

РЮКЗАК СВОИМИ РУКАМИ.

- РЮКЗАК
- МАТЕРИАЛЫ
- СЪЕМНЫЙ КЛАПАН
- СЪЕМНЫЕ КАРМАНЫ
- ГРУЗОВОЙ ПОЯС
- РЮКЗАК (ОСНОВНАЯ ЕМКОСТЬ)
- ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЮКЗАКА

РЮКЗАК

рюкзак - необходимый предмет походного снаряжения. удобный, красивый, легкий и вместительный рюкзак — мечта любого походника. такой рюкзак позволяет переносить груз при минимальных (для данного веса груза) затратах сил и энергии и, следовательно, служит повышению безопасности в походе. при конструировании и изготовлении снаряжения нет мелочей: даже яркая расцветка ткани не только радует глаз, но и снижает утомляемость, отвлекает от тягот.

рюкзаки бывают двух основных типов: станковые и мягкие. промежуточное положение между ними занимают рюкзаки, у которых спина фиксирована металлическими пластинами или пластинами из пенополиэтилена или пенополиуретана.

перед тем как рассмотреть конструкцию мягкого рюкзака и пояснить целесообразность технических решений, сформулируем несколько основных принципов, которыми следует руководствоваться при разработке новых конструкций рюкзаков:

- максимальное приспособление конструкции рюкзака к анатомическим особенностям конкретного человека;
- максимальное снижение энергозатрат при переноске груза;
- безопасность при движении;
- модульность конструкции с учетом применения рюкзака (и его составных частей) в различных условиях;
- возможность регулировки объема рюкзака без ухудшения его эксплуатационных характеристик;
- удобство укладки и извлечения вещей.

для того чтобы разобраться в достоинствах и недостатках имеющихся конструкций и грамотно сконструировать самодельный рюкзак, необходимо представлять себе нагрузки, действующие в системе "человек - рюкзак - опора" (рис.1). кроме собственно веса рюкзака P на человека действует еще и опрокидывающий момент $P \cdot L$ (где L — расстояние от проекции центра тяжести рюкзака до центра тяжести человека). чтобы скомпенсировать опрокидывающий момент и ввести проекцию точки приложения равнодействующей системы $P+G$ (вес рюкзака + вес человека) в площадь опоры (иначе, как известно, система будет статически неустойчива), человек наклоняется вперед на некоторый угол α .

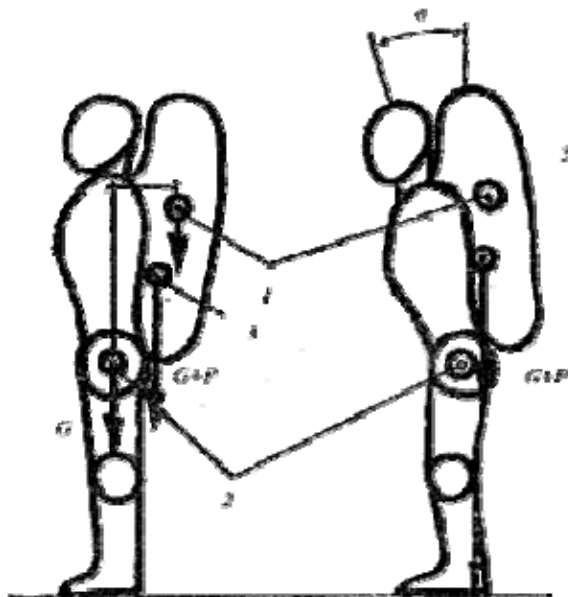


рис.1. силы, действующие в системе "человек -рюкзак - опора":

1 - центр тяжести рюкзака, 2 - центр тяжести человека, 3 - центр тяжести системы "человек -

рюкзак".

легко показать, что этот угол тем больше, чем ниже расположен центр тяжести рюкзака и чем дальше он находится от центра тяжести человека, а значит, создается большая дополнительная нагрузка на мышечный аппарат, обеспечивающий этот наклон. решение очевидно — необходимо максимально приблизить центр тяжести рюкзака к спине и одновременно поднять его до уровня лопаток. переноска рюкзака с таким расположением центра тяжести требует минимальных энергозатрат.

