляются не утром, когда Вы укладываете рюкзак, а днем, во время работы, когда что-либо запихнуть в нижний вход абсолютно нереально. Вот в полунабитом штурмовике - другое дело.

Это мифы за многообъемные рюкзаки.

А вот миф против них.

Утверждается, что нагруженная молния принципиально ненадежна, какой бы мощной она ни казалась.

Это правда, но нет в нынешних рюкзаках "нагруженных молний". Во всех, виденных мной конструкциях молнии надежнейшим образом выключены из силовых цепей. Конечно, в набитом вещами рюкзаке некоторые нагрузки на молнию придутся. Но это совершенно не те нагрузки.

Каковы же реальные плюсы и минусы двухобъемности? И стоит ли утяжелять рюкзак на вес двух молний и 12 кв. дм. ткани?

Напомню, при грамотной укладке рюкзака сложенный гармошкой коврик убирается к фасаду рюкзака. При этом, чаще всего, нижний вход наглухо блокируется ковриком, и воспользоваться им невозможно в принципе. Это происходит в абсолютном большинстве случаев и заставляет серьезно задуматься о необходимости и двухобъемности и нижнего входа.

Но в случае, когда Вам надо понизить центр тяжести рюкзака, перегородка поможет положить коврик высоко. Более того, она не даст ему сползти вниз ни при каких обстоятельствах.

Если ориентироваться на такую укладку, можно даже специально выбрать рюкзак повыше сантиметров на пять-шесть. Увеличите объем. Но при этом полностью потеряете возможность управления центром тяжести. Шаг, не лишенный логики, но рискованный.

Карманы

Карманы в рюкзаке, безусловно, удобны. Вопрос, только где и какие они должны быть.

Давайте разберёмся.

Самое популярное место - фасад рюкзака. Однако мы еще в начале статьи говорили о максимальном приближении центра тяжести рюкзака к спине. Где находится фасад? Правильно, на максимальном удалении от спины. Расчеты показывают, что один килограмм, уложенный в этот карман, равносильен двум в рюкзаке. То есть, укладывать в него можно только что-то ну совсем невесомое. То есть, компас и карту - да, реально. А уже о накидке для дождя или ветровке стоит задуматься. И уж совсем не место там кошкам и скальным крючьям.

Итак, на фасаде рюкзака грузовому карману делать нечего.

Второе популярное место - боковины. Традиции идут еще от альпинистских рюкзаков середины прошлого века, легендарных "абалаковских". Однако, конструируя рюкзак, мы использовали всю возможную ширину. Любой выступающий за нее предмет будет цепляться за всё, что можно, начиная от дверей в автобусе и кончая ветками в лесу и камнями на крупной осыпи.

Физиологические подробности

При движении через густой подлесок, нагромождение камней и т.д. человек инстинктивно выбирает проход по ширине своего тела. На всё, что торчит по бокам, он не закладывает. Поэтому не удивляйтесь, что так часто цепляется за всё кармашек, расширивший рюкзак всего на пару сантиметров.

Впрочем, в походе по пустыне или тундре цепляться карманам не за что. Но и там они будут неудобны. Человек при движении машет руками. Этому есть вполне конкретное физиологическое объяснение. Когда при каждом движении назад рука упирается в рюкзак, удовольствия Вы не получите.

Уменьшать же ширину не в наших интересах, те же проблемы с удалением центра тяжести от спины.

Вывод: на боковинах грамотно сшитого грузового рюкзака карманам просто места нет.

Примечание

Совершенно иная ситуация со штурмовыми рюкзаками. Здесь боковые съемные карманы вполне могут быть уместны. Ширина такого рюкзака меньше, чем экспедиционного, карманам есть, где разместиться. При переноске больших грузов они временно увеличат объем штурмового рюкзака, а во время восхождений останутся в лагере.

Все сторонники боковых карманов осознанно или неосознанно говорят об их удобстве именно в таких рюкзаках.

С теми же целями альпинисты нередко используют длинные узкие мешки, крепящиеся под боковую стяжку. Мне этот вариант кажется предпочтительнее боковых карманов, благодаря большему объему мешков и меньшему их весу.

Тогда где? Не на спине же? Вроде места на рюкзаке уже нет! Есть! И не одно.

Место № 1. Клапан. Карман на клапане удобен и привычен. Он слегка поднимает центр тяжести, но это нейтрализуется карманами на поясе. Этот карман должен находиться выше силовых элементов, иначе уложенные в него вещи подвергаются серьезным нагрузкам (крышка клапана - часть силового каркаса!). Нижний (внутренний) карман на клапане совершенно не имеет смысла. Вход в карман клапана должен быть снаружи, чтобы попасть в него можно было, не отстегивая клапан.

Место № 2. Поясной ремень (см. на рис. 5). Эти карманы делаются в виде неправильных треугольных пирамид, три грани каждой из которых проходят по стыку спины и боковины, спины и дна и низу поясного ремня. Вход делается сверху - спереди. Таких карманов, естественно два.

