

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВОЕННАЯ КАФЕДРА

И. С. ШЕВЧИК

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ. ЧТЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

**Учебно-методическое пособие
для студентов 2 курса всех факультетов,
обучающихся по программе подготовки офицеров запаса**

**Гомель
ГГМУ
2009**

УДК 623.643/.644

ББК 68.9

Ш 37

Рецензенты:

И.о. начальника кафедры общевойсковой подготовки
военно-транспортного факультета Белорусского государственного
университета транспорта подполковник **Ю. И. Окунев**

Шевчик, И. С.

Ш 37 Топографические карты. Чтение топографических карт: учеб.-метод.
пособие для студентов 2 курса всех факультетов, обучающихся по
программе подготовки офицеров запаса / И. С. Шевчик — Гомель: уч-
реждение образования «Гомельский государственный медицинский
университет», 2009. — 24 с.

ISBN 978-985-506-274-6

Предназначено для самостоятельной работы по совершенствованию знаний по военной топографии.

Целью данного пособия является помочь студентам уяснить общие понятия о классификации и назначении топографических карт, их системе разграфки и номенклатуре.

Особое внимание уделено способам измерения расстояний по карте и системе условных обозначений на карте.

Изучение вопросов данной темы необходимо для привития студентам умения в дальнейшем работать с картой при организации и ведении боевых действий, управлении подразделениями медицинской службы. Все это позволит формировать и развивать у студентов психологическую уверенность в эффективности использования топографических карт в организации медицинского обеспечения войск и подготовить всесторонне образованного и тактически грамотного офицера-врача.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 30 сентября 2009 г., протокол № 8.

УДК 623.643/.644

ББК 68.9

ISBN 978-985-506-274-6

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных и постоянно действующих факторов боевой обстановки, оказывающим существенное влияние на все стороны полевой выучки и боевой деятельности войск, является местность.

В условиях современной войны значение местности как элемента боевой обстановки возрастает, особенно в связи с тем, что она, в значительной мере, определяет возможности защиты от высокоточного оружия и оружия массового поражения.

Умелое использование местности обеспечивает своевременное и эффективное осуществление мероприятий по защите от этих средств, способствует повышению маневренности войск, скрытности и внезапности ударов по противнику, более эффективному применению всех видов оружия и боевой техники. Отсюда видно, насколько важно для каждого военнослужащего умение быстро и правильно изучать и оценивать местность с целью лучшего ее учета и использования при выполнении боевых задач.

Разработка способов изучения местности, ориентирования на ней и производства полевых измерений при подготовке и ведении боевых действий составляет предмет специальной военной дисциплины военной топографии. Являясь одной из отраслей военных знаний, она обслуживает военное искусство (прежде всего, тактику) и специальную подготовку войск.

Все данные о местности и размещении на ней различных объектов (их взаимном положении, размерах, начертании границ занимаемых ими площадей и т. п.) принято называть топографическими данными. Важнейшим источником получения этих данных являются топографические карты.

Военная топография является одной из важнейших составных частей боевой подготовки офицеров, сержантов и солдат всех родов войск, проводимой в тесной связи с другими предметами обучения, особенно с тактикой, огневой, инженерной, разведывательной подготовкой и защитой от оружия массового поражения.

Связь военной топографии с этими предметами настолько тесная, что многие ее вопросы, как, например, ориентирование на местности, способы измерений при разведке, подготовке данных для стрельбы, целеуказаний, ориентировании машин (оснащенных навигационной аппаратурой) на исходной точке маршрута, преодолении зон разрушений и затопления и т.п. органически входят в задачи тактической, разведывательной, огневой и специальной подготовки войск, что находит соответствующее отражение в войсковых уставах и наставлениях.

Таким образом, топографическая подготовка осуществляется не только на занятиях по военной топографии. Она непрерывно совершенствуется в процессе изучения других дисциплин, особенно на занятиях в поле и войсковых учениях, когда для решения боевых задач требуется изучать и

оценивать местность, ориентироваться на ней, вести разведку, выполнять измерения и умело использовать защитные свойства от оружия массового поражения и высокоточного оружия противника.

Все офицеры обязаны хорошо знать свойства карт и аэроснимков и уметь: безошибочно читать и правильно их использовать в боевой обстановке; быстро изучать и оценивать по ним тактические свойства местности; уверенно ориентироваться на незнакомой местности, особенно ночью, в условиях ограниченной видимости и в движении на больших маршевых скоростях, умело использовать карты при управлении подразделениями и целеуказании; точно определять по карте и аэроснимкам координаты целей и других объектов; быстро и точно наносить на карту элементы своего боевого порядка и результаты разведки; выполнять с необходимой точностью полевые измерения на местности; умело организовывать и проводить топографическую подготовку солдат и сержантов.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Местность — один из основных и постоянно действующих факторов боевой обстановки, существенно влияющей на боевую деятельность войск.