еще большее повышение центра тяжести может дополнительно снизить энергозатраты, вспомните переноску тяжести на голове, принятую в азии и африке: опрокидывающий момент сведен к нулю. однако это привело бы к увеличению плеч и моментов относительно тазобедренного сустава и опоры, которые могут повлечь за собой потерю равновесия при резких движениях, прыжках через ручьи, ледовые трещины и т. п. рюкзак начинает вести себя слишком "независимо" от хозяина, что приводит к дополнительным повышенным нагрузкам на мышечный аппарат.

теперь сравним рюкзаки станковые и мягкие. при укладке станкового рюкзака легко обеспечить высокое расположение центра тяжести. это достигается тем, что емкость (или еще удобнее — несколько отдельных емкостей) фиксирована на конструкции станка. между спиной и емкостями остается воздушный промежуток, в котором размещены элементы станка и опорные ленты, что позволяет обеспечить вентиляцию спины, но увеличивает плечо опрокидывающего момента (не зря емкости станковых рюкзаков обычно сильно развиты в высоту). достоинством станкового рюкзака можно считать меньшую требовательность к аккуратности укладки груза. но так «можно поступать, когда груза немного. целесообразность применения станка несомненна при транспортировке крупногабаритных грузов (коробки, ящики, охотничьи трофеи).

мягкие рюкзаки при рациональной конструкции в части энергозатрат не отличаются от станковых, но имеют достаточный объем и более удобны при работе на сложном рельефе (рис.2). в конструкции использован модульный принцип. в зависимости от ситуации на маршруте емкость рюкзака может значительно меняться: от минимальной, когда используется только сам рюкзак, до максимальной, когда применяются тубус-удлинитель, съемный клапан и карманы.

следует пояснить выбранный способ изменения объема. размеры основной емкости (самого рюкзака) выбираются оптимальными. увеличение емкости в высоту обеспечивается тубусом-удлинителем, однако это возможно до определенного предела: слишком высокий рюкзак затрудняет поддержание равновесия при движении. широко распространен другой способ изменения объема рюкзака — увеличение или уменьшение его толщины с помощью боковой шнуровки. кстати, в предлагаемых конструкциях много внимания уделяется задаче, в общем-то второстепенной: как сделать из большого рюкзака маленький, хотя чаще бывает нужно сделать из большого рюкзака еще больший.

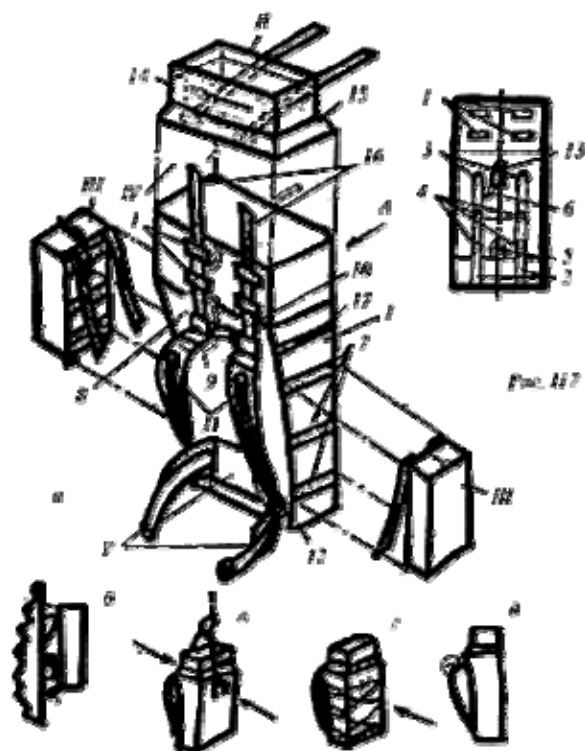


рис.2. мягкий рюкзак:

