

# Глава 1. Военная топография в допризывной подготовке молодежи

## Раздел 1. Топографические и специальные карты

### § 1.1.1. Некоторые сведения о движении небесных тел

Согласно современным научным представлениям Вселенная, т.е. весь окружающий мир, состоит из миллиардов галактик. В свою очередь, каждая галактика является гигантской гравитационно-связанной системой из звёзд и звёздных скоплений, межзвёздного газа и пыли, а также тёмной материи. Наша Солнечная система входит в состав так называемого Млечного Пути - большой спиральной галактики, содержащей примерно 100 миллиардов звёзд.

Солнечная система является планетной системой, включающей в себя центральную звезду - Солнце - и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг него. Солнце является типичной звездой, относится к классу желтых карликов и состоит, в основном, из водорода и гелия. Средний диаметр Солнца составляет 1,4 миллиона километров (или 109 диаметров Земли), средняя масса –  $2 \times 10^{30}$  кг (или 333 000 масс Земли), температура на поверхности – около 6000 градусов С. Интересный факт: каждую секунду на Солнце сгорает около 700 миллиардов тонн водорода, однако, несмотря на такие огромные потери вещества, энергии звезды хватит еще на 5 миллиардов лет (примерно столько же лет Солнцу от рождения).

В составе Солнечной системы 8 планет (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), они имеют круговые орбиты, располагающиеся в пределах почти плоского диска - плоскости эклиптики. Четыре внутренние планеты (или планеты земной группы): Меркурий, Венера, Земля и Марс, состоят в основном из силикатов и металлов. Четыре внешние планеты (или газовые гиганты): Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, в значительной степени состоят из водорода и гелия и намного массивнее, чем планеты земной группы. Помимо указанных планет в Солнечной системе существуют еще и карликовые планеты - Плутон, Эрис, Церера, Макемаке и Хаумеа. Шесть планет из восьми и три карликовые планеты окружены естественными спутниками.

Земля - третья от Солнца планета Солнечной системы, крупнейшая по диаметру, массе и плотности среди планет земной группы. Среднее расстояние от Земли до Солнца составляет 150 миллионов километров - свет проходит его за 8 минут (для сравнения - следующая ближайшая к Земле звезда Проксима Центавра находится на расстоянии четырех световых лет).

Земля образовалась из Солнечной туманности около 4,5 миллиардов лет назад. Масса Земли составляет около  $6 \times 10^{24}$  кг, средний радиус - 6 371 км. Жизнь появилась на Земле около 3,5 миллиардов лет назад. С тех пор биосфера планеты значительно изменила атмосферу и прочие абиотические факторы, обусловив количественный рост аэробных организмов, а так же формирование озонового слоя, который вместе с магнитным полем Земли ослабляет вредную солнечную радиацию, тем самым сохраняя условия для жизни.

Кора Земли разделена на несколько сегментов (или тектонических плит), которые постепенно мигрируют по поверхности за периоды во много миллионов лет. Приблизительно 71% поверхности планеты занимает Мировой океан, остальную часть занимают континенты и острова. Внутренние области Земли достаточно активны и состоят из мантии (толстого, относительно твёрдого слоя вещества), которая покрывает жидкое внешнее ядро (источник магнитного поля Земли) и внутреннее твёрдое железное ядро.

Земля обращается вокруг Солнца и делает вокруг него полный оборот примерно за 365,26 солнечных суток. Ось вращения Земли наклонена на  $23,4^\circ$  относительно перпендикуляра к её орбитальной плоскости, это вызывает сезонные изменения на поверхности планеты с периодом в один тропический год (365,24 солнечных суток).

У Земли существует единственный естественный спутник - Луна - масса которой составляет примерно  $7 \times 10^{22}$  кг, а средний радиус – 1 737 км. Среднее расстояние между центрами Земли и Луны – 390 000 км. Луна - второй по яркости объект на земном небосводе Земли после Солнца.

Изучение образцов грунта Луны привело к созданию теории Гигантского столкновения: 4,36 миллиарда лет назад протопланета Земля (Гейя) столкнулась с протопланетой Тейя. Удар пришёлся под углом, почти по касательной, в результате большая часть вещества ударившегося объекта и часть вещества земной мантии были выброшены на околоземную орбиту и, объединившись, образовали прото-Луну. Земля, в результате удара, получила резкий прирост скорости вращения и заметный наклон оси вращения. Реальная траектория движения Луны в пространстве достаточно сложна и определяется множеством факторов: сплюснутостью Земли,

влиянием Солнца, которое притягивает Луну в 2,2 раза сильнее, чем Земля и т.д. Однако в первом приближении можно считать, что относительно Земли Луна движется по эллиптической орбите. Следует отметить, что гравитационное взаимодействие Луны и Земли является причиной приливов, которые, в свою очередь, оказывают влияние на скорость собственного вращения Земли.

Между вращением Луны вокруг собственной оси и ее обращением вокруг Земли существует различие: вокруг Земли Луна обращается с переменной угловой скоростью, а вокруг собственной оси - равномерно. Интересный факт: хотя Луна и вращается вокруг своей оси, она всегда обращена к Земле одной и той же стороной, то есть вращение Луны вокруг Земли и вокруг собственной оси синхронизировано. Совокупность этих факторов позволяет наблюдать с Земли только около 59% лунной поверхности.

Угол между Землей, Луной и Солнцем постоянно меняется вследствие сложного взаимного движения. Поскольку Луна не светится сама, а лишь отражает солнечный свет (полная Луна отражает всего 7% падающего на нее солнечного света), то с Земли видна только освещенная Солнцем часть лунной поверхности, площадь которой постоянно меняется – это явление лежит в основе цикла лунных фаз. Освещенная сторона Луны всегда указывает в сторону Солнца, даже если оно скрыто за горизонтом. Период времени между последовательными новолуниями составляет около 29,5 дней.

Для решения астрометрических задач было введено понятие небесной сферы, т.е. воображаемой сферы произвольного радиуса, на которую проецируются небесные тела. За центр небесной сферы принимается глаз наблюдателя, при этом наблюдатель может находиться как на поверхности Земли, так и в других точках пространства, например, он может быть отнесен к центру Земли. Каждому небесному светилу соответствует точка небесной сферы, в которой ее пересекает прямая, соединяющая центр сферы с центром светила. Для наземного наблюдателя вращение небесной сферы воспроизводит суточное движение светил на небе. Участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звездном небе, называются созвездиями.

В течение мировой истории наблюдатели выделяли различное число созвездий. До XIX века под созвездиями понимались не замкнутые области неба, а группы звезд, которые нередко перекрывались. При этом получалось, что некоторые звезды принадлежали сразу двум созвездиям, а некоторые бедные звездами области неба не относились к какому-либо созвездию вовсе. В начале XIX века между созвездиями были проведены границы, ликвидировавшие «пустоты» между созвездиями, однако их четкого определения по-прежнему не было, и разные астрономы определяли их по-своему. В 1922 году решением Международного астрономического союза был окончательно утвержден список из 88 созвездий, на которые было поделено звездное небо, а в 1928 году были приняты четкие и однозначные границы между этими созвездиями. В течение пяти лет в границы созвездий вносились уточнения и, наконец, в 1935 году границы были окончательно утверждены и больше изменяться не будут.

Из 88 созвездий только 47 являются древними, известными западной цивилизации уже несколько тысячелетий. Они основаны в основном на мифологии Древней Греции и охватывают область неба, доступную наблюдениям с юга Европы. Остальные современные созвездия были введены в XVII—XVIII веках в результате изучения южного неба в эпоху великих географических открытий и заполнения «пустых мест» на северном небе. Названия этих созвездий, как правило, не имеют мифологических корней. 12 созвездий традиционно называют зодиакальными — это те, через которые проходит Солнце (исключая созвездие Змееносца).

К вопросу о происхождении названия нашей галактики: поскольку Солнечная система находится внутри галактического диска, наполненного поглощающей свет пылью, то Млечный Путь на ночном небосклоне выглядит как клочковатая, напоминающая сгустки молока, полоса звезд. В северном полушарии Млечный Путь пересекает созвездия Орла, Стрелы, Лисички, Лебедя, Цефея, Кассиопеи, Персея, Возничего, Тельца и Близнецов, а в южном - Единорога, Кормы, Парусов, Южного Креста, Циркуля, Южного Треугольника, Скорпиона и Стрельца (в Стрельце находится галактический центр).

Важным объектом небесной сферы северного полушария является Полярная звезда (альфа Малой Медведицы, или Киносура), располагающаяся на расстоянии около 430 световых лет от Земли. В настоящую эпоху Полярная звезда находится менее чем в  $1^\circ$  от Северного полюса мира, и поэтому почти неподвижна при суточном вращении звездного неба (полюс мира - точка на небесной сфере, вокруг которой происходит видимое суточное движение звезд из-за вращения Земли вокруг своей оси). Полярная звезда вследствие ее расположения на небосклоне очень удобна для ориентирования - направление на нее практически совпадает с направлением на север, а ее высота над горизонтом равна географической широте места наблюдения. В южном полушарии подобной яркой полярной звезды нет.