Такое расположение карманов удобно со всех точек зрения. Центр тяжести немного опускается, нейтрализуя карман клапана, и сдвигается вперед, что только хорошо. А что-либо достать из этого кармана или убрать в него можно на ходу, не снимая рюкзака.

Место № 3. Плечи. К сожалению, сейчас этого никто из производителей не делает. Да и в самоделках реализовали только пару раз. Совместить такую вещь с регулируемой по высоте подвеской очень нелегко.

Но идея размещения карманов, а то и грузовых отсеков, на спине рюкзака выше лямок по бокам от головы очень и очень перспективна.

Лирическое отступление

Самодельный рюкзак с такими карманами был сшит и опробован в 1989 году в Фанских горах. Результат испытаний был не просто хорош, он был великолепен.

Хозяин данного чуда, будучи примерно средним в группе по силе, тащил самый большой груз, при этом шел, практически не наклоняясь вперед, а на привалах и биваках был самым свежим.

Но надо не забывать, что эта модель рассчитывалась строго по фигуре и подходила только хозяину!

Еще один удобный и безвредный карман располагается внутри рюкзака вдоль спинки. Это плоский карман для документов и карт. Вещь необязательная, но удобная.

Отдельно стоит сказать о плоских, не закрывающихся карманах по бокам рюкзака. Их цель - улучшение второй функции системы боковых стяжек - внешней навески для долгомерных предметов. Низ предмета вставляется в карман и риск потери резко понижается. Это, действительно так.

А что не так?

Пока по прямому назначению мне удалось эти карманы использовать только в жарких Фанских горах, вставляя в него бутылку с водой. Зато зимой (и не только) они постоянно забиваются снегом.

Эти карманы могут потребоваться только в случае, если вещей настолько много, что они не влезают в рюкзак. То есть в штурмовом рюкзаке такие карманы, безусловно, нужны, а в экспедиционнике их необходимость сомнительна.

Внешняя навеска

Мы уже говорили о том, что в экспедиционном рюкзаке все вещи надо стремиться убирать внутрь. Тем не менее, иногда что-то приходится крепить к рюкзаку и снаружи. Чаще всего это ледоруб. Если он не в руках, то должен быть рядом. Крепление для ледоруба на рюкзаке горникам (и только им) стоит иметь, тем более оно невелико и весит мало.

Всё остальное блестяще располагается в рюкзаке. При особо острой необходимости можно убрать веревку или лыжные палки под боковую стяжку. Кошки же помещаются в кармане клапана. Если очень нужно.

Прочие навороты

Грузовые ручки, безусловно, полезны. Лучше, если их три, две на верхнем горизонтальном кольце силового каркаса (на спине и фасаде), и одна на нижнем (на фасаде). Тогда рюкзак удобно грузить куда угодно и как угодно. Впрочем, многие прекрасно обходятся и одной ручкой.

Все же остальное, мной виденное - лишний вес и лишняя возможность зацепиться за ветку или камень.

Все эти грудные стяжки, не дающие дышать; лямки для рук, чтобы, в случае потери равновесия, руки были уже связаны; и прочие финтифлюшки сделаны исключительно для того, чтобы произвести впечатление на не слишком опытного человека. Маркетинг называется.

Вот, собственно и всё.

Восемь слов на прощание

Не буду желать Вам легких рюкзаков, пожелаю хороших.

Послесловие автора.

С момента опубликования данной статьи на сайте skitalets.ru прошел почти год. Были довольно бурные обсуждения в различных туристских форумах. Было большое количество вопросов в личных письмах.

По мотивам статьи было сшито несколько самодельных рюкзаков. Ряд фирм разрабатывают конструкции с учетом озвученных теоретических принципов. Одна уже успела выпустить очень неплохую модель.

Были и обсуждения этих рюкзаков.

И вполне обозначился ряд вопросов, которые возникают (или наоборот, не возникают, хотя должны бы) при чтении статьи.

Сначала я хотел для повторной публикации переработать статью, с учетом этих вопросов.

Но вряд ли это удобно для тех, кто уже читал её. Выискивать в довольно большом объеме текста переработанные куски – занятие неблагодарное.

Кроме того, после окончания работы над статьей у меня осталось некоторое количество материалов, по разным причинам не вошедшее в статью. Нередко они отвечают на возникающие у читателя вопросы, или несколько иначе, чем в статье расставляют акценты в изложенных вещах.

Поэтому я решил в послесловии опубликовать эти материалы и некоторые моменты из обсуждений на форумах и в личных письмах, имеющие общее значение.

Итак.

Характеристики и элементы конструкции рюкзака. (Недописанная глава)

Говоря о рюкзаках, мы нередко смешиваем в одну кучу характеристики изделия и конструктивные элементы.

На самом деле это принципиально разные вещи.

Характеристики – это свойства рюкзака в целом, серьезно изменить которые невозможно, практически полностью не переделывая рюкзак. Но тогда это будет уже совершенно другая модель.

Элементы конструкции (даже самые важные) могут быть изменены или даже заменены на другие, несущие те же функции. Рюкзак при этом останется тем же самым.