а - общий вид рюкзака и его частей: I - рюкзак (основная емкость), II - съемный верхний клапан, III - съемные карманы, IV- тубус-удлинитель, V - грузовой пояс с опорным валиком; 1 - накладки, 2 - затяжные ремни, 3 - пряжки для затяжных ремней, 4 - кольца для крепления кошек, 5 - петля для ледоруба, 6 - ремешок для фиксации ледоруба, 7 - накладки для крепления карманов, 8 - верхний узел для крепления лямок, 9 - противоотрывные накладки, 10- петля для страховки рюкзака, 11 - дополнительные пряжки на лямках, 12 - нижний узел крепления лямок, 13 - петля, 14 -карман, 15 - юбка клапана, 16 - затяжные ремни, 17 -ручки;
б - так карман пристегивается к рюкзаку;
в - так с помощью петель 10 и 13 удобно вытягивать рюкзак;
г - уменьшение объема рюкзака с использованием накладок 7;
д - использование пряжек 11.

увеличение толщины приводит к тому, что центр тяжести рюкзака удаляется от линии спины и при этом увеличивается опрокидывающий момент. таким образом, большой груз приходится нести при худшем распределении нагрузок.

логичное решение — увеличить ширину рюкзака за счет съемных боковых карманов большого объема. в таком виде рюкзак очень напоминает легендарный трехкамерный "абалаковский" рюкзак, с которым современные туристы и охотники знакомы, к сожалению, только по литературе.

прежде чем подробно рассмотреть конструкцию рюкзака (рис.2), следует отметить, что такой рюкзак необходимо укомплектовать ковриком из пенополиэтилена толщиной 15-20мм, имеющим размеры спины рюкзака. коврик, уложенный в рюкзак, превращается в полужесткий каркас, прекрасно формирующий укладку. этот коврик, более жесткий, чем поролоновый, не впитывающий воду, позволяет уложить почти вплотную к спине (как в станковом рюкзаке!) наиболее тяжелые предметы и тем самым максимально приблизить центр тяжести рюкзака к спине. иногда для коврика предусматривается специальный карман — кусок материала, пришитый вдоль спины рюкзака, что позволяет вынимать и вставлять коврик, не разбирая укладки.

кроме коврика из пенополиэтилена рюкзак полезно укомплектовать вкладышем и чехлом. вкладыш представляет собой мешок из тонкого прорезиненного капрона размером немного больше рюкзака. перед укладкой вкладыш вставляют в рюкзак, что гарантирует всему грузу защиту от воды и снега. чехол — это мешок из тонкой дешевой ткани с отверстиями для лямок. в этот мешок рюкзак укладывают, чтобы предохранить его от загрязнения при длительной транспортировке на самолете или автомашине.

остановимся более подробно на материалах и конструкции отдельных узлов рюкзака.

МАТЕРИАЛЫ

материалами для рюкзаков, как правило служат синтетические ткани, высокопрочные, износоустойчивые и легкие. они не набухают при намокании, не обмерзают, не дубеют (в отличие от брезента) на морозе, не гниют.

оптимальный материал для изготовления основной емкости рюкзака и клапана — капроновый авизент (артикул 56039). можно использовать менее плотный технический капрон (артикулы 56023, 56027, 56007) или капрон от тормозных парашютов. однако следует помнить, что некоторое снижение веса повлечет за собой снижение прочности и долговечности рюкзака. кроме того, более тонкий капрон тянется, и рюкзак хуже держит форму укладки. дно можно сделать из более плотной ткани, обладающей водоотталкивающими свойствами.

тубус-удлинитель и карманы целесообразно сделать из более тонкого технического капрона. изготовление этих деталей из каландрированного капрона (артикул 52260 или 56005) хотя и ведет к снижению веса, но из-за малой прочности в итоге себя не оправдывает.

часто используются материалы списанных парашютов — купола, стропы, ранцы, чехлы, подвесные системы и т.п. на некоторых специализированных швейных предприятиях удастся приобрести по безналичному расчету весовой капроновый лоскут, который также пригоден для изготовления рюкзаков.