В астрономии широко используется термин «прецессия», обозначающий явление, при котором момент импульса тела меняет свое направление в пространстве под действием момента внешней силы. Подобное движение совершает ось вращения Земли, причем полный цикл земной прецессии составляет около 26 000 лет. Из-за прецессии земной оси положение Северного полюса мира постепенно меняется. Поэтому в разное время ближайшими к полюсу

мира становятся разные звезды. Так, 5 000 лет назад такой звездой была альфа Дракона, в начале нашей эры ярких звезд у полюса мира вообще не было. Через 2 000 лет ближайшей к полюсу Мира станет гамма Цефея, а через 12 000 лет - Вега (альфа Лиры). Что касается Полярной звезды, то ближе всего она подойдет к полюсу мира около 2100 года - на расстояние приблизительно 30'. Интересный факт: предположительно, именно с прецессией связано периодическое изменение климата Земли.

## § 1.1.2. Земной эллипсоид, основные точки и линии на нем

В топографии под формой планеты Земля подразумевается не физическая ее поверхность со всеми неровностями - низменностями, горами и т.д., а некая воображаемая поверхность океанов и открытых морей, мысленно продолженная под всеми материками. Эта воображаемая поверхность среднего уровня океана, как бы покрывающая всю планету, называется **уровенной поверхностью**, а фигура Земли, ограниченная этой поверхностью, - геоидом (от древнегреческого слова «Гейя», что значит Земля).

По своей форме геоид хотя и является неправильной геометрической фигурой, однако весьма мало отличается от эллипсоида вращения – правильного геометрического тела, образуемого вращением эллипса вокруг его малой оси. Единых, общепринятых во всех странах размеров земного эллипсоида до настоящего времени не установлено. В РФ и в ряде других стран ближнего и дальнего зарубежья за основу при создании топографических карт принят эллипсоид Красовского (Ф.Н.Красовский – выдающийся русский ученый-геодезист, под руководством которого были получены данные о размерах земного эллипсоида).

Концы земной оси, вокруг которой происходит суточное вращение Земли, называют **северным** и **южным географическими полюсами**. Плоскость, перпендикулярная к оси вращения нашей планеты, проходящая через ее центр, называется **плоскостью земного экватора**. Эта плоскость пересекает земную поверхность по окружности, называемой **экватором**. Плоскость экватора делит Землю на **северное** и **южное полушария**. Линии пересечения земной поверхности плоскостями, параллельными плоскости экватора, называются **параллелями**, а линии пересечения поверхности Земли вертикальными плоскостями, проходящими через земную ось – **меридианами** (рис.1.1).

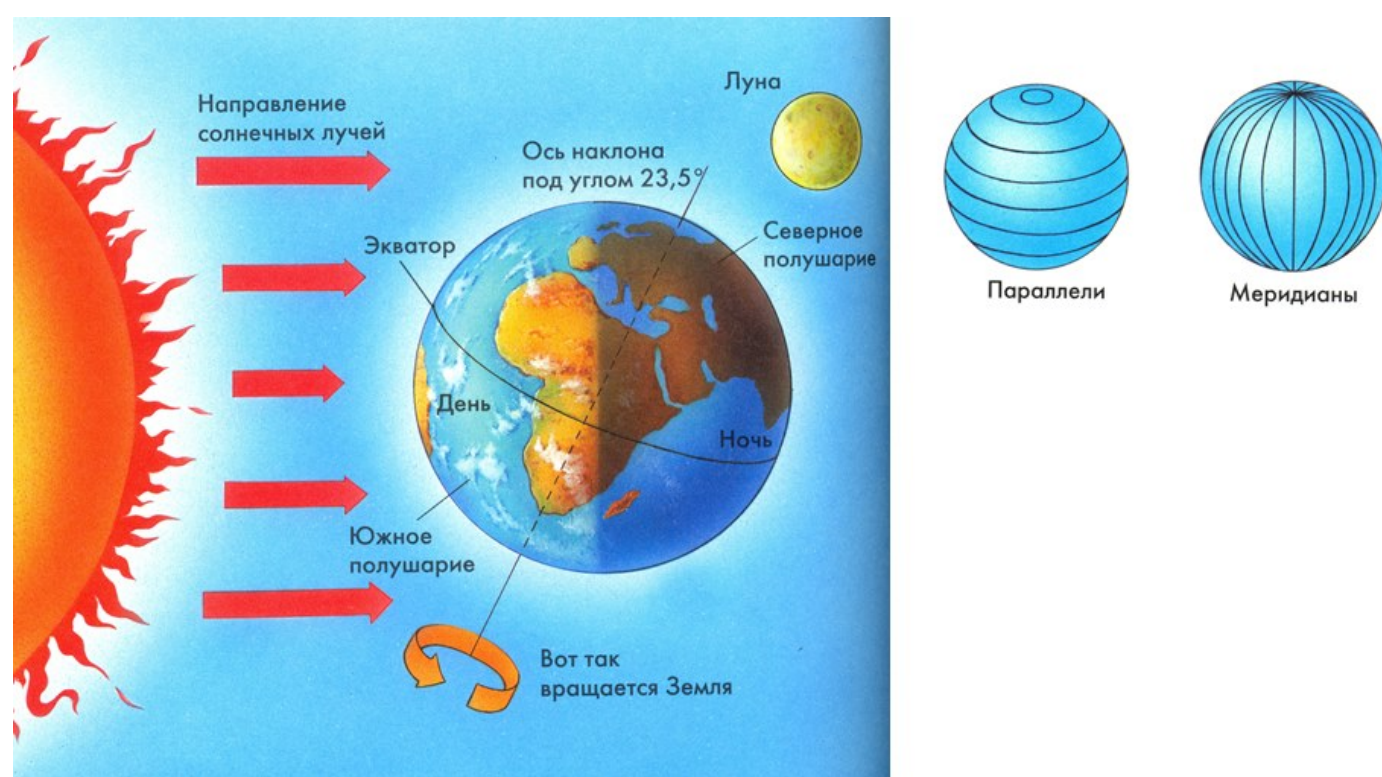


Рис. 1.1

Сетка, образованная пересекающимися меридианами и параллелями, называется **географической (картографической, градусной) сеткой**.

## § 1.1.3. Понятие географических координат

Для того чтобы однозначно определять положение любой произвольной точки на земном эллипсоиде были введены так называемые географические координаты.

**Географические координаты (широта и долгота)** - угловые величины, определяющие положение объектов на земной поверхности и на карте. Их подразделяют на астрономические, полученные из астрономических наблюдений, и геодезические, полученные из геодезических измерений на земной поверхности (геодезия - наука, исследующая размеры и форму Земли, а также её гравитационное поле).

На топографических картах применяются геодезические координаты. На практике при работе с картами их обычно называют географическими. Географические координаты какой-либо точки *M* - это ее широта *B* и долгота *L* (рис.1.2).

**Широта (*B*)** точки — угол, составленный плоскостью экватора и нормалью к поверхности земного эллипсоида, проходящей через данную точку. Счет широт ведется по дуге меридиана от экватора к полюсам от 0 до 90°; в северном полушарии широты называют северными



(положительными), в южном — южными (отрицательными).

**Долгота ( $L$ )** точки — двугранный угол между плоскостью начального (Гринвичского) меридиана и плоскостью меридиана данной точки. Счет долготы ведется по дуге экватора или параллели в обе стороны от начального меридиана, от 0 до  $180^\circ$ . Долготу точек, расположенных к востоку от Гринвича до  $180^\circ$ , называют восточной (положительной), к западу — западной (отрицательной).

Интересный факт: Гринвичский меридиан или Главный меридиан нулевой долготы - это воображаемая линия, условно соединяющая северный и южный полюса земного шара. Она была проведена через двор Гринвичской Королевской Обсерватории и территорию прилегающего к ней парка, и условно разделяет земной шар на восточное и западное полушарие. Решение о нулевом меридиане в качестве начала отсчёта географических долгот было принято в 1983 году на Вашингтонском Международном Географическом Конгрессе. В 1884 году этот меридиан был помечен на территории внутреннего двора металлической пластиной. Желая всегда могут постоять на этой пластине, либо поставить ступни обеих ног по обе стороны от неё, как бы воображая в тот момент, что «оседлали» обе половины земного шара. В 1884 году было установлено и время по Гринвичу - стандартное английское время, применяемое в астрономии как всемирное или мировое время.