Характеристиками являются: вес, объем, расположение центра тяжести рюкзака по высоте и удалению от спины (именно это подразумевается под понятием «геометрия»), точки расположения верхнего и нижнего грузовых узлов.

Следует особо выделить характеристики, которые влияют на нагрузки при переноске рюкзака. Это вес и геометрия.

Чем меньше эти нагрузки, тем меньше устанет человек к концу дня, меньше будет накапливаться усталость к концу похода.

Поэтому данным характеристикам должно уделяться особое внимание при выборе или изготовлении рюкзака.

Особенно внимательно надо относиться к геометрии.

Во-первых, именно этой характеристикой часто пренебрегают производители.

Во-вторых, сдвиг центра тяжести рюкзака от спины по нагрузкам эквивалентен примерно 2 кг веса рюкзака. Сшить рюкзак весом в 12 кг не пришло в голову никому, а вот с удалением центра тяжести от спины на лишние 6 см – запросто!

Примечание

Поскольку на энергозатраты влияет еще куча факторов, от самочувствия и физической подготовки, до погод, то оценить характеристики рюкзака можно только при помощи соответствующих измерений и расчетов. В отличие от конструктивных элементов, удобство или неудобство которых видно невооруженным глазом.

Но надо мерить и считать, этот выигрыш гораздо важнее, чем любые "удобства".

Это не значит, что надо хватать легкий рюкзак с хорошей геометрией, но основной веревкой вместо лямок и пояса. Но обратный подход еще более неверен.

Всё сказанное относится не только к экспедиционникам. В меньших рюкзаках геометрия также важна. Она несколько другая, но общие принципы почти те же.

Конструктивные элементы на нагрузки практически не влияют, но создают удобство в пользовании.

Удобство вещь важная, совсем пренебрегать ей не стоит. Но удобства бывают разные.

Из рюкзаков с одинаково хорошей геометрией надо выбирать изделия с наиболее хорошо сделанной **подвесной системой и системой формирования спины**. Эти два конструктивных элемента **создают удобство при переноске**.

Поэтому данные элементы конструкции столь важны, что ради них иногда можно пойти и на незначительные ухудшения характеристик рюкзака. Но незначительные, в противном случае проще поменять подвеску. Или подобрать другой рюкзак.

А вот жертвовать характеристиками (даже на грамм и миллиметр) ради второстепенных удобств....

Стоит сто раз подумать, окупает ли удобство кармана на фасаде тот момент, что убранные в него вещи для Вас будут весить вдвое больше.

И нужны ли отдельные (специальные!) карманы для крепления фляги и носового платка?

Впрочем, эти элементы непринципиальны при выборе изделия. Ничто не мешает взять рюкзак с карманом, если основные характеристики именно этого рюкзака хороши. Карман можно использовать с умом (например, только для карт), не использовать вовсе, а то и вовсе отпороть.

Естественная укладка

(Уточнение терминологии в форуме сайта Skitalets.ru)

Как непосредственно осуществляется укладка. (В упрощенном виде)

Вещи у тебя не точечные, имеют некий объем и очертания и друг относительно друга сдвигаются мало. Это и используем.

Первый слой вещей ты укладываешь на дно.

Горизонтальные сечения по низу и по верху данного слоя одинаковы. Верх этого слоя играет роль дна для следующего слоя, и т.д.

В реальности поверхности слоев не горизонтальны, и вещи разнокалиберны, слои могут пересекаться, но суть не меняется.

Это я имел в виду под "естественной укладкой".

Понятно, что система формирования спины тоже способствует такой укладке рюкзака.

«Большой» - понятие относительное.

(Размышления на тему объема)

Почему-то огромное количество народа восприняло эту статью, как призыв шить и носить рюкзаки объемом только 120 литров.

Я, действительно хожу с рюкзаком именно такого объема, но в статье ничего подобного не писал.

Разве что в качестве примера взял человека, объем экспедиционника которого получился именно таким.

Но это легко исправить.

Другие примеры:

Девушка. Рост 160 см, размер одежды 44.

Идеальный рюкзак:

Прямой, высота - 90 см, ширина 42 см, толщина 20 см.

Объем = $9 \times (4 \times 1,6 + 1,6) = 72$ литра.

С клапаном и карманами - порядка 80 литров.

Серьезный мужчина. Рост 200 см, размер одежды 58.

Идеальный рюкзак:

Прямой, высота - 114 см, ширина 56 см, толщина 24 см.

Объем = $11,4 \times (5,4 \times 2 + 1,8) = 140$ литров.

С клапаном и карманами - порядка 150 литров.

То есть, экспедиционник может быть и 80 литров, и 120, и 150. Есть ли смысл в рюкзаке 150 литров объемом – отдельный вопрос.

Лирическое отступление.

Помните, в исторической части упоминался товарищ, сшивший себе рюкзак под размер коврика 120x53 см. Тот самый, с фигурой быллинного богатыря. Объем его первого мешка получился чуть больше 150 литров (параллелепипед 120x53x24). Набить его полностью хозяину не удалось ни разу.