Характер местности определяется ее рельефом, расположенными на ней местными предметами и другими географическими объектами. Эти элементы принято называть топографическими элементами местности.

Важнейшим источником получения информации о топографических элементах местности, их взаимном положении, координатах, размерах, очертаниях и других количественных и качественных показателях служат топографические карты.

Топографическая карта основной графический документ о местности, содержащий точное, подробное и наглядное изображение местных предметов и рельефа.

При создании топографических карт все линии (расстояния) местности уменьшаются в определенное число раз (от 10 000 до 1000 000), местные предметы изображаются общепринятыми условными знаками, а рельеф — горизонталями.

Топографические карты как измерительные документы и основные источники информации о местности служат одним из важнейших средств управления войсками. По ним изучают местность и ориентируются в боевых условиях, выполняют необходимые измерения и расчеты при изучении и оценке обстановки, принятии решений, организации боевых действий и постановке боевых задач подчиненным войскам. С помощью карт осуществляется организация взаимодействия войск при выполнении боевых задач. По ним определяют координаты целей и производят топогеоде-

зическую привязку элементов боевого порядка всех родов войск, а также выполняют различные проектные и военно-инженерные расчеты.

По своим масштабам, основному предназначению и использованию в различных командно-штабных звеньях наши топографические карты условно можно подразделить (таблица 1).

Таблица 1 — Классификация топографических карт

Масштабы карт	Классификация карт	
	по масштабам	по назначению
1:25 000(в 1 см–250 м)	крупномасштабные	тактические
1:50 000(в 1 см–500 м)		
1:100 000(в 1 см–1 км)	среднемасштабные	
1:200 000(в 1 см–2 км)		
1:500 000(в 1 см–5 км)	мелкомасштабные	
1:1 000 000 (в 1 см–10 км)		

Точные измерительные карты предназначены для детального изучения местности на участке предстоящих действий, производства точных измерений и расчетов, связанных с использованием боевой техники и инженерным оборудованием местности, наиболее точного определения местоположения целей (объектов) и расстояния до них, уверенного ориентирования на незнакомой местности.

Они наиболее широко используются в качестве рабочих карт в тактическом звене управления войсками. По ним изучают и оценивают местность при подготовке и в ходе боевых действий, определяют координаты огневых позиций ракетных войск и артиллерии, технических средств разведки, а также координаты целей, производят измерения и расчеты при проектировании и строительстве военно-инженерных сооружений и других объектов.

Карта масштаба 1:25 000 — эта карта наиболее крупного масштаба, а, следовательно, самая подробная и точная. Она используется для детального изучения и оценки лишь отдельных, сравнительно небольших, но важных участков местности при прорыве подготовленной обороны противника и форсировании водных преград, при воздушном десантировании, при действиях в крупных населенных пунктах, при проектировании и осуществлении мероприятий по инженерному оборудованию местности, а в артиллерии и ракетных войсках для топографической подготовки стрельбы и пуска ракет.

Ошибка измерения расстояний по этой карте может достигать 15–25 м, а превышений — 2,5 м.

Карта масштаба 1:50 000 является основной измерительной картой. В артиллерии и ракетных войсках она используется для топографической подготовки стрельбы и пуска ракет. В обжитых густо застроенных районах эта карта используется командирами и штабами также для организации и планирования боя, управления войсками и ориентирования на местности. Применяется, главным образом, в условиях обороны, а в наступлении — преимущественно, при прорыве обороны противника, форсировании водных преград, высадке воздушных десантов, а также в боях за населенные пункты.

Ошибка измерения расстояний по этой карте до 30–50 м, превышений до 5 м.

Карта масштаба 1:100 000 используется командирами и штабами соединений, частей и подразделений (включая командиров взводов) во всех видах боя. На этой карте изображены все основные местные предметы, но с меньшими подробностями, чем на крупномасштабных картах. Рельеф обобщен, так как основная высота сечения на этой карте 20 м.

По ней изучается и оценивается местность, организуются боевые действия, ведется целеуказание и ориентирование на поле боя. Она может также использоваться (при отсутствии карты масштаба 1:50 000) для топографической подготовки стрельбы артиллерии и пуска ракет.

Ошибка измерения расстояний может достигать 70–100 м, превышений — 20 м.

Оперативные карты предназначены, главным образом, для планирования боевых действий и для управления войсками на поле боя.