для плечевых лямок, грузового пояса, затяжных ремней, петель, деталей крепления применяются разнообразные типы капроновой ленты и ремней. например, для лямок и грузового пояса можно использовать автомобильные ремни безопасности или ремни от подвесной системы парашюта.

опорный валик, служащий для улучшения прилегания рюкзака к спине и снижения нагрузок на мышцы спины, вырезается из пенополиэтилена и обшивается тканью. иногда для увеличения трения часть рюкзака, прилегающую к спине, изготавливают из хлопчатобумажной ткани или дублируют такой тканью.

СЪЕМНЫЙ КЛАПАН

имеет прямоугольную форму, закрывается на застежку - "молнию". юбка клапана, в нижней

части которой пропущена резинка, закрывает верхнюю часть рюкзака. клапан пристегивается к затяжным ремням рюкзака (как показано на рис.2) или надевается на затяжные ремни. таким образом, при любой укладке рюкзака клапан находится сверху и позволяет регулировать центровку рюкзака (клапан можно сдвинуть почти вплотную к голове). на клапане делается карман на "молнии", доступ к которому удобен даже при отдыхе сидя на рюкзаке. на подъездах, в поезде, в самолете клапан обычно снимается и служит в качестве сумки.

СЪЕМНЫЕ КАРМАНЫ

используются в случае необходимости как дополнительные емкости. для крепления к рюкзаку ремни кармана пропускают последовательно под полосками тесьмы, пришитой на рюкзаке и на кармане, и фиксируют пряжкой на кармане. длинная "молния", обеспечивающая удобную укладку карманов, располагается со стороны рюкзака, что защищает ее от повреждения и уменьшает нагрузку. такой карман - готовый маленький рюкзак для разведки или радиального выхода.

ГРУЗОВОЙ ПОЯС

служит для перераспределения части нагрузки на бедра. пояс может быть составной частью рюкзака или съемным. он должен быть широким (60-100мм) и достаточно жестким, чтобы не сминаться. в рекомендуемом варианте пояс имеет ширину 88мм (сдвоенные ремни, каждый из которых имеет ширину 44мм) и дополнительно усилен тесьмой. на пояс можно пришить (или надеть) небольшие карманы - "бананы"; в таком кармане очень удобно переносить небольшой фотоаппарат.

внимание! пряжка грузового пояса должна расстегиваться быстро, одной рукой и без особых усилий.

РЮКЗАК (ОСНОВНАЯ ЕМКОСТЬ)

должен иметь прямоугольное сечение, расширяющееся кверху. вертикальные швы помогают при укладке груза придать рюкзаку оптимальную форму, близкую к прямоугольной. к рюкзаку пришит тубус-удлинитель, который затягивается шнуром, сам рюкзак тоже затягивается шнуром. на тубусе пришивают две-четыре пары накладок, через которые при необходимости пропускают затяжные ремни. для большей прочности и жесткости задняя стенка рюкзака (см. рис.2), противоположная спине, может быть усилена ремнями, верхний конец которых заканчивается пряжкой для фиксации ремней клапана. для закрепления с помощью амортизаторов кошек или накладки служат две пары колец. кстати, такие же кольца можно пришить на "крыше" клапана. на боковых стенках рюкзака пришиты полоски тесьмы для крепления карманов. способ крепления карманов может быть и иным. например, четыре пряжки по углам или ремни, которые пропускаются через накладки (рис.3а). в верхней части боковин пришиты полосы плотной тесьмы - ручки, которые очень удобны при перемещении рюкзака, погрузке в автомашину и пр. на креплении лямок к рюкзаку следует остановиться особо. верхний узел крепления должен быть достаточно жестким, чтобы избежать "болтания" рюкзака в продольном и поперечном направлениях. поэтому конструкция крепления лямок с помощью полосок тонкой тесьмы или колец представляется не очень удачной, даже при наличии противоотрывной стяжки (рис.3б). гораздо лучше служит старый способ крепления, когда толстая, широкая и достаточно жесткая лямка пришита непосредственно к рюкзаку и усилена противоотрывной накладкой. для того чтобы сшить эту накладку без зазора с тканью рюкзака, используется маленькая технологическая хитрость: сначала к рюкзаку пришивается накладка, затем лямка, и только потом накладка пришивается к лямке (рис.3в). между лямками вшивается петля для страховки рюкзака. на лямки нашиты пряжки, что позволяет при необходимости использовать концы затяжных ремней рюкзака, пропущенные через пряжки клапана, чтобы притянуть верхнюю часть высоко уложенного рюкзака. нижняя часть лямок крепится к пряжкам, пришитым к спине рюкзака или вшитым в боковой шов. чтобы избежать сминания углов рюкзака, необходимо приподнять уровень пришивки пряжек на 30-80мм (рис.3г) от уровня дна рюкзака. дно рюкзака опустится ниже уровня поясицы, и мышцы спины туриста несколько разгрузятся. рюкзак можно дополнить съемной головной лямкой, уменьшающей нагрузку на плечи (рис.3д).