В конце концов, он переделал мешок, уменьшив его толщину до 20 см. Объем, соответственно, уменьшился до 130 литров, заодно геометрию улучшил, стало полегче☺.

От теории к практике.

(Из переписки с конструктором)

Письмо первое.

Уважаемый Владимир!

С интересом прочитал Вашу статью про рюкзаки.

К стыду своему должен сказать, что о многом, в ней написанном, никогда не задумывался, хотя уже несколько лет работаю конструктором рюкзаков в (следует название фирмы).

Однако хотелось бы попытаться адаптировать теорию для решения практических задач, стоящих перед конструкторами.

Не могли бы Вы заняться данной проблемой?

С уважением, N (реальная имя и фамилия).

Ответ первый.

Уважаемый N!

Мне очень приятно, что моя статья не оставила Вас равнодушным. Еще приятней, что Вы стараетесь повышать свой профессиональный уровень.

Однако поставленная Вами задача некорректна.

Во-первых, «адаптация теории» для решения всех возможных практических задач – труд не на один год. Причем, большинство решений никогда не будут востребованы.

Во-вторых, спасение утопающих – дело рук самих утопающих.

Я, как теоретик, дал основные установки. А Ваша задача, как инженера, перевести эти установки в конкретные решения.

Если Ваши рюкзаки не будут противоречить теории, значит у Вас получилось.

С уважением, Владимир Геллер.

Письмо второе.

Здравствуйтесь, Владимир!

Спасибо за ответ.

Я неудачно выразил свою мысль.

Попробую пояснить конкретным примером.

Передо мной стоит задача разработки новой модели девятилитрового рюкзака. Вы не придаете объему большого значения, но для нас это главный критерий, основа классификации.

Рассчитывая рюкзак по Вашей статье, я получаю рюкзак с размерами мешка 93x44x22, считая дно прямоугольным. На самом деле, дно у меня по Вашей статье (рис 4), а 22 см – максимальное измерение, но так удобней считать. А разница объемов компенсируется клапаном и карманами (поясными, как Вы советуете).

Это рюкзак на человека размер 48, рост 165.

Но у меня этот рюкзак будут покупать и люди высокого роста, которым не нужны рюкзаки большего объема. А для них центр тяжести явно будет занижен.

Нереально навязывать каждому человеку только один объем, мы будем терять покупателей.

И какой здесь может быть выход?

С уважением, N.

Ответ второй.

Уважаемый N!

Теперь вопрос поставлен корректно. И конкретно.

Действительно, классический экспедиционный получится близких к указанным Вами размеров.

Но Ваша задача, насколько я понимаю, спроектировать не классический экспедиционный, а рюкзак заданного объема, т.е. 90 литров.

Это может быть и рюкзак, которые я в статье называю штурмовиками, хотя более грамотно назвать их «малыми экспедиционными». Они предназначены для случаев, когда объем классического экспедиционного не нужен.

В таких рюкзаках можно в мелочах отойти от правил построения экспедиционного, хотя основные критерии остаются неизменными.

На примере Вашей задачи.

На Вашем месте, я бы конструировал не один рюкзак, а линейку рюкзаков одного объема (разумно – три), рассчитывая их на разный рост человека.

Скорее всего, я позиционировал бы их, как три модификации одной модели. На рост 165 см, 175 см и 185 см. Тогда для любого человека ростом от 160 до 190 см, найдется рюкзак с погрешностью расположения центра тяжести по высоте в пределах 3 см. Это допустимо.

Считаю так же, как и Вы, объем параллелепипеда должен быть равен 90 литров.

Высота считается по статье, она одинакова для всех типов рюкзаков, в которых надо носить груз.

Толщина минимальна во всех модификациях. Вы считаете 22, вполне нормально.

Ширину считаем по формуле объема параллелепипеда.

Имеем

Модификация 1 - 93x44x22

Рост от 160 до 170 см.

Чаще всего это люди, размером 44-48. Большинство – девушки. Для них это классический экспедиционник, собственно, такой рюкзак Вы и разработали.

Я бы позиционировал его, как **женский экспедиционник**.

Раз женский, уменьшаем вес максимально. Убрать все навороты по максимуму, никаких нижних входов и т.д. Остается только система формирования спины (спинка + валики), подвеска, боковые стяжки. Силовой каркас довести до полного и выбрать полегче материал, что-то типа 420 кордуры.

Пояс сделать с учетом женских бедер, то есть чтобы в застегнутом виде был более конусообразный, чем обычно.

Получается простая, легкая конструкция, с правильной геометрией, хорошей подвеской и системой формирования спины.

Заодно и дешевой получится, будет пользоваться спросом у школ и пионерлагерей. И по размерам она вполне подходит школьникам. Не все ж им ходить с колобками и уродцами местного производства.

Правда, если ориентироваться на них, то пояс нужен «мужской». Хоть две подмодификации шей.

Модификация - 2 98x42x22

Рост от 170 до 180 см.