Карта масштабов 1:200 000 используется, главным образом, для оперативной работы штабов, а также всеми родами войск при планировании и осуществлении передвижения войск. По этой карте можно изучить общий характер рельефа местности, дорожной сети, водных рубежей, лесных массивов, крупных населенных пунктов. Она особенно удобна в качестве дорожной карты, так как на ней весьма наглядно и достаточно полно для ориентирования на местности отображается дорожная сеть и характеризуется ее пригодность для движения автотранспорта и боевой техники.

Ошибка измерения расстояний может достигать 200–300 м, превышений — 40 м.

Карта масштаба 1:500 000 используется штабами для изучения физико-географических особенностей местности при планировании операций. Может использоваться также в качестве дорожной карты при передвижении войск.

Ошибка измерения расстояний может достигать 700 м, превышений — 50 м.

Карта масштаба 1:1 000 000 используется для изучения физико-географических условий обширных территорий и для общих, приближенных расчетов по обеспечению боевых действий войск при планировании операций.

Ошибка измерения расстояний — до 1,5 км.

2. СИСТЕМА РАЗГРАФКИ И НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Каждый лист топографической карты имеет рамку в виде трапеции, верхняя и нижняя стороны которой являются параллелями, а боковые меридианами. Такое деление карты на отдельные листы называется **разграфкой карты**, а система нумерации листов **номенклатурой**.

Благодаря географической сетке, положенной в основу деления карты на листы, вполне определяется местоположение на земном шаре любого участка местности, изображенного на данном листе карты. Кроме того, совпадение сторон рамки с меридианами и параллелями определяет расположение листов карты в отношении сторон горизонта, а именно: верхняя сторона рамки является северной, нижняя — южной, левая — западной и правая — восточной.

Чтобы легко и быстро находить нужные листы карты того или иного масштаба и района, каждому листу по определенному правилу присвоено своё цифровое и буквенное обозначение — **номенклатура**.

Номенклатура каждого листа указывается над северной стороной его рамки (посередине или справа). Рядом с номенклатурой листа, кроме того, подписывается название наиболее крупного из расположенных на нем населенных пунктов. На каждом листе также указывается номенклатура смежных, непосредственно прилегающих к нему листов. Эти подписи помещаются посередине внешней рамки со всех четырех сторон.

В основу номенклатуры топографических карт всех масштабов положены листы миллионной карты, любой лист этой карты имеет следующие размеры рамки: **шесть градусов по долготе и четыре градуса по широте**.

Следовательно, если провести меридианы через шесть градусов, а параллели через четыре градуса, то вся поверхность Земли будет разбита на трапеции, каждой из которых соответствует отдельный лист карты масштаба 1:1 000 000.

Номенклатура листа карты 1:1 000 000 складывается из указания ряда (пояса) и колонны; ряды листов обозначаются заглавными буквами латинского алфавита (от А до V). Счет рядов ведется от экватора к полюсам (рис. 1). Колонны листов нумеруются арабскими цифрами (от 1 до 60). Их счет ведется от меридиана с долготой 180 градусов с запада на восток. Например, номенклатура листа с г. Минск будет N-35 (Минск).

Эта система разграфки и номенклатура листов карты масштаба 1:1 000 000 являются международными.

Размеры и расположение колонн листов миллионной карты по долготе совпадают с шестиградусными зонами, на которые разбивается поверхность земного эллипсоида при составлении наших топографических карт в проекции Гауса. Различие имеется лишь в их нумерации: так как счет зон

ведется от нулевого (Гринвичского) меридиана, а счет колонн листов миллионной карты — от меридиана 180 градусов, то номер зоны отличается от номера колонны на 30; поэтому, зная номенклатуру листа карты, легко определить, к какой зоне он относится, и, наоборот, по номеру зоны можно определить колонну. Например, лист с г. Минск расположен в пятой зоне: $35-30 = 5$ (рисунок 1).

Размеры листов топографических карт всех остальных, более крупных масштабов установлены таким образом, что каждому листу миллионной карты соответствует всегда целое их число. В соответствии с этим номенклатура любого листа топографической карты масштаба 1:500 000 и крупнее складывается из номенклатуры соответствующего листа миллионной карты с добавлением к ней номера и буквы, указывающих расположение на нем данного листа карты.

Чтобы легче подобрать нужные листы и определить их номенклатуру, пользуются сборными таблицами для каждого масштаба. Иногда сборная таблица изготавливается на несколько масштабов.