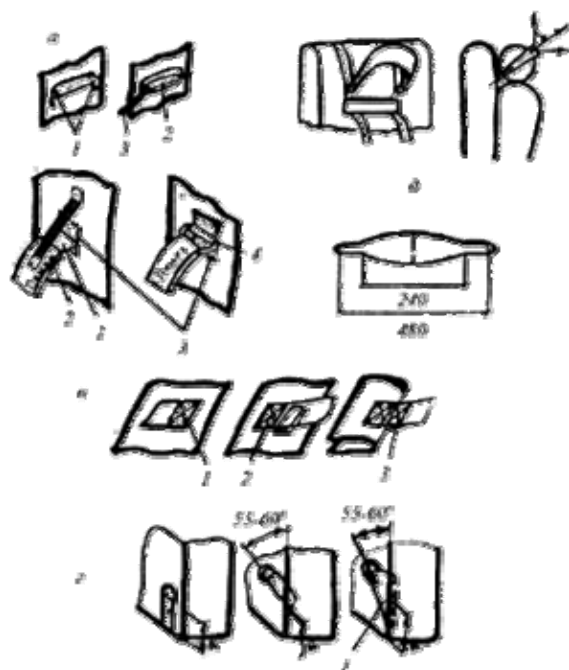


рис. 3. элементы конструкции рюкзака:

а - крепление карманов: 1 - пряжки, 2 - накладка. 3 -ремень;

б - верхний узел крепления лямок: 1 - тонкая тесьма, 2 - дополнительная противоотрывная стяжка, 3 - накладки, 4 - кольцо;

в - пришивка лямки и противоотрывной накладки: 1 - пришить накладку, 2 - пришить лямки, 3 - пришить накладку к ляжке;

г - нижний узел крепления лямок: 1 - "косынка" из ткани для лучшего распределения нагрузки;

д - использование головной лямки.

Головная лямка позволяет перераспределять долю нагрузки, приходящейся на плечи (часть нагрузки воспринимается грузовым поясом). это дает возможность несколько разгрузить мышцы плечевого пояса, которые работают в наиболее неблагоприятных условиях: чаще, всего "затекают" именно мышцы рук.

при проектировании рюкзака можно рекомендовать следующие размеры основной емкости (собственно рюкзака): высота — расстояние от уровня головы и до отметки на 50-70мм ниже уровня пояса, застегнутого по бедрам (тубус-удлинитель в случае необходимости позволяет рюкзаку "вырасти" еще выше, но тогда расположение центра тяжести рюкзака будет выше оптимального); ширина — не шире плеч (350-450мм); толщина — 150-250мм. верхний периметр емкости на 80-150мм больше нижнего, то есть емкость расширяется кверху. при выборе габаритов следует исходить из того, что объем рюкзака для горного похода на 10-15 дней — 60-70дм³, а для похода на 20-25 дней — 80-90дм³. важным является выбор расстояния между местами крепления плечевых лямок (у плеч и около дна). размер этот определяет удобство переноски рюкзака, правильность распределения нагрузок, а значит, и энергозатраты. он подбирается индивидуально и зависит от анатомических особенностей фигуры человека, в первую очередь от его роста.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЮКЗАКА

кроить синтетические ткани удобнее и быстрее с помощью паяльника, жало которого заточено "лодочкой". ткань раскладывают на листе фанеры и с помощью металлической линейки производят раскрой. при этом сразу получают аккуратно оплавленные кромки ткани, которые не требуют дальнейшей обработки или заделки швов. размеры кроя приведены на рис.4, 5.