Это уже мужики. С размером плеч 48-52. Для них это **малый экспедиционник**.

Здесь есть запас ширины, причем достаточно большой. Соответственно, теряет силу утверждение статьи, что для боковых карманов нет места. Здесь оно есть. И вполне логично укомплектовать эту модификацию такими карманами.

Это повысит объем рюкзака выше заданного. Зато можно, потакая сложившимся стереотипам, предусмотреть внешнюю навеску, сделать нижний вход и двуобъемность. Это будет полезно, если рюкзак будут использовать, как штурмовой на восхождениях. Вес здесь не столь принципиален, этот рюкзак не рассчитан на максимальную для мужика нагрузку.

Силовой каркас, конечно, делать надо. А с материалом можно и поиграть.

Модификация 3 - 105x39x22

Рост от 180 см до 190 см.

Все, что относится ко второй модификации, относится и к этой. В еще большей степени. Тут получается классическая альпинистская «сосиска», только с грамотной геометрией.

Вот примерно так.

С уважением, Владимир Геллер.

Ответ третий.

Вдогонку!

Карманы стоит сделать съемными и продавать не только в комплекте с рюкзаками, но и отдельно. Снимутся вопросы и у «кабанов» (размер 54 рост 165) и у «манекенщиц» (размер 42 рост 180).

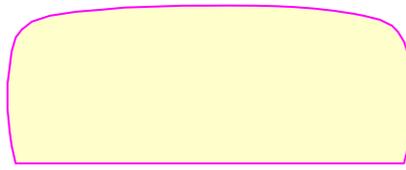
И можно в модификациях 2 и 3 пойти и на мелкие излишние навороты (опять же в угоду стереотипам покупателей). Только увлекаться не надо, два кило наворотов – явный перебор!

С уважением, Владимир Геллер.

Прямой или расширяющийся кверху.
(Из дискуссии на форуме ТК КПГ Глобус (Киев))

Примечание

В рюкзаках с простыми схемами формирования спины наиболее удобная форма дна примерно такая:



В отличие от прямоугольной, такую форму дна реально выдерживать при укладке. Более того, прямоугольный рюкзак при укладке примет именно такую форму. Из-за этого и нет смысла делать рюкзак прямоугольным.

Сохранение формы дна до верха рюкзака есть одна из задач системы формирования спины и укладки. Если рюкзак прямой, то при плотной «естественной» укладке он в любом горизонтальном сечении имеет точно такую же форму. Если он расширяется кверху, то форма сохраняется, а размеры увеличиваются.

В принципе, это можно считать еще одним определением термина «естественная укладка».

В дальнейших расчетах я буду считать упрощенные формы, прямоугольного параллелепипеда и, соответственно, усеченной пирамиды, формулы попроще, а основные характеристики отличаются незначительно. Но надо помнить, что реальная форма именно указанная.

Вертаемся к расширению вверх.

Какой смысл и цели расширения?

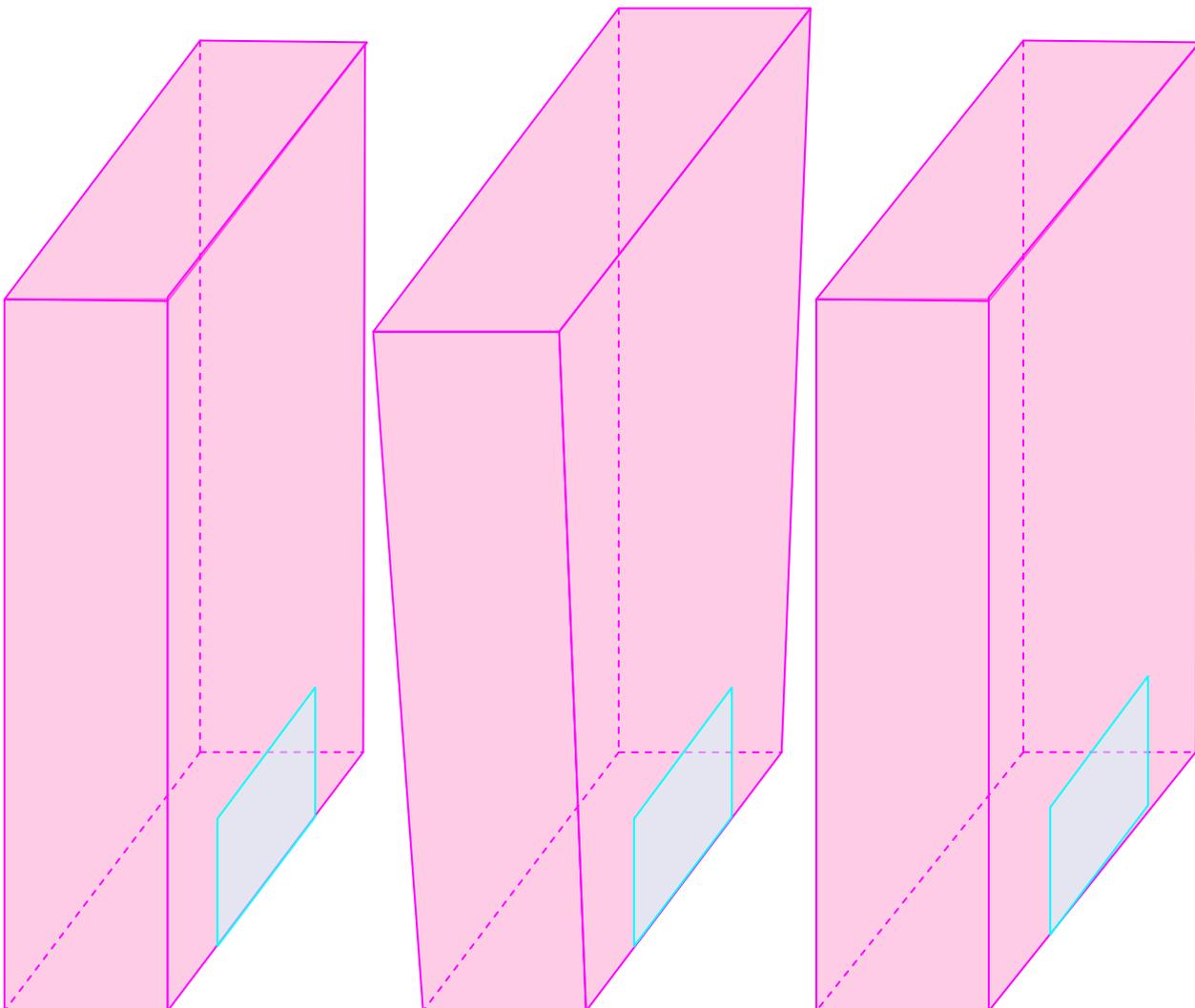
1. Увеличить объем рюкзака, минимально сдвигая ЦТ рюкзака относительно оптимального положения.
2. Облегчить укладку.
3. Лучшая подгонка по фигуре.