Сборная таблица (рисунок 2) представляет собой схематическую карту мелкого масштаба, разделенную горизонтальными и вертикальными линиями на клетки. Эти линии как бы совпадают с направлениями меридианов и параллелей, и обозначают рамки листов карты. Таким образом, на сборной таблице каждая клетка изображает границы листа карты того или иного масштаба. Для более быстрого определения номенклатуры листов карты на заданный участок (район) местности, на сборных таблицах показываются крупные населенные пункты, реки и основные дороги.

Следовательно, чтобы определить номенклатуру какого-либо листа карты масштаба 1:1 000 000, нужно прочесть по сборной таблице букву, обозначающую ряд, а затем цифру, обозначающую номер колонны.

Разграфка листов карт масштабов 1:500 000, 1:200 000 и 1:100 000 установлена в пределах каждого листа миллионной карты (рисунок 2).

Номенклатура листов карт этих масштабов складывается из обозначения листа карты масштаба 1:1 000 000 с добавлением соответствующей буквы и цифры. Как видно из рисунка, один лист миллионной карты включает:

- 4 листа карты масштаба 1:500 000, которые обозначаются буквами А, Б, В, Г; следовательно лист с г. Смоленск будет обозначаться N-36-А (Смоленск);
- 36 листов карты масштаба 1:200 000, которые обозначаются римскими цифрами от 1 до XXXVI; таким образом, лист с г. Смоленск будет иметь номенклатуру N-36-IX (Смоленск);
- 144 листа карты масштаба 1:100 000, которые обозначаются арабскими цифрами от 1 до 144; например, лист с г. Смоленск будет обозначаться N-35-41 (Смоленск).