рис.5. узлы и детали рюкзака:

а - раскрой комплекта деталей съемного кармана (без припуска на швы) - 2 компл., б - плечевая лямка - 2шт., в - противоотрывная накладка на плечевые лямки - 2шт. (размер 88 - по ширине лямки), г - грузовой пояс - 1шт.

крестообразный раскрой дна рюкзака позволяет избежать горизонтальных швов в нижней части днища и увеличить его прочность и герметичность. для изготовления дна лучше использовать прочный непромокаемый материал. такое дно дает возможность ставить рюкзак в сырых и грязных местах, но значительно его утяжеляет. детали рюкзака сшиваются толстыми капроновыми нитками, которые имеют необходимую прочность и не гниют. рюкзак шьют в следующем порядке:

1) рюкзак (основная емкость):

- на боковины пришить ручки и полоски тесьмы для крепления карманов;
- к дну рюкзака пришить пряжки и полоски тесьмы, пришить петлю для ледоруба;
- пришить спину и заднюю стенку к дну;
- пришить затяжные ремни, пряжки, кольца;
- пришить грузовой пояс и опорный валик;
- пришить страховочную петлю и плечевые лямки, сверху пришить накладку;
- к дну рюкзака пришить боковины;
- застрочить боковые швы;
- пришить тубус-удлинитель.

2) клапан

- вшить "молнию" внутреннего кармана;
- пришить по периметру внутренний карман (кусоч тонкого капрона 200x400мм);
- пришить боковины и кольца;
- вшить "молнию" клапана (L=750-800мм);
- сшить "крышу" клапана;
- к дну клапана пришить ремни с пряжками;
- зашить уголки дна клапана и отворот для резинки;
- пришить "крышу" к дну клапана.

3) карманы:

- на соответствующие детали пришить полоски тесьмы для крепления карманов;
- к деталям верха с изнанки пришить ремни L=600мм;
- к дну кармана пришить пряжки;
- вшить "молнию";
- сшить детали кармана.

необходимые пояснения для изготовления рюкзака даны на рис.6, 8. машинная строчка показана пунктирными линиями.

одним из вариантов увеличения объема рюкзака может быть использование нижнего кармана. он позволяет в случае необходимости перераспределить груз и избежать чрезмерного смещения центра тяжести рюкзака вверх. карман имеет объем 10-15дм³. этот объем достаточен для размещения, например, основной веревки, рукавиц, расходных петель. расположение кармана почти не увеличивает опрокидывающего момента, снижает инерционные нагрузки и не создает неудобств при движении. ширина кармана выбирается несколько меньше, чем ширина рюкзака, например, при ширине рюкзака 400мм ширина кармана 350мм. ориентировочные размеры приведены на рис.8в. застежка - крупнозубая "молния".

карман легко убрать, сложив его и закрепив на рюкзаке с помощью крючков или кнопок. в сложенном виде он полностью повторяет форму дна рюкзака и, по существу, служит вторым дном. материал кармана такой же, как и материал самого рюкзака.

в конструкцию рюкзака входит также разнообразная фурнитура (кольца, пряжки, замки), которые используют в качестве регулировочных и фиксирующих элементов. конструкции этих деталей показаны на рис.9.

выпиливать детали из листового дюралюминия в домашних условиях удобно при помощи обычного лобзика по дереву со стандартной пилкой. если вам нужно согнуть дюралюминиевый лист, то рекомендуем слегка натереть его мылом и нагреть на газовой плите. когда мыльное покрытие станет черного цвета, дайте материалу остыть, а затем придайте ему необходимую форму. после такой термообработки дюралюминий сохраняет пластичность в течение нескольких часов.