Вариант простейший (на всех рисунках синим помечено место крепления пояса).

Левый рисунок – исходный рюкзак.

Средний – с увеличенным объемом за счет расширения вверх.

Правый – прямоугольный, но с объемом, равным объему среднего. По ширине равен левому.



1. ЦТ правого рюкзака находится ближе к спине, чем ЦТ среднего (если кому интересно, может проверить). Не сильно. На миллиметр – полтора, в зависимости от коэффициента расширения. Тем не менее, для потери этого миллиметра нужны какие-то основания. Иначе объем выгоднее увеличить за счет увеличения толщины.

2. Укладка расширенного рюкзака с одной стороны облегчается, особенно при крупногабаритных вещах. С другой стороны, надо больше внимания для удержания формы при укладке. Тут много нюансов за и против, в среднем выигрыш/проигрыш незначителен.

3. Здесь всё зависит от фигуры.

ЦТ среднего рюкзака расположен выше, чем у двух других, но не более, чем на 2 мм. Объективно это не играет большой роли, но можно добиться снижения высоты при сохранении объема. Людям небольшого роста может пригодиться.

Если плечи очень широкие (даже не столько плечи, сколько спина), а бедра узкие, расширение поможет использовать всю ширину спины, а не только ширину бедер. Естественно, это приблизит ЦТ к спине, что, безусловно, плюс.

Перекроет ли это минусы из п. 1 – очень индивидуально.

Вывод: при явных показаниях фигуры – расширение имеет смысл. Чаще всего нет.