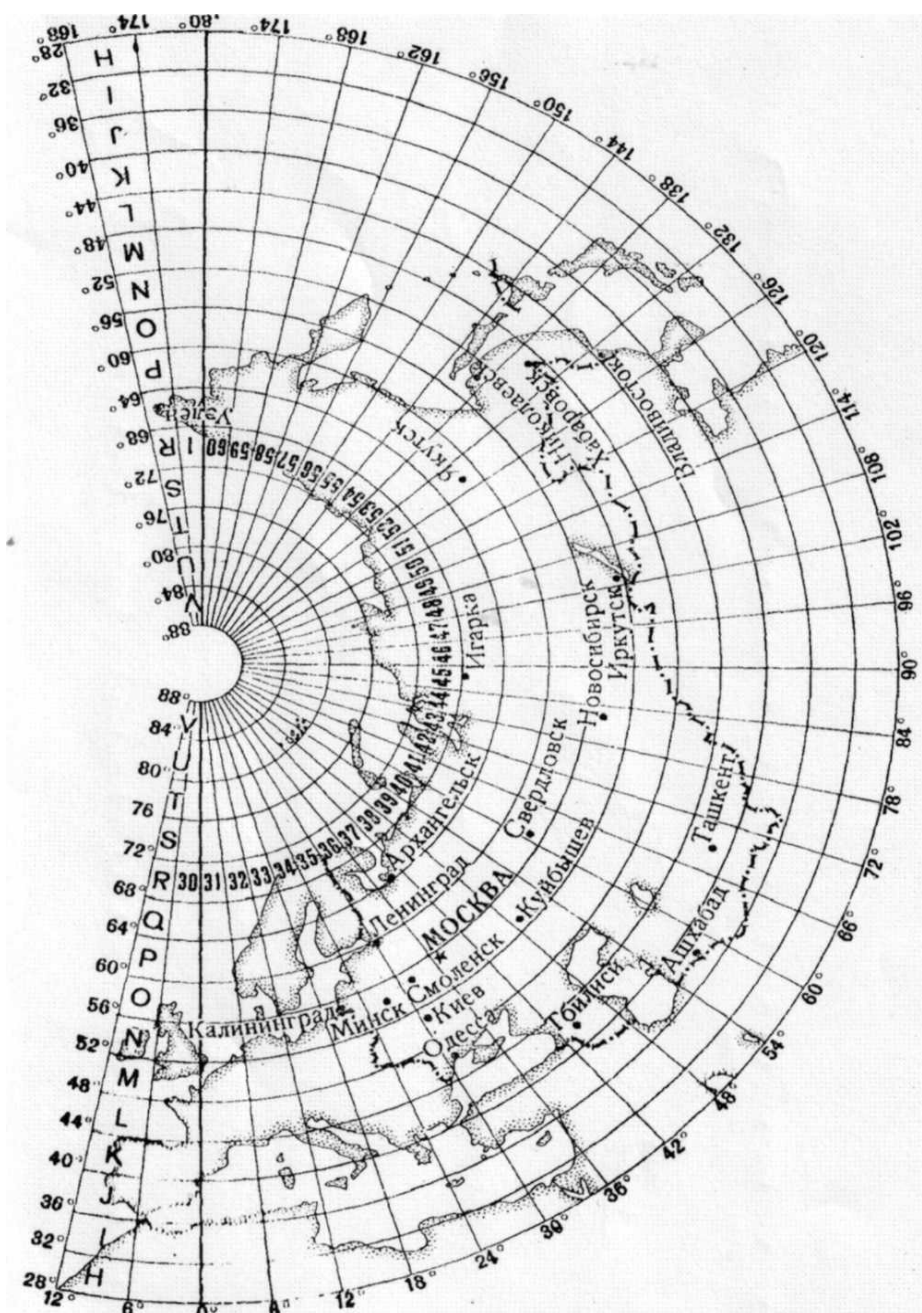


Рисунок 1 — Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

Разграфка и номенклатура листов карт масштаба 1:50 000 и 1:25 000 внутри листа миллионной карты связаны, непосредственно, с каждым листом карты масштаба 1:100 000.

Одному листу карты масштаба 1:100 000 соответствуют 4 листа карты масштаба 1:50 000, которые обозначаются русскими заглавными буквами Л, Б, В, Г (рисунок 3). Обозначение листа карты 1:50 000 складывается из номенклатуры данного листа карты 1:100 000 с присоединением к ней соответствующей буквы. Например, **N-36-41-B** обозначает лист карты масштаба 1:50 000 с г. Смоленск.

N-36 1:1 000 000

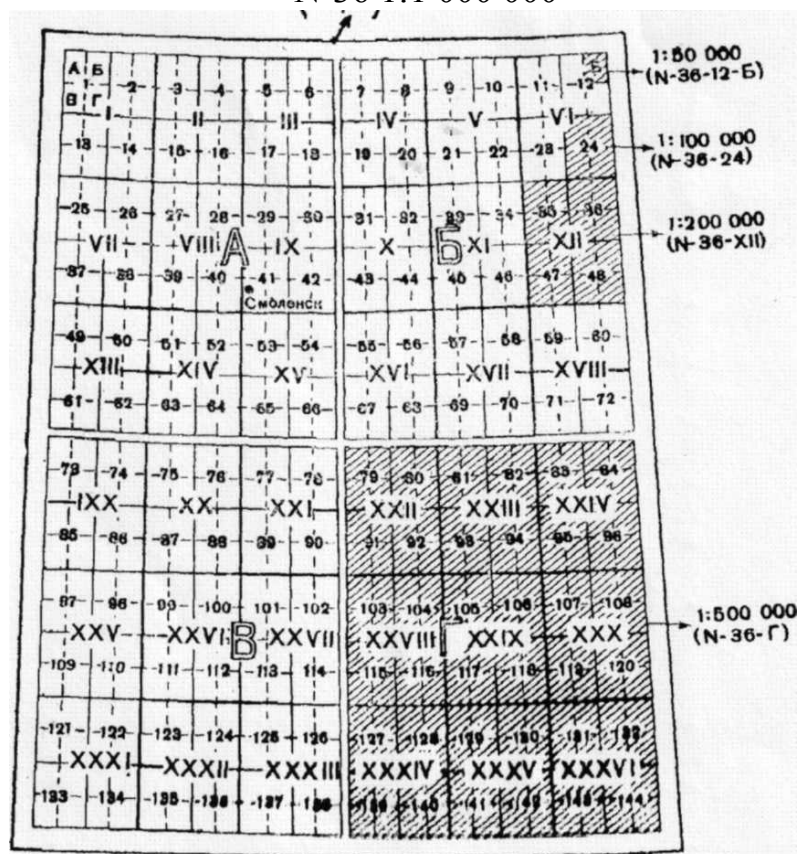


Рисунок 2 — Расположение и порядок нумерации листов карт масштабов 1:50 000–1:500 000 на листе миллионной карты

Одному листу карты масштаба 1:50 000 соответствуют 4 листа карты масштаба 1:25 000, которые обозначаются строчными русскими буквами а, б, в, г (рисунок 4). Номенклатура листа карты 1:25 000 складывается из номенклатуры листа карты 1:50 000 с присоединением к ней буквы согласно приведенной схеме. Например, N-36-41-В-а обозначает лист масштаба 1:25 000 с г. Смоленск.