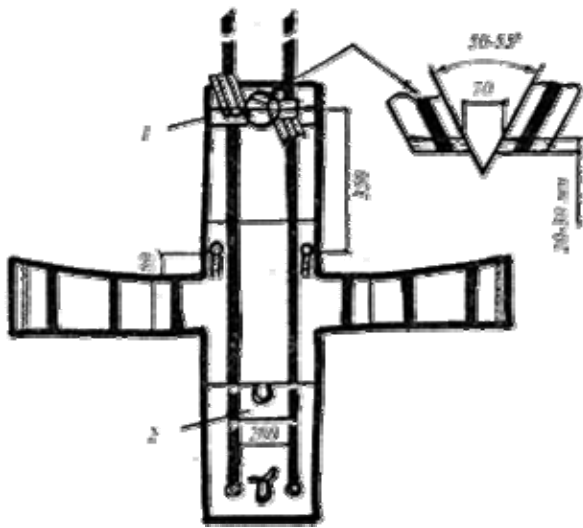


рис.6. изготовление рюкзака:

1 - накладка, 2 - накладка на место крепления кошек.

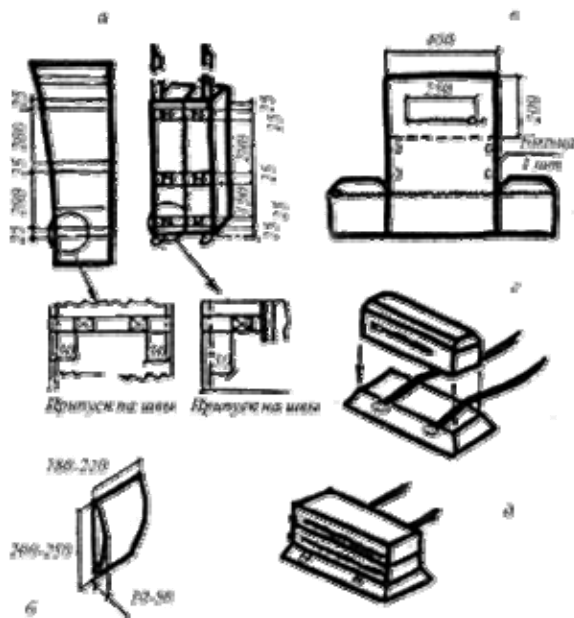


рис.7. изготовление рюкзака:

а - элементы крепления карманов к рюкзаку, б - примерные размеры опорного валика, в - развертка клапана (без дна), г - пришивка для клапана, д - клапан с двумя отделениями.

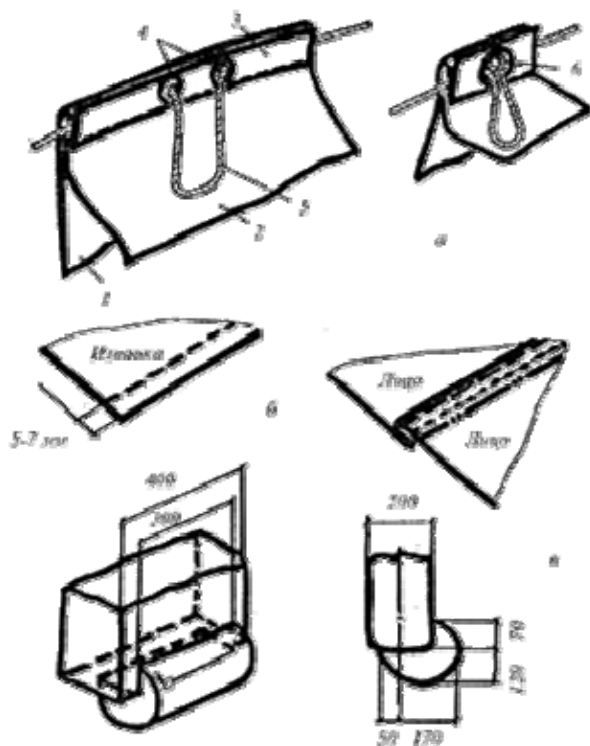


рис.8. изготовление рюкзака:

а - пришивка тубуса-удлинителя: 1 - стенка рюкзака, 2 - тубус-удлинитель, 3 - тесьма, 4 - люверсы, 5 - затяжной шнур, 6 - затяжной шнур с люверсами;
 б - шов для соединения деталей рюкзака;
 в - нижний карман.