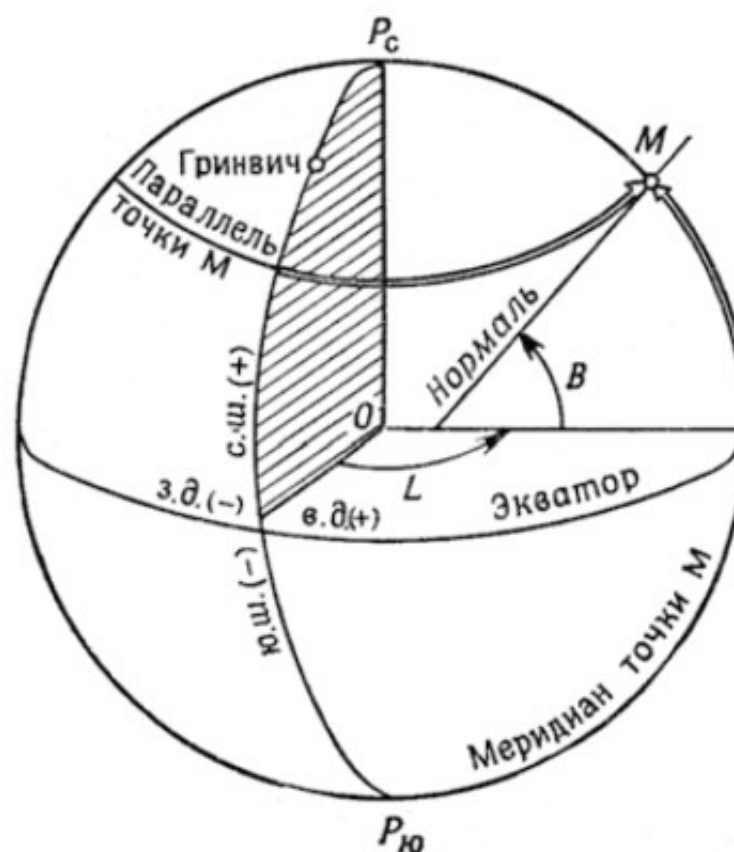


Рис. 1.2

## § 1.1.4. Картографические проекции и геодезическая основа карт

Из курса стереометрии (раздел геометрии, в котором изучаются фигуры в пространстве) известно, что сферические поверхности не разворачиваются на плоскости без складок и разрывов, соответственно на двумерной карте земного эллипсоида неизбежны искажения реальных длин, углов, площадей и форм. Поэтому при создании топографических карт применяются различные картографические проекции (равноугольные, равновеликие, конические, цилиндрические и т.д.), минимизирующие искажения очертаний и размеров изображаемых на ней объектов.

Картографическая проекция — это математический способ построения на плоскости картографической сетки, на основе которой на карте изображается поверхность земного шара.

В России, а также во многих иностранных государствах для топографических карт применяется равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса.

Сущность поперечно-цилиндрической проекции Гаусса состоит в том, что эллипсоид Красовского изображается не сразу, а отдельными полосами — **зонами** - шириной в  $6^\circ$  по долготе, вытянутым от Северного полюса до Южного полюса (рис.1.3).

Каждая зона, а их всего 60 ( $360^\circ/6^\circ=60$ ), проектируется на внутреннюю боковую поверхность воображаемого цилиндра, который касается эллипсоида по среднему меридиану зоны. «Поворачивая» эллипсоид Красовского вокруг оси, шестиградусные зоны проектируют последовательно одну за другой, затем поверхность цилиндра разворачивают в плоскость.

В итоге этих преобразований спроектированные зоны изобразятся на плоскости одна рядом с другой. Между собой они будут соприкасаться лишь в одной точке — на экваторе (рис.1.4).

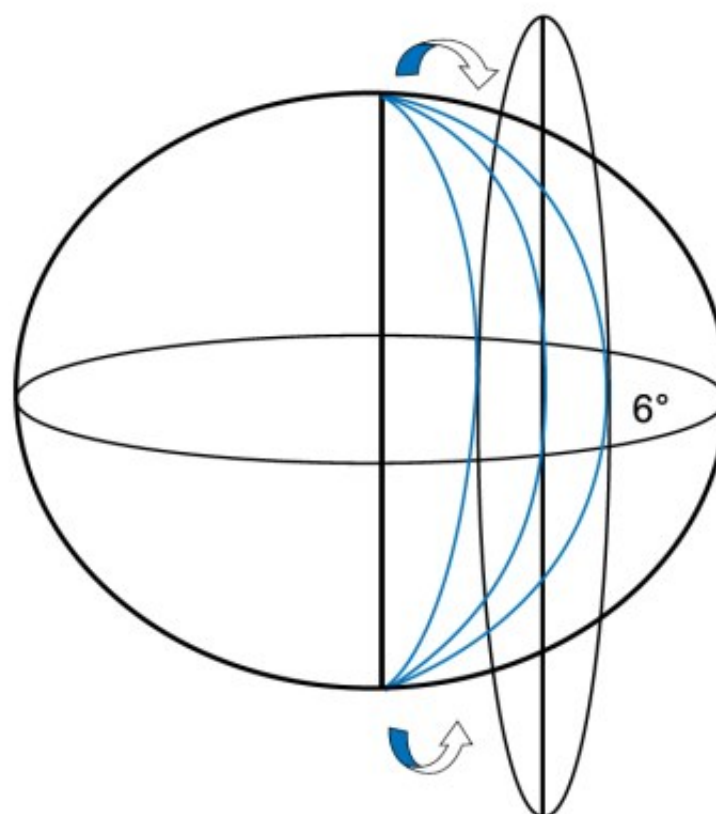


Рис. 1.3 6-градусная зона проекции Гаусса, развернутая в плоский лист

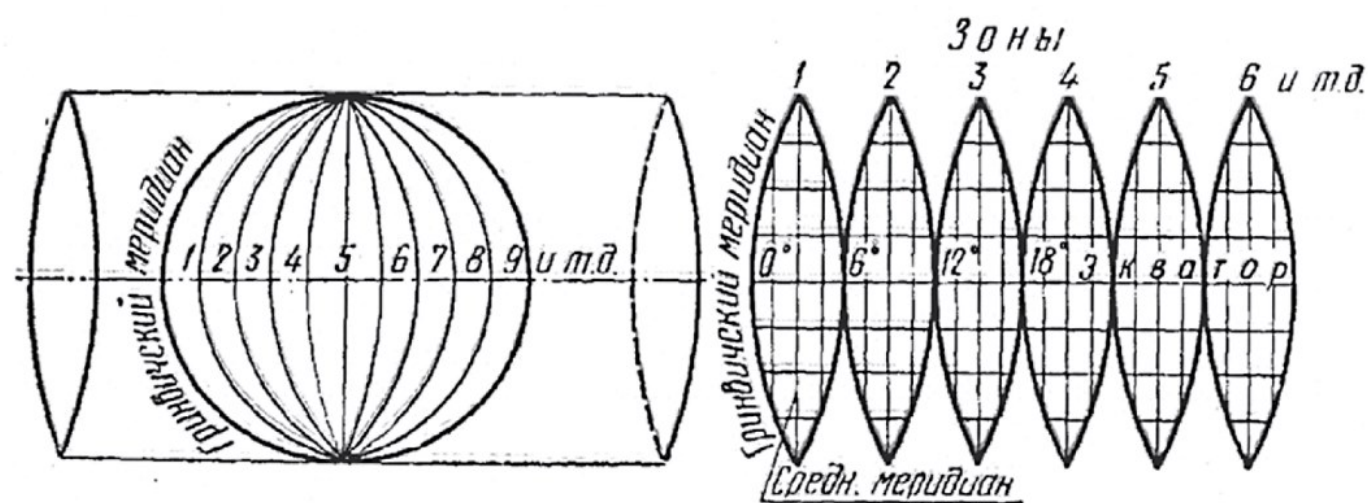


Рис. 1.4 Принцип создания топографической карты

Границами зон служат меридианы с долготой, кратной 6-и. Счет зон ведется от Гринвичского меридиана на восток и от экватора – на север или юг. В пределах зоны наносится километровая сетка, где вертикальные линии параллельны меридианам, а горизонтальные – параллелям.

Геодезическую основу топографических карт составляют пункты государственной геодезической сети. Они представляют собой надежно закрепленные и обозначенные на местности специальными сооружениями точки земной поверхности, координаты и высоты которых определены из геодезических измерений, отнесенных к поверхности земного эллипсоида. Сооружениями на геодезических пунктах являются деревянные или металлические вышки (сигналы, пирамиды); под ними заложены бетонные монолиты с обозначенной точкой, к которой относятся координаты и высота пункта. В СССР высоты определяли от нуля Кронштадтского футштока, отнесенного к среднему уровню Балтийского моря (Балтийская система высот).

Геодезическая сеть – система геодезических пунктов на земной поверхности, взаимное положение которых определено в единой системе координат. Геодезические сети подразделяют на государственные и специальные. Государственные геодезические сети служат плановой и высотной основой для топографических съемок и составления карт, развития специальных геодезических сетей, а также для решения военных и инженерных задач, требующих точных измерений на местности. Специальные геодезические сети создаются на основе государственной геодезической сети. Они используются войсками для топогеодезической привязки элементов боевого порядка и определения положения целей.

Геодезическая сеть, картографическая проекция и масштаб составляют математическую основу карты.

## § 1.1.5. Классификация и назначение топографических карт

**Географическая карта** – это уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, построенное в определенной картографической проекции.

По своему содержанию географические карты делятся на общегеографические и специальные (тематические). На общегеографических картах изображаются с полнотой, зависящей от масштаба карты, все основные элементы местности без особого выделения каких-либо из них. На тематических картах с большей детальностью отображаются некоторые элементы местности или наносятся специальные данные, не показанные на общегеографических картах. К специальным (тематическим) картам относятся исторические, экономические, геологические, дорожные и другие.