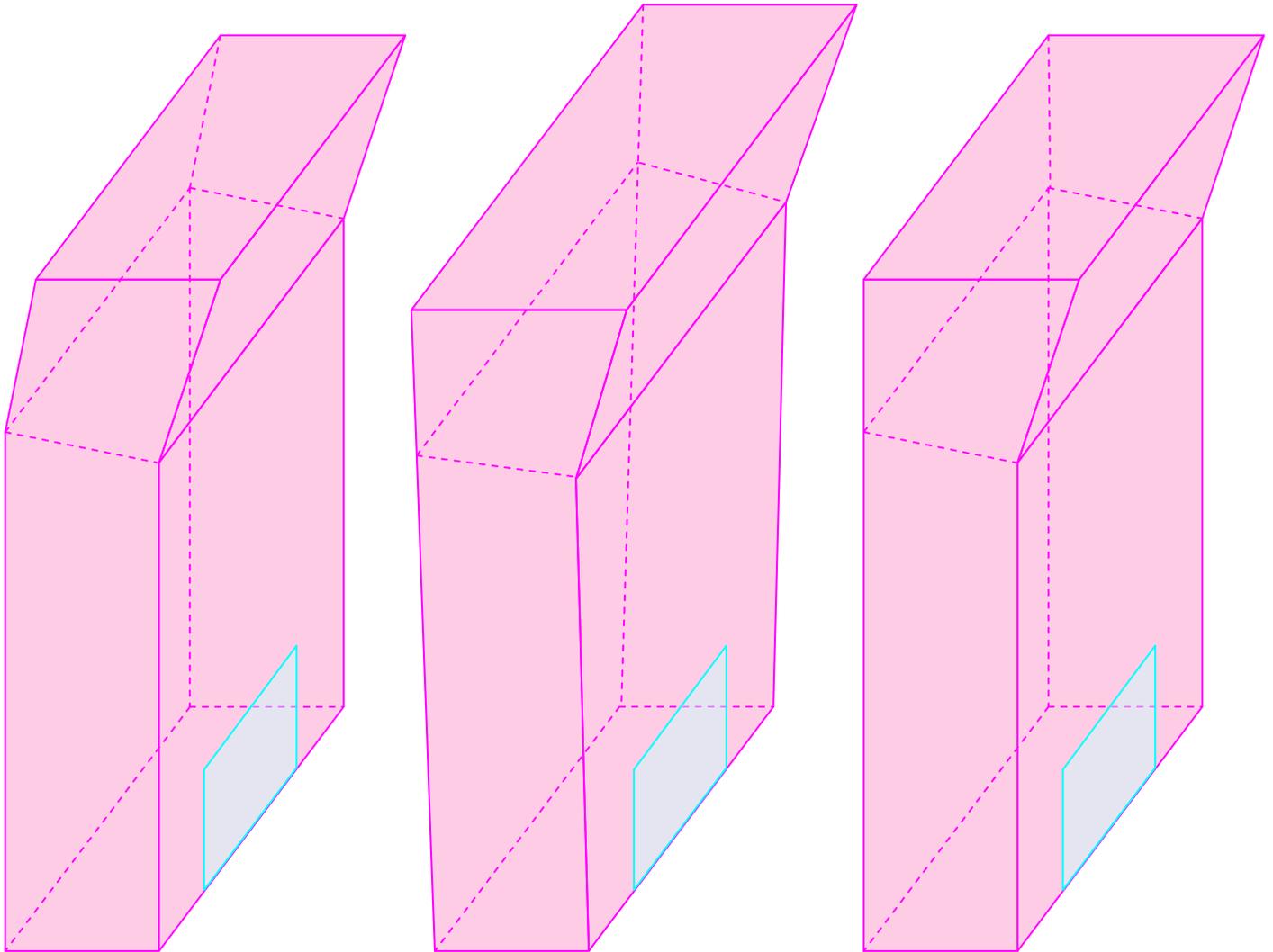
Вариант интересный. Рюкзаки с наклоненной вперед верхней частью (чаще всего тубусом).

Левый рисунок – рюкзак равной толщины

Средний – с увеличенным объемом за счет расширения вверх-в стороны.

Правый – По ширине равен левому, но с прямым фасадом.

Толщина основной части всех вариантов одинакова.



Здесь ситуация принципиально иная.

1. ЦТ всех вариантов ближе к спине, чем в исходном (с первого рисунка). Лучше всего у левого, у правого и среднего – практически одинаковы.

Объем максимален у среднего, причем увеличение объема за счет толщины проигрывает варианту с рисунка. То есть эта цель явно достигается.

2. С укладкой ситуация со средним вариантом, чуть хуже, чем в предыдущем случае. Можно (и нужно) укладывать его так, чтобы расширение основной части шло за счет боковин, а не фасада. Левый вариант создает некие проблемы из-за изгиба мешка. По укладке наиболее удобен правый.

3. Здесь личные характеристики еще важнее. Вообще, все конструкции с элементами, использующими пространство над головой предельно индивидуальны.

Сама идея основана на том, что голова у человека выдается вперед. Эта цифра очень индивидуальна. Соответственно, надо суметь очень точно рассчитать величину нависания верха мешка. Если ляжет на голову – придется помучиться.

Если с этим расчетом нет промаха, то выбор между средним и правым мешками зависит от тех же особенностей, что и в предыдущем случае.

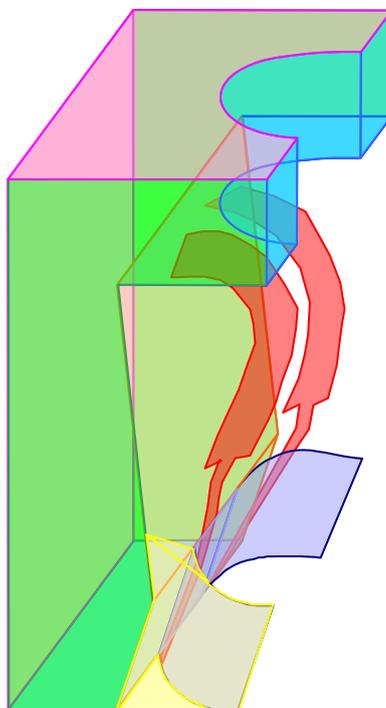
Минус этих, как и других непростых, конструкций в сложности придания мешку запланированной формы. Это достигается жестким каркасом и аккуратной укладкой (выкройка, само собой). В данном случае идеален жесткий изогнутый каркас, лучше объемный. Может также сработать вариант Олега Янчевского: каркас с полуразрезом или надломом по линии изгиба или более мягкий в верхней части, поддерживаемый противооткидами (тогда у противооткидов появляется осмысленная функция), но в этом случае надо внимательно следить, чтобы каркас надежно удерживал верх рюкзака от падения на голову.