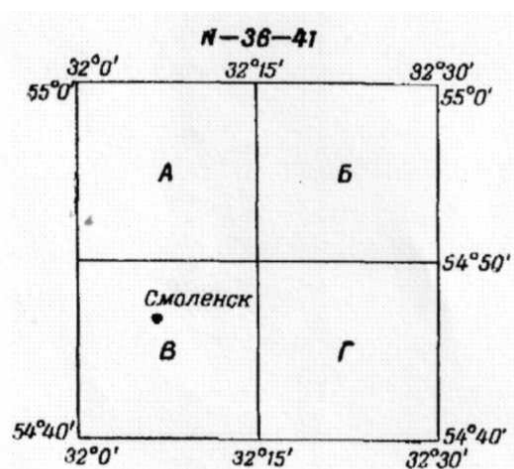


Рисунок 3 — Разграфка листа карты 1:100 000 на листы карты 1:50 000

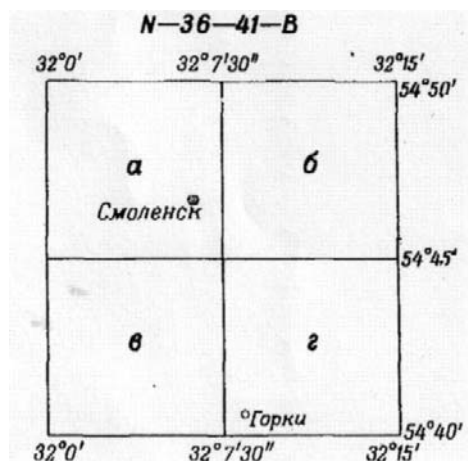


Рисунок 4 — Разграфка листа карты 1:50 000 на листы карты 1:25 000

На районы севернее параллели 60° топографические карты всех масштабов издаются сдвоенными по долготе листами, а севернее параллели 76° — с четверенными листами, за исключением карты масштаба 1:200 000, которая издается строенными листами. Номенклатура таких сводных листов карт, состоящих из 2–4 одинарных листов, складывается из номенклатуры левого одинарного листа с добавлением к ней конечного индекса (буквы или цифры) номенклатуры остальных листов. Например, Р-52-V, VI (карта масштаба 1:200 000), Р-52-23, 24 (карта масштаба 1:100 000).

Ответственность за снабжение картами частей и подразделений несет вышестоящий штаб. Командиры взводов и рот и им равные получают карты в штабе батальона (дивизиона); батальоны (дивизионы) обеспечиваются картами штабом бригады (полка) и т. д.

Топографические карты содержат подробные сведения о местности, позволяя точно определять координаты точек местности и расположенных на ней объектов. Поэтому в любой обстановке каждый командир и все военнослужащие обязаны бережно обращаться с полученными картами, хранить их как важные документы, строго соблюдая установленный порядок их учета, хранения и использования. Такое бдительное и бережное отношение к топографическим картам каждый начальник должен воспитывать и у своих подчиненных.

3. ИЗМЕРЕНИЯ ПО КАРТЕ

Наши топографические карты, за исключением карт масштаба 1:1 000 000, составляются в единой равноугольной проекции — раздельно по 6-градусным зонам. Это позволяет каждую такую зону уровенной поверхности развертывать в плоскость, т. е. изображать на карте без практически заметных искажений, вызываемых кривизной Земли. Поэтому, такую карту можно использовать при измерениях как план, сохраняющий геометрическое подобие всех очертаний местности.

3.1. Численный масштаб

Степень уменьшения линий на карте относительно горизонтальных проложений соответствующих им линий на местности называется **масштабом карты (плана)**. Иначе говоря, под масштабом понимают отношение длины линии на карте к длине горизонтального проложения соответствующей ей линии на местности.

Это числовое выражение называют численным масштабом и представляют в виде отношения единицы к числу, показывающему, во сколько раз уменьшены длины линий местности при изображении их на карте. Например, масштаб 1:50 000 показывает, что все линейные размеры на карте уменьшены в 50 000 раз, т. е. 1 см карты (1м–100см) на местности соответствует 500 м ($50\,000/100=500$), или 0,5 км ($50\,000/100\,000=0,5$).

Расстояние на местности в метрах или километрах, соответствующее 1 см карты, называется величиной масштаба. В приведенном примере величина масштаба будет 500 м или 0,5 км.

Очевидно, чем меньше знаменатель численного масштаба, тем изображение на карте крупнее, и наоборот; поэтому более крупным называется тот масштаб, у которого знаменатель меньше.

Численный масштаб — величина отвлеченная, не зависящая от системы линейных мер; поэтому, если известен численный масштаб карты, то измерять расстояния по ней можно в любых линейных мерах. Например, если на английской карте масштаба 1:63 360, составленной в английских мерах длины (63 360 дюймов — 1 английской миле), измерить отрезок в 1 см, то ему на местности будет соответствовать 633,6 м; если же на карте измерить отрезок в 1 дюйм, то на местности это будет 63 360 дюймов, или 1 английская миля.