**Топографические карты** – это общегеографические карты масштабов 1:1000000 и крупнее, подробно изображающие местность.

Топографические карты служат основным источником информации о местности и используются для ее изучения, определения расстояний и площадей, дирекционных углов, координат различных объектов и решения других измерительных задач. Они широко применяются при управлении войсками, а также в качестве основы для боевых графических документов и специальных карт. Топографические карты – преимущественно карты масштабов 1:100000 и 1:200000 – служат основным средством ориентирования на марше и в бою.

Используемые в войсках топографические карты подразделяются на **крупномасштабные** (1:25000, 1:50000), **среднемасштабные** (1:100000, 1:200000) и **мелкомасштабные** (1:500000, 1:1000000):

- карта масштаба 1:25000 предназначается для детального изучения отдельных участков местности (при форсировании водных преград, десантировании и в других случаях), выполнения точных измерений, а также для расчетов при строительстве военно-инженерных сооружений и военных объектов;
- карты масштаба 1:50000 и 1:100000 предназначаются для детального изучения местности и оценки ее тактических свойств при планировании и подготовке боевых действий, управления войсками в бою, целеуказания и ориентирования на поле боя, определения координат огневых (стартовых) позиций, средств разведки, целей и выполнения

необходимых измерений и расчетов;

- карта масштаба 1:200000 предназначена для изучения и оценки местности при планировании и подготовке боевых действий всех родов войск, управления войсками в операции (бою), планирования передвижения войск и ориентирования на местности при совершении марша;
- карты масштаба 1:500000 и 1:1000000 для изучения и оценки общего характера местности при подготовке и ведении операций, а также используются авиацией в качестве полетных карт.

## § 1.1.6. Условные знаки и оформление карт

**Условные знаки** – графические, буквенные и цифровые обозначения, с помощью которых на карте показывают местоположение объектов местности и передают их качественные и количественные характеристики.

Условные знаки бывают масштабными (контурными), немасштабными и пояснительными.

**Масштабные (контурные) знаки** применяются для изображения объектов, площадь которых может быть выражена в масштабе карты. Масштабный знак состоит из контура (внешнего очертания объекта, изображаемого сплошной линией или точечным пунктиром), внутри которого значками или цветом обозначается характер объекта. Положение линейных объектов (дорог, линий электропередачи, границ и т.п.) изображается на карте точно, но ширина некоторых объектов значительно увеличивается. Например, условный знак шоссе на карте масштаба 1:100000 увеличивает его ширину в 5-7 раз.

**Немасштабные знаки** используются при изображении объектов, плановое очертание которых не может быть выражено в масштабе карты. Местоположение таких объектов определяется главной точкой условного знака (рис.1.5). Главными точками могут быть: геометрический центр фигуры; середина основания знака; вершина прямого угла у основания знака; геометрический центр нижней фигуры.

**Пояснительные знаки** применяются для дополнительной характеристики объектов местности и представляют собой графические значки, буквенные обозначения и сокращенные пояснительные подписи.

Следует помнить, что:

- подписи названий объектов местности дают разными шрифтами, по размеру и начертанию которых определяется характер объекта - тип населенного пункта, транспортное значение реки и т.п.;
- леса, сады, кустарниковые плантации и заросли показываются зеленым цветом;
- объекты гидрографии, а также болота, солончаки, ледники – сине-белым цветом;
- элементы рельефа и некоторые разновидности грунта - пески, каменистые поверхности, галечники – оттенками коричневого цвета;
- автостреды и шоссейные дороги, кварталы населенных пунктов на картах масштабом 1:25000 и 1:50000 с преобладанием огнестойких строений, а на картах масштабов 1:100000 и 1:200000 с населением 50 тысяч жителей и более – оранжевым цветом;
- улучшенные грунтовые дороги и кварталы населенных пунктов с преобладанием

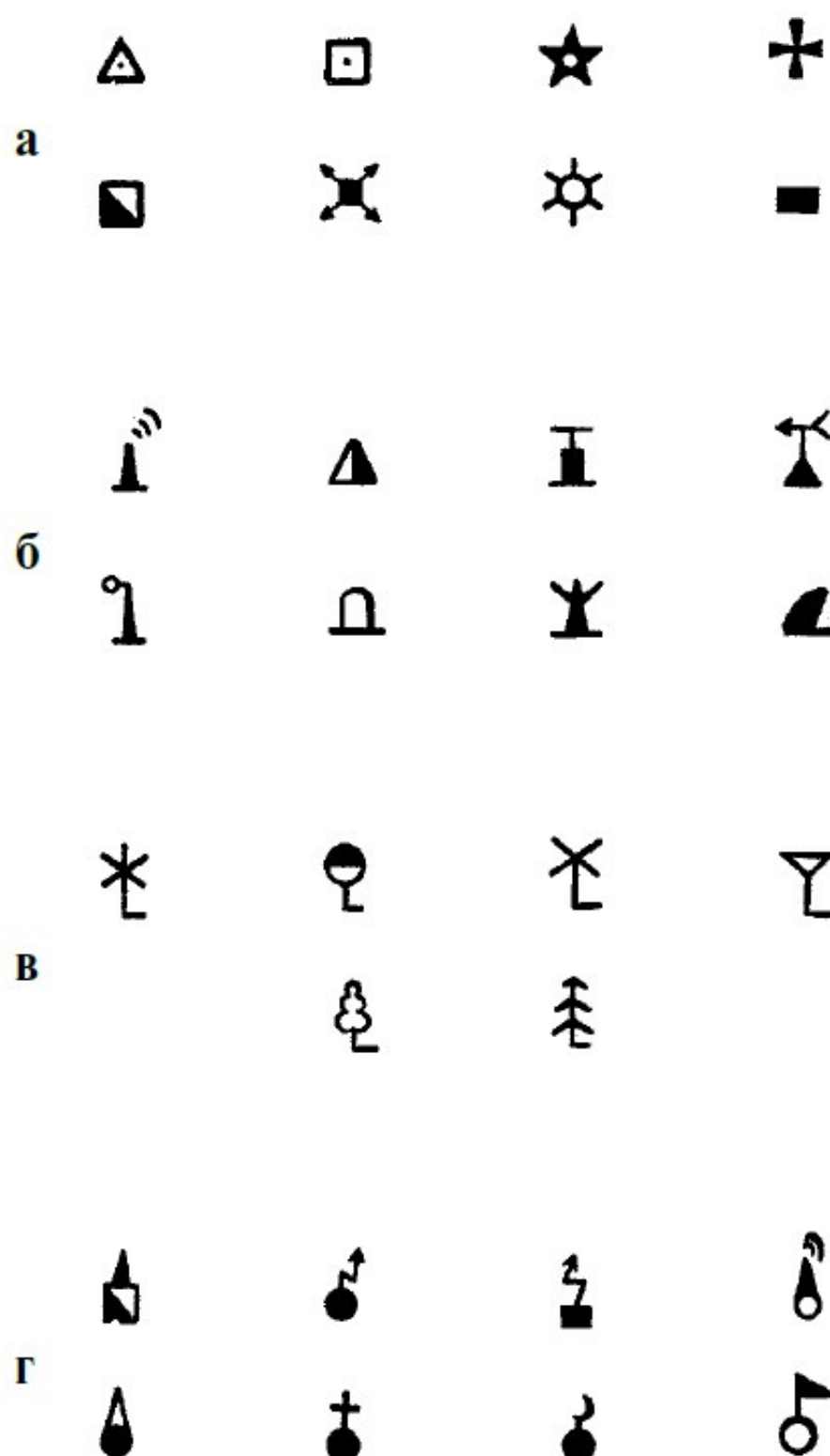


Рис. 1.5

Положение главных точек немасштабных условных знаков:

а – геометрический центр фигуры;

б – середина основания знака;

в – вершина прямого угла у основания знака;

г – геометрический центр нижней фигуры



неогнестойких строений – желтым (при сокращенной красочности – светло-оранжевым цветом);

- остальные элементы содержания карт печатаются черной краской.

Условные знаки и перечень условных сокращений, применяемых на топографических картах, приведены в приложениях настоящего пособия.

**Рамки листов карт.** Топографические карты издаются отдельными листами, ограниченными рамками. Сторонами внутренних рамок служат линии параллелей и меридианов, которые делятся на отрезки, равные в градусной мере 1' на картах масштабов 1:25000-1:200000 и 5' на картах масштабов 1:500000 и 1:1000000. Отрезки через один залиты черной краской или заштрихованы. Каждый минутный отрезок на картах масштабов 1:25000-1:100000 делится точками на шесть частей по 10". Напомним, что основной единицей градусной меры измерения углов является градус, причем  $1^\circ = 60'$  (*минут*);  $1' = 60''$  (*секунд*).

Минутные отрезки по северной и южной сторонам рамки листов карты масштаба 1:100000, расположенных в пределах широт 60-76°, делятся на три части по 20", а расположенных севернее параллели 76° — на две части по 30".