В свое время я пытался экспериментировать с подобными моделями, но с появлением идеи вокругголовного мешка эти эксперименты прекратились. Эти рюкзаки, конечно, лучше простейших, но новая идея была признана более эффективной.

БОльший объем, соответственно и больший вынос ЦТ вперед. Каркас чуть сложнее, но прилично надежней. Возможность при необходимости сложить переднюю емкость. Хорошая конструкция. Если хорошо ее исполнить☺.

Бывают конструкции и посложнее. (Пример с форума ТК КПИ Глобус (Киев))

Вот он, «чудо - рюкзак всех времен и народов». Дальний поясной карман не нарисован ради упрощения чертежа.



Сбоку карманы доходят примерно до середины ушей. В общем случае обзору не мешают. Более того, за счет более ровного положения тела, смотреть по сторонам даже удобнее. Грамотно их делать или сжимаемыми или съемными, чтобы была возможность собрать рюкзак без них. На реализованном изделии это сделано не было, о чем хозяин пару раз жалел.

Диаметр выреза планируется с учетом каски. Это же вопрос расчета. На строительную каску закладывали 3 см радиуса. То есть от затылка до вокругголовного мешка 3 см. "Декольте" - четкий полукруг.

Человек в 1989 году прошел с ним пятерку в Фанах. Общие выводы были такие:

- на подходах преимущество просто огромное, особенно с большим весом. Это было видно невооруженным глазом. Хозяин по физподготовке был примерно в середине группы, а на этом маршруте ещё и не в форме. По опыту (навык хождения) - самым неопытным. Пока мы тащили по 60, он шел ходче всех, почти не наклоняясь вперед, а при остановке на ночлег, пока мы собирали силы, чтобы встать с мешков, он успевал и чаю вскипятить и палатки поставить!

- При технической работе в целом не мешает. Неудобства в камнях при подъеме лазанием. И при траверсах узких полочек вплитирку к стенам, особенно если они нависают. Но такие участки известны заранее, можно убрать карманы сразу. Зато лезть "в лоб" несколько проще, работает приближение ЦТ. То же самое на льду. А в ледопадах просто хорошо. И на спусках тоже. Любые перила - без проблем. Если учесть, что первый с рюкзаком работает редко, то это, наверное, самое главное. Плюс увеличенный объем.

- При траверсе камне- и лавиноопасных склонов кармашки по бокам тоже лучше убрать. Приходится больше вертеть головой. Правда, к концу похода хозяин говорил, что привык, и уже не мешают.

То есть, рюкзак в первую очередь грузовой.

До тройки горной включительно, а также в лыжных и пешеходных походах - почти идеал. (Почти, потому как нет пределов совершенству).

В четверке-пятерке на технических участках надо думать, когда как использовать. Остальной маршрут - на ура.

Пора перейти к практической стороне вопроса. (Из ответа Д. Крену на форуме ТК КПИ Глобус)

Как выбирать [экспедиционный] рюкзак из имеющихся [в продаже]. В порядке важности.

1. Толщина рюкзака. Если глубина дна больше 25 см - рюкзак на фиг! Это не исправишь! Если меньше или равна - рюкзак проходит в кандидаты. Даже, если в нём всё остальное плохо.

2. Нет ли резкого расширения наверх, или сужения (даже не резкого)

3. Ширина и высота рюкзака. Ширина меньше 40 см - не рассматриваю. В остальном - рассчитать по методикам в статье идеальную для себя и искать максимально близкую.

Относительно современных промышленных рюкзаков - это означает максимально широкий.

Высота не столь принципиальна, большинство промышленных рюкзаков выше, чем надо, но это можно исправить укладкой.

4. Подвеска. По твоей статье [ссылка в тексте статьи]. Желательно посмотреть еще лямки, вдруг производитель освоил систему Землянского с жесткой пеной.

5. Система формирования спины. Если хорошая спинка - гут, наплевать, есть латы или нет! Если спинка плохая - лучше с латами, еще лучше доделать спинку самому.

6. Силовой каркас. Полного нет ни у кого, но дошить можно самостоятельно. Заодно убрать проблему плохо вшитых боковых стяжек (и не только). Если настроен его дошивать - лучше брать рюкзак из легких тканей (тонкие модификации кордуры или оксфорд-рипстоп), в этом плюс силового каркаса.

Всё остальное – не принципиально.

На тему самопошива. Специально для любителей работать руками.

Еще никому не удалось хорошо сшить свой первый рюкзак! Если кто говорит, что ему удалось - врёт. Или не помнит.

Потому заморачиваться с самопошивом не стоит. Проще и эффективнее довести купленный мешок.

Только надо выбрать мешок с хорошей геометрией и приличной подвеской. Тогда остальное можно сделать самому.