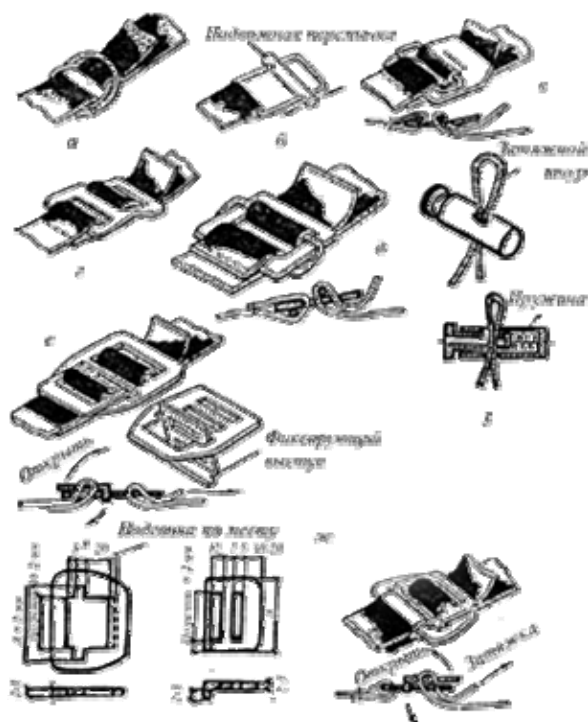


рис.9. пряжки для рюкзаков:

а - пряжка из полуколец, б - рамка с подвижной перемычкой (для толстых ремней), в, д- пряжки с подвижной рамкой (для ремней тонких и средних), г - трехщелевая пряжка (для тонких и средних ремней), е, ж - быстроразъемные пряжки, з - фиксатор для шнура "танка".

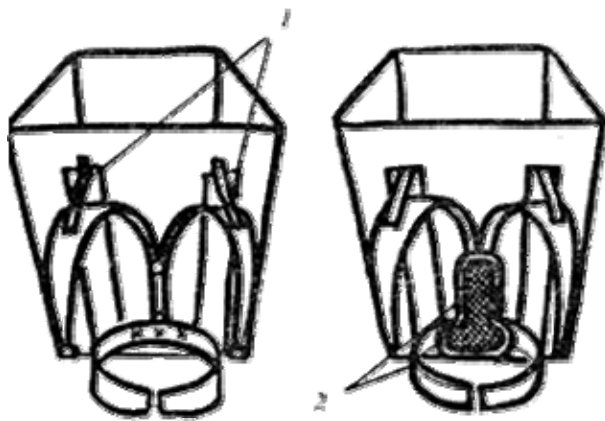


рис.10. рюкзак с регулировкой по росту:

1 - регулирующие стяжки, 2 - мягкие подушки, защищающие спину от деталей каркаса рюкзака.

заготовки для изготовления колец (полуколец) можно получить, нарезав их из стальной или титановой трубки подходящего диаметра и толщины стенки. затем, сняв фаски, остается с помощью молотка и пассатижей придать им необходимую форму.

на рис.10 приведена конструкция рюкзака, у которого система крепления плечевых лямок позволяет регулировать степень прилегания рюкзака к спине с помощью регулируемых стяжек и подгонять рюкзак по росту. недостаток такой системы - несколько меньшая жесткость верхнего крепления плечевых лямок и невозможность применять некоторые технические приемы работы с веревкой (страховка через плечо, спортивный спуск).