Зарамочное оформление топографической карты содержит справочные сведения о данном листе карты; сведения, дополняющие характеристику местности; данные, облегчающие работу с картой. Расположение элементов зарамочного оформления карт масштабов 1:25000-1:500000 показано на рис.1.6. Кроме того, на карте масштаба 1:200000 справа и слева от надписи масштаба даются условные знаки, характеризующие проходимость местности, а на обороте листа печатаются схема грунтов и справка о местности; на карте масштаба 1:500000 справа от надписи масштаба размещаются схема расположения прилегающих листов и схема административного деления, а слева — основные условные знаки. За восточной стороной рамки листа могут быть помещены дополнительные сведения (о геодезической основе, проходимости местности и т.д.), а также условные знаки, не предусмотренные таблицами.

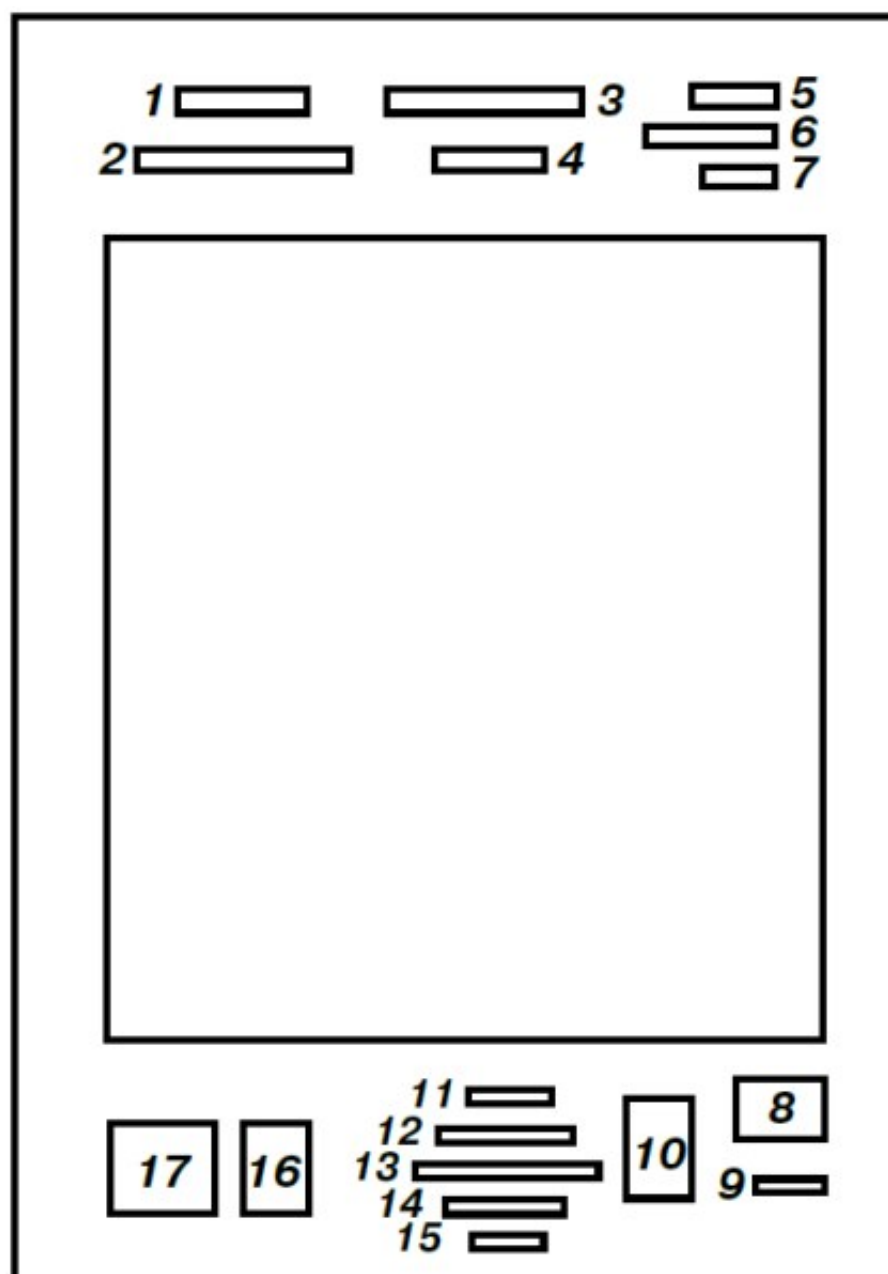


Рис. 1.6

Расположение элементов зарамочного оформления карт  
масштабов 1:25000—1:500000:

- 1 — система координат;
- 2 — название республики и области, территория которых изображена на данном листе карты;
- 3 — наименование ведомства, подготовившего и издавшего карту;
- 4 — название наиболее значительного населенного пункта;
- 5 — гриф карты;
- 6 — номенклатура листа карты (цифровая и буквенно-цифровая);
- 7 — год издания карты;
- 8 — год съемки или составления и исходные материалы, по которым составлена карта;
- 9 — исполнители;
- 10 — шкала заложений;
- 11 — численный масштаб;

12 — величина масштаба;

13 — линейный масштаб;

14 — высота сечения;

15 — система высот;

16 — схема взаимного расположения вертикальной линии координатной сетки, истинного и магнитного меридианов; величины магнитного склонения, сближения меридианов и поправки направления;

17 — данные о магнитном склонении, сближении меридианов и годовом изменении магнитного склонения

## § 1.1.7. Разграфка и номенклатура топографических карт

**Разграфка карт** - топографические карты делятся на отдельные листы линиями географических меридианов и параллелей. На районы севернее параллели 60° топографические карты всех масштабов издаются сдвоенными по долготе листами, а севернее параллели 76° — четвертными, за исключением карты масштаба 1:200000, которая издается строенными листами.

**Номенклатура карт** — система обозначения (нумерации) отдельных листов. Например, в основу номенклатуры топографических карт СССР была положена карта масштаба 1:1000000.

**Номенклатура карты масштаба 1:1000000** (рис.1.7). Вся поверхность Земли делится параллелями через 4° на ряды, а меридианами — через 6° на колонны. Стороны образовавшихся трапеций служат границами листов карты масштаба 1:1000000. Ряды обозначаются прописными латинскими буквами от А до V, начиная от экватора к обоим полюсам, а колонны — арабскими цифрами, начиная от меридиана 180° с запада на восток. Номенклатура листа карты состоит из буквы ряда и номера колонны. Например, лист с г.Москва обозначается N-37.