При пользовании численным масштабом расстояния на карте измеряют в сантиметрах обычно при помощи линейки с сантиметровыми делениями. Полученное при этом число сантиметров умножают на величину масштаба. Например, на карте масштаба 1:50 000 измерено 3,8 см; на местности это будет соответствовать $D = 3,8 \times 0,5 \sim 1,9$ км. Если же расстояние D измерено на местности и требуется отложить его на карте, то следует D разделить на величину масштаба карты. Например, если $D=1350$ м, то на карте масштаба 1:25 000 надо отложить отрезок $d = 1350:250 = 5,4$ см.

(Справка: Английская миля равна 1700 ярдам; 1 ярд — 3 футам; 1 фут — 12 дюймам (1 дюйм — 2,54 см). 1 миля равна 1,609 км.

3.2. Линейный масштаб

Более просто измерять расстояния по карте с помощью линейного масштаба. Оформление линейных и численных масштабов на топографических картах показано на рисунке 5.

Измерения по линейному масштабу производятся обычно с помощью циркуля, как показано на рисунке 6.

Циркуль при измерениях по масштабу следует держать правой рукой, наклоняя его несколько от себя, так, чтобы хорошо было видно одновременно оба острия ножек. Необходимый раствор циркуля устанавливается легким нажимом среднего или указательного пальца на левую ножку (на рисунке 6 показано стрелками).

При отсутствии циркуля его может заменить масштабная линейка или же полоска бумаги, на которой черточками отмечается измеренное на карте или откладываемое на ней по масштабу расстояние.

Приблизительно расстояния по карте можно определять с помощью подручного предмета (спички, карандаша и т. п.). Для этого надо предварительно определить по масштабу карты, какому расстоянию на местности соответствует длина этого предмета.



Рисунок 5 — Оформление линейных и численных масштабов на топографических картах

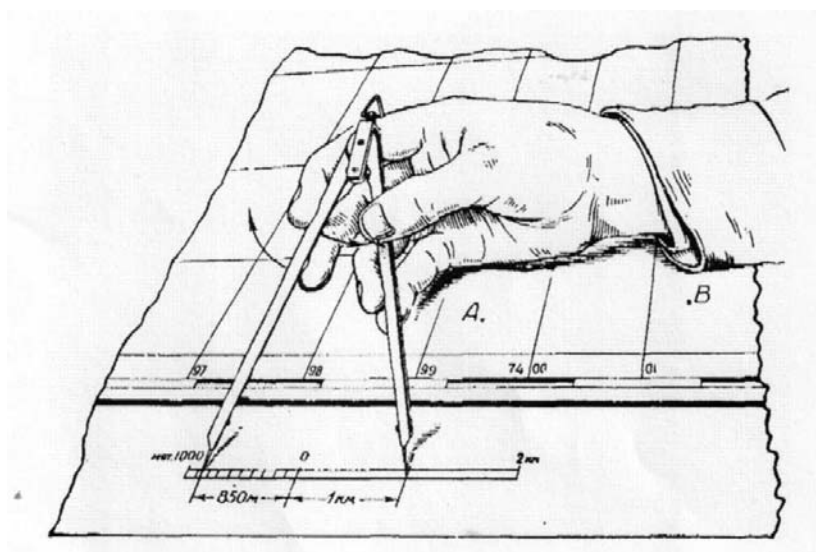


Рисунок 6 — Измерение расстояний по линейному масштабу с помощью циркуля

Измерение длинных линий, не уместяющихся на линейном масштабе карты, производится по частям. Для этого берут по масштабу раствор циркуля, соответствующий какому-нибудь целому числу километров или метров, и таким «шагом» проходят по карте определяемое протяжение, ведя счет перестановок ножек. Наиболее рациональный порядок перестановки ножек показан на рисунке 7, где AF — измеряемая линия, А, В и т. д., — места постановки ножек. Стрелками показано направление перемещения ножек.