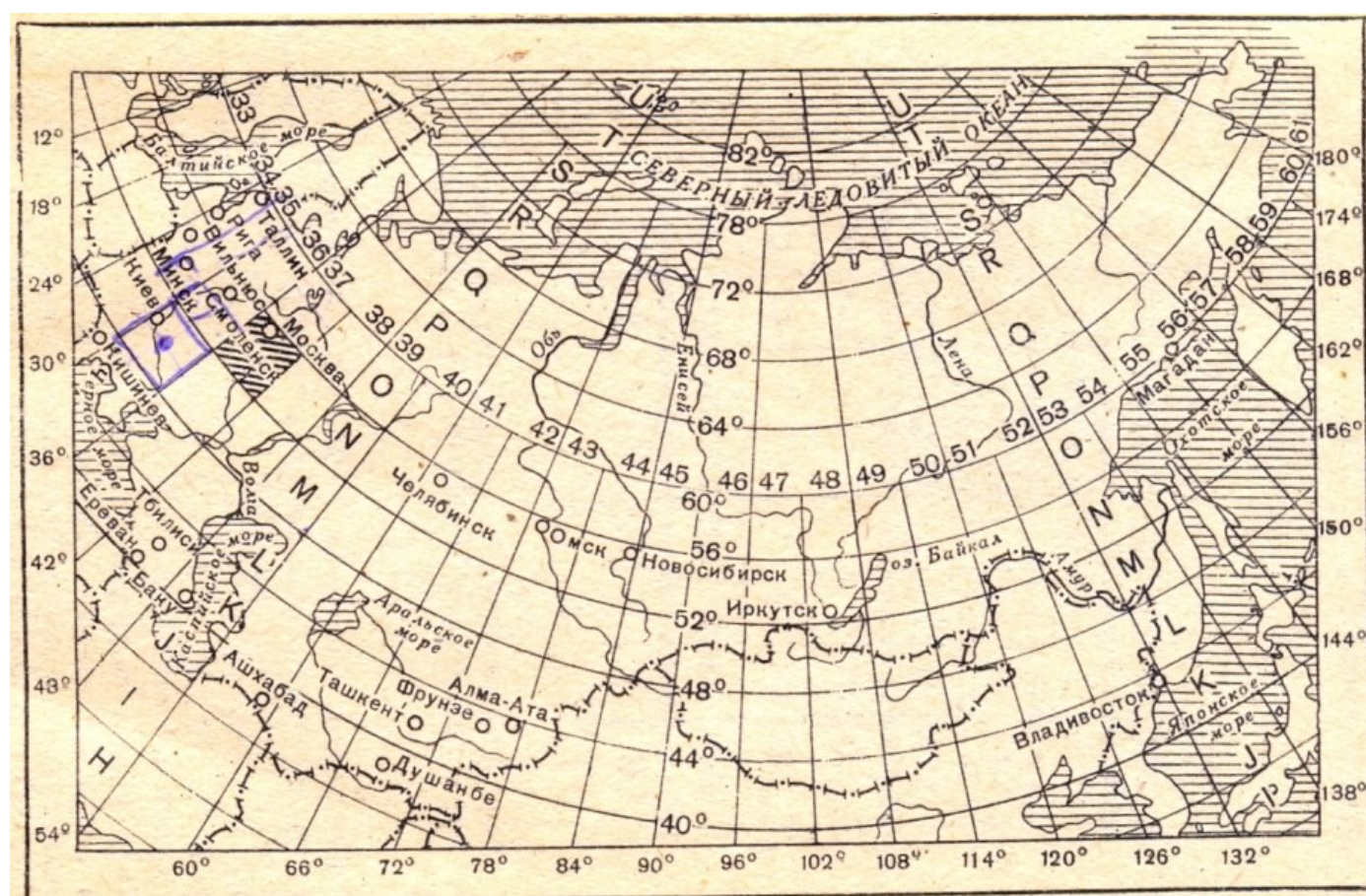


Рис. 1.7 Разграфка и номенклатура листов карты масштаба 1:1000000

**Лист карты масштаба 1:500000** является четвертой частью листа карты 1:1000000 и обозначается номенклатурой листа миллионной карты с добавлением одной из прописных букв А, Б, В, Г русского алфавита, обозначающих соответствующую четверть (рис.1.8). Например, лист карты масштаба 1:500000 с г.Рязань имеет номенклатуру N-37-Б.



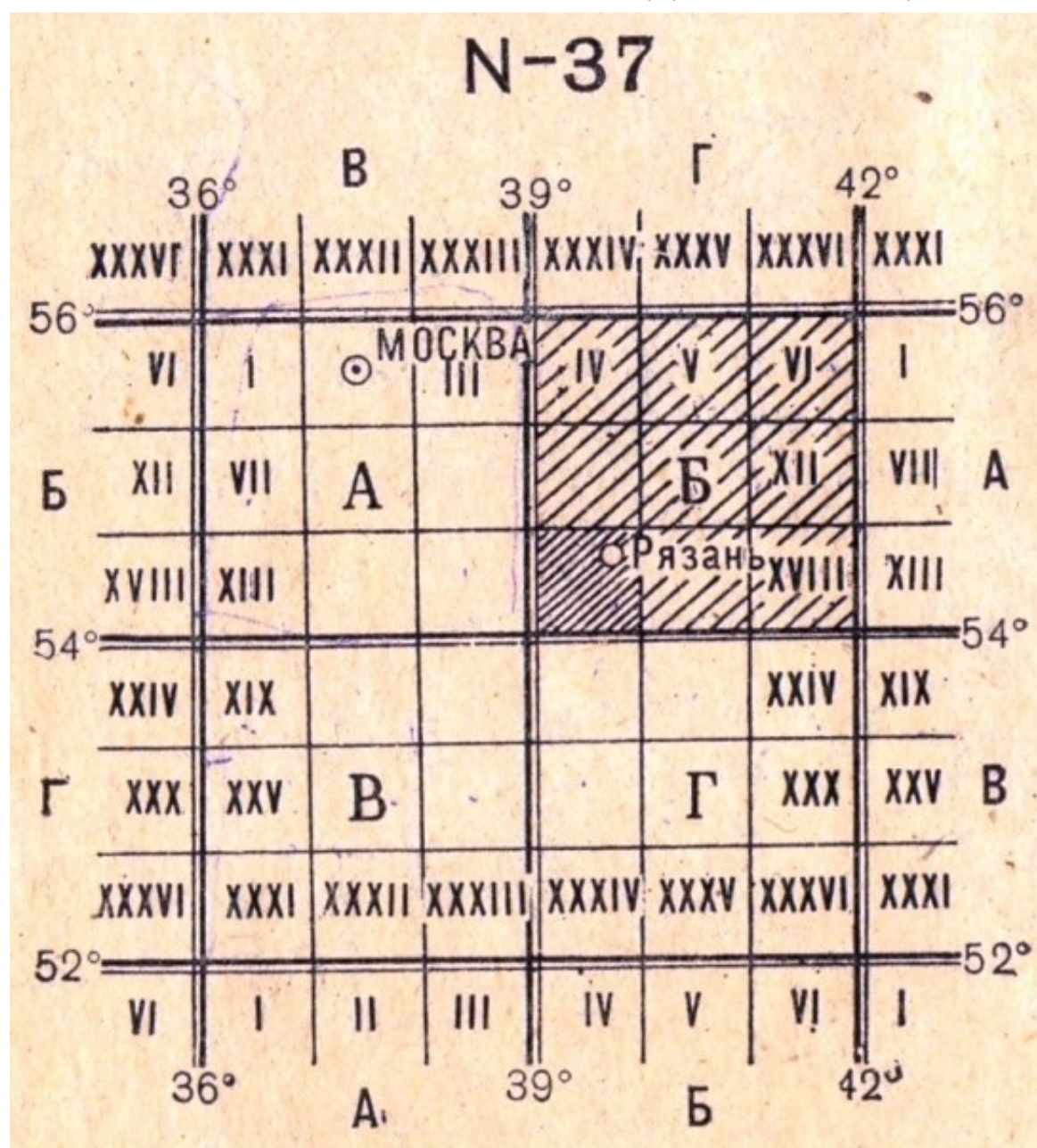


Рис. 1.8 Разграфка и номенклатуры листов карт масштабов 1:500000 и 1:200000

**Лист карты масштаба 1:200000** образуется делением миллионного листа на 36 частей (рис.1.8); номенклатура его состоит из обозначения листа карты масштаба 1:1000000 с добавлением одной из римских цифр I, II, III, IV, ..., XXXVI. Например, лист с г.Рязань имеет номенклатуру N-37-XVI.

**Лист карты масштаба 1:100000** получается делением листа миллионной карты на 144 части (рис.1.9); номенклатура его состоит из обозначения листа карты 1:1000000 с добавлением одного из чисел 1, 2, 3, 4, .... 143, 144. Например, номенклатура листа стотысячной карты с г.Рязань будет N-37-56.



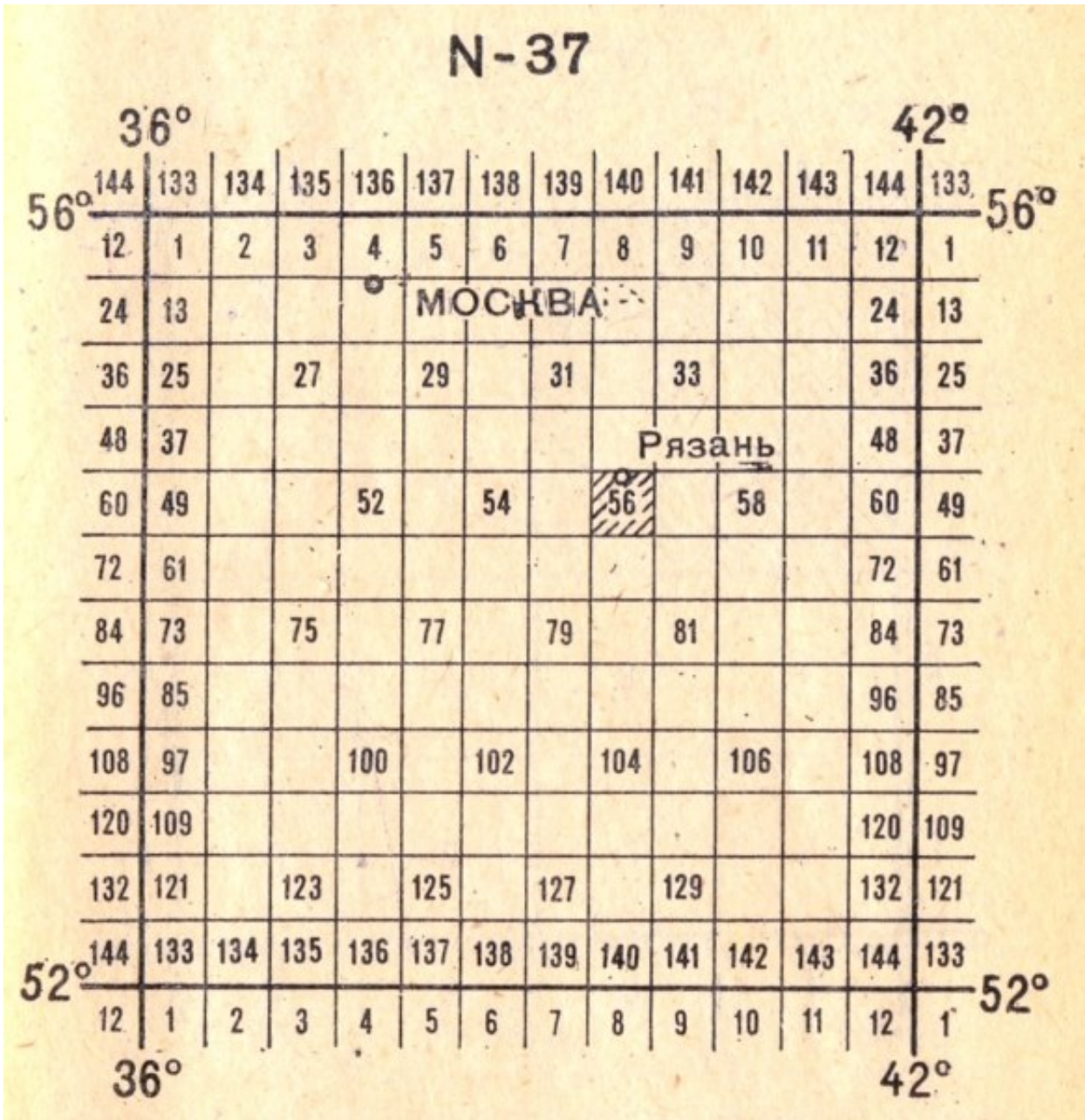


Рис. 1.9 Разграфка и номенклатуры листов карты масштаба 1:100000

Лист карты масштаба 1:50000 образуется делением листа карты масштаба 1:100000 на четыре части (рис.1.10); его номенклатура состоит из номенклатуры стотысячной карты и одной из заглавных букв А, Б, В, Г русского алфавита, например N-37-56-А.

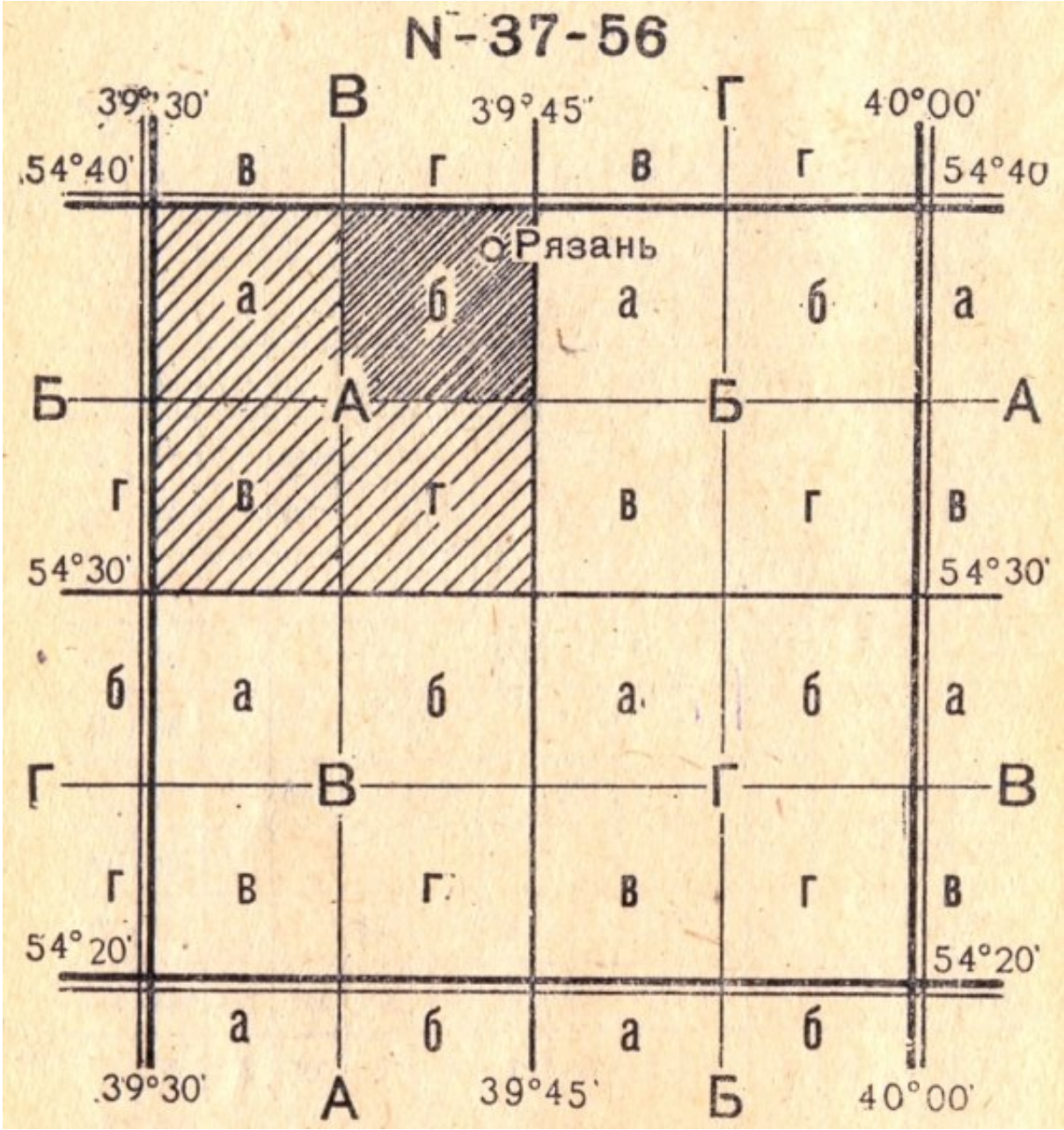


Рис. 1.10 Разграфка и номенклатуры листов карт масштабов 1:50000 и 1:25000

Лист карты масштаба 1:25000 получается делением листа карты масштаба 1:50000 на четыре части; номенклатура его образуется из номенклатуры пятидесяти тысячной карты с добавлением одной из строчных букв а, б, в, г русского алфавита, например N-37-56-А-б.

К номенклатуре карт на южное полушарие добавляют в скобках буквы Ю.П., например А-32-Б (Ю.П.). Номенклатура сдвоенных листов миллионной карты состоит из прописной латинской буквы, обозначающей ряд, нечетной и последующей четной цифр, обозначающих две соответствующие колонны. Например, лист карты масштаба 1:1000000 на район г.Мурманск имеет номенклатуру R-35, 36.

Номенклатура сдвоенных листов карт других масштабов образуется аналогично: к номенклатуре западного листа приписывается буква или номер восточного листа, например R-35-25,26.

Номенклатура строенных и счетверенных листов карт образуется так же, как и сдвоенных, только к номенклатуре западного листа приписываются номера или буквы последующих двух или трех листов.

## § 1.1.8. Подготовка карты к работе

Подготовка карты к работе включает ознакомление с картой (оценку карты), ее склеивание, складывание и подъем.

**Ознакомление с картой** заключается в уяснении ее основных характеристик: масштаба, высоты сечения рельефа, года съемки (составления), номера и года издания, поправки, направления.

По численному масштабу, подписанному внизу листа карты, уясняют его величину (сколько метров или километров на местности соответствует 1 сантиметру на карте) и размер стороны квадрата координатной сетки в километрах. Кроме того, уясняют точность, полноту и детальность карты.

По высоте сечения рельефа, помещенной под численным масштабом карты, уясняют полноту и детальность изображения рельефа, а также значение крутизны ската, соответствующее расстоянию между горизонталями 1 мм.

Год съемки или составления карты по исходным материалам, указанный в юго-восточном углу листа, позволяет уяснить новизну карты и возможные изменения местности. Год издания карты указан в северо-восточном углу (на картах издания до 1973 г. — под номенклатурой листа).

Поправку направления берут из текстовой справки или схемы, помещаемой в юго-западном углу листа. Поправку направления уясняют, если предстоит работа с картой на местности или движение по азимутам.

**Склеивание карты** (рис.1.11). Перед склеиванием листы карты раскладывают по номенклатурам. Для ускорения раскладки большого количества листов рекомендуется составить схему их расположения или воспользоваться сборной таблицей, очертив на ней склеиваемые листы. После этого приступают к обрезке краев соприкасающихся листов: обрезают восточные края (кроме листов крайней правой колонны) и южные (за исключением нижнего ряда). Обрезку производят острым ножом или ножницами точно по внутренней рамке листа. Ножом карту обычно обрезают без линейки на картонной подкладке. Рекомендуется обрезать и часть краев у соседних листов, с тем, чтобы полоса склейки была не более 2 см.

Вначале склеивают листы по рядам или по колоннам в том направлении, где полоса получится короче, затем склеивают между собой ряды или колонны. Склейку листов в колоннах начинают снизу, а в рядах — справа.

При склеивании карты кладут обрезанный лист оборотной стороной на смежный необрезанный и, сблизив их по линии склейки, наносят кистью на полосу склейки тонкий равномерный слой клея. Затем, перевернув верхний лист, совмещают рамки листов, километровые линии и соответствующие контуры. Место склейки протирают сухой тряпкой (бумагой), делая движение поперек линии склейки в сторону среза. Небольшое несовмещение может быть исправлено протирающим в направлении, противоположном направлению смещения. Таким же порядком склеивают ряды или колонны.

При склеивании длинных полос (рядов или колонн) рекомендуется полосу с обрезанным краем свернуть в рулон, нанести на ее край слой клея, затем, разматывая постепенно рулон, совмещать и проглаживать склеиваемые полосы.



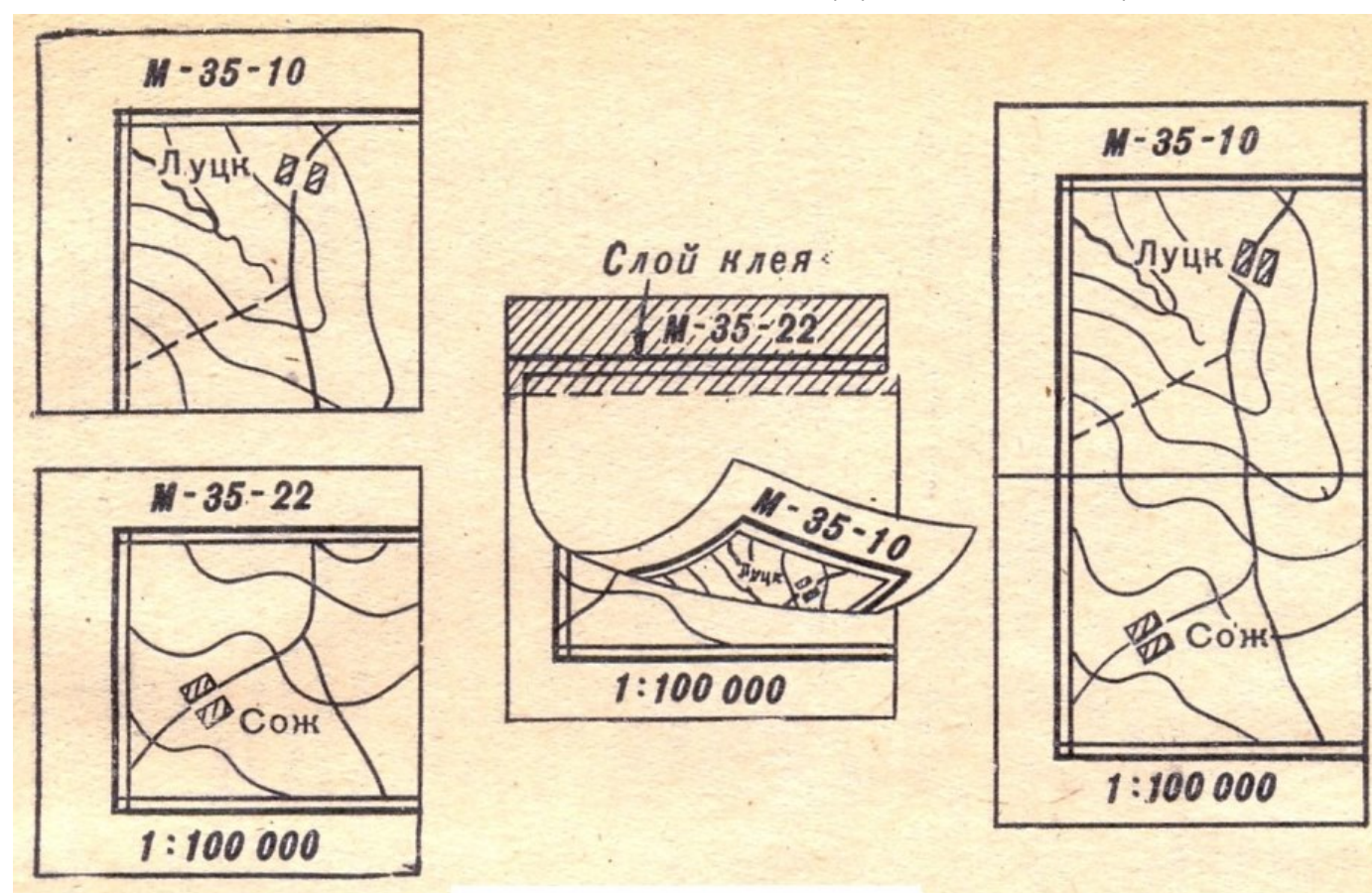


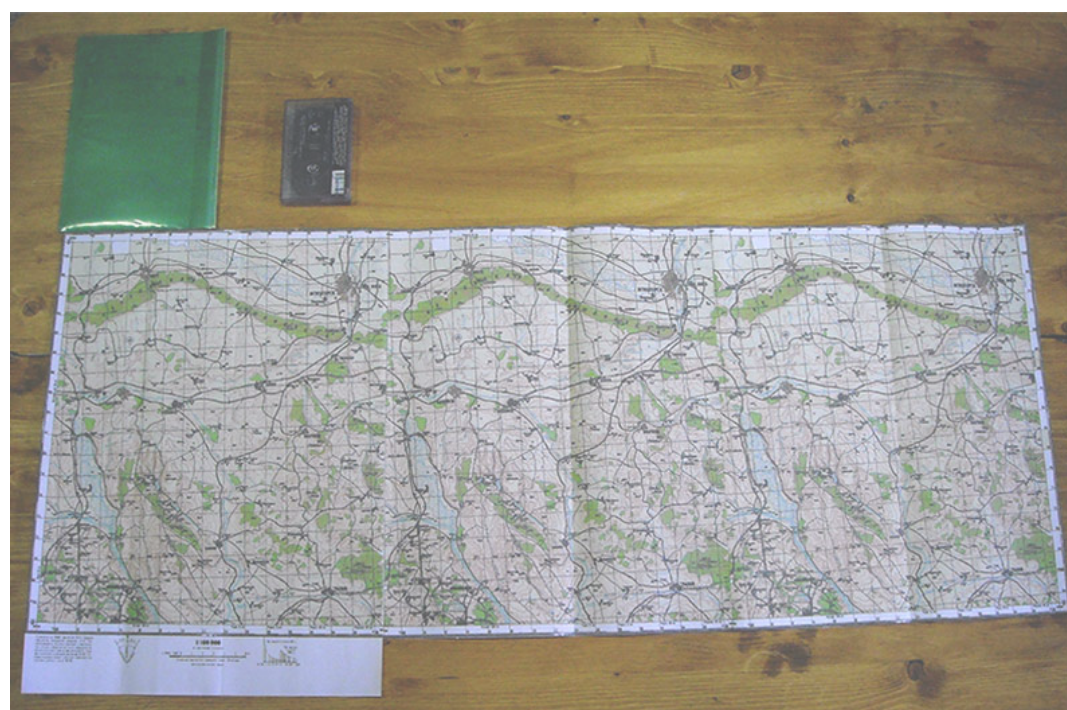
Рис. 1.11 Склеивание карты

**Складывание карты.** Карта – важнейший инструмент, требующий к себе бережного и грамотного отношения. Утеря карты или приход ее в негодность (потертости, утеря фрагментов и т.п.) ставят под угрозу выполнение поставленной задачи либо делают ее невыполнимой. Поэтому перед выполнением задачи на местности карту необходимо подготовить следующим образом: обеспечить водонепроницаемость ее упаковки, определить надежное место ее хранения и переноски, подготовить карту для удобной работы.

Итак, прежде всего, необходимо найти укупорку для хранения карты (в настоящее время в специализированных магазинах представлен большой выбор различных прозрачных герметично закрывающихся пакетов, планшетов и т.д.). В том случае, если укупорку заводского производства найти не удалось, можно воспользоваться толстостенным прозрачным полиэтиленовым пакетом. Затем следует произвести сложение карты (фоторяд 1.12 а-е).

При этом карту складывают гармошкой в двух направлениях: вдоль нижней (верхней) стороны рамки листов и в перпендикулярном направлении с обязательно выступающими за линии перегибов полями карты. Линии километровой сетки должны в любом раскладе карты примерно совпадать со своей нумерацией. Размер сложенной карты должен соответствовать размеру укупорки, причем необходимо обеспечить видимость рабочего участка карты и ее полей по вертикали и горизонтали.

В ходе формирования навыков работы с картой важно стремиться к тому, чтобы она вынималась из укупорки только при переходе на новый участок местности. При этом карта переукладывается по вышеописанному алгоритму так, чтобы был виден следующий рабочий участок местности.



Фоторяд 1.12

Рекомендуемый способ сложения карты

**Подъем карты** применяется, когда необходимо более наглядно показать (выделить) местные предметы и элементы рельефа, которые имеют важное значение для решения задачи. Элементы местности поднимают на карте цветными карандашами путем расцветки, увеличением условного знака, подчеркиванием или увеличением подписи названия.

Реки, ручьи и каналы поднимают утолщением линий и тушевкой синим цветом. Болота покрывают синей штриховкой линиями, параллельными нижней (верхней) стороне карты. Мосты, переправы, броды, гати и т.п. поднимают увеличением условного знака карандашом черного цвета. Используемые при ориентировании местные предметы, изображаемые немасштабными условными знаками, обводят кружками черного цвета.

Рельеф поднимают растушевкой вершин светло-коричневым цветом или утолщением некоторых горизонталей и их оттенением в сторону понижения. Леса, сплошные кустарники и сады поднимают обводом опушки утолщенной линией, которую подкрашивают зеленым цветом.

Дороги поднимают проведением рядом с условным знаком (внизу и справа от него) утолщенной линии, коричневого цвета. Населенные пункты поднимают подчеркиванием или увеличением надписей их названий.

Назад

Вперед

система

Orphus

Нажмите Ctrl+Enter  
чтобы исправить опечатку

Создано компанией GreenLMS (<http://greenlms.ru>)

(<http://orphus.ru>)