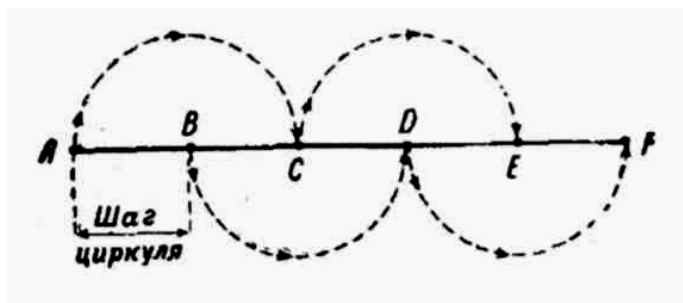


Рисунок 7 — Измерение циркулем длинных линий

Для измерения извилистой линии шаг циркуля берется меньше (например, 0,5 см или 1 см), сообразно длине звеньев линии. Но более удобно измерение вести следующим образом (рисунок 8).

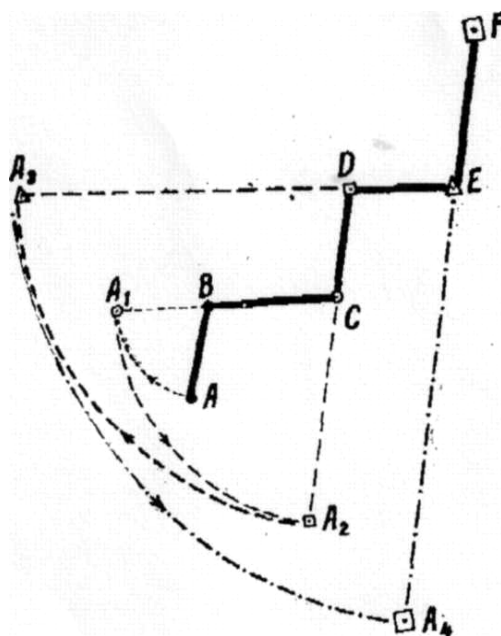


Рисунок 8 — Измерение циркулем ломаной линии

Пусть требуется измерить на карте расстояние по линии ABCDEF. Установив раствор циркуля по первому звену линии, т. е. по AB, переставляем заднюю ножку и точку A₁ (на продолжении следующего по ходу измерения звена BC). Оставляя ее теперь на месте, т. е. в точке A₁, увеличиваем раствор циркуля перемещением передней его ножки в точку C. Затем,

не изменяя положения передней ножки, заднюю из точки A1, переставляем в точку A2 (на продолжении третьего звена CD). После этого переднюю ножку перемещаем дальше и точку D и т. д., пока не пройдем таким образом всю линию. В итоге получим отрезок A4F равный искомой длине линии на карте. Остается, не изменяя полученного раствора циркуля, перенести его на линейный масштаб или миллиметровую линейку и определить расстояние, как было указано выше.

3.3. Курвиметр

Для определения расстояний по карте очень удобен, особенно при измерениях длинных кривых и извилистых линий, специальный прибор, называемый курвиметром (рисунок 9). Внизу прибора имеется колесико, соединенное системой передач со стрелкой. При движении колесика вдоль измеряемой по карте линии стрелка передвигается по циферблату и указывает пройденное колесиком расстояние.

Деления на шкале циферблата бывают различные: на одних курвиметрах они обозначают путь, проходимый колесиком, в сантиметрах, на других же — непосредственно, расстояния на местности в зависимости от масштаба карты. Так, на рисунке 9 показан курвиметр с тремя шкалами, из которых каждая соответствует определенному масштабу карты (1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000).

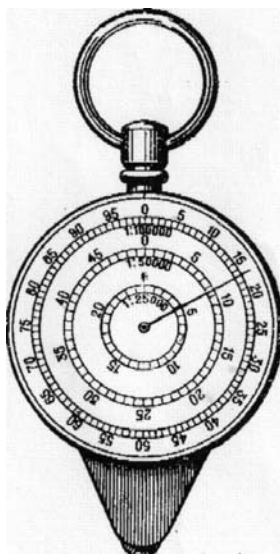


Рисунок 9 — Курвиметр (отсчеты в километрах)

Для измерения расстояния следует предварительно вращением колесика установить стрелку курвиметра на начальное (нулевое) деление, а затем прокатить его вдоль всей измеряемой линии, наблюдая, чтобы показания стрелки при этом возрастали. Если курвиметр дает показания в сантиметрах, то соответствующие им расстояния на местности получают, умножая отсчеты по прибору на величину масштаба карты.

На рисунок 9 стрелка курвиметра показывает по шкале для масштаба 1:25 000 4,2 км, для масштаба 1:50 000 8,5 км и для масштаба 1:100 000 17 км.

Перед употреблением курвиметр следует проверить, измерив им какую-нибудь линию, длина которой известна.

3.4. Точность измерения расстояний по карте

Точность измерения и откладывания отрезков на карте ограничена известным пределом, который принимается равным 0,1 мм и называется предельной графической точностью. Расстояние на местности, соответствующее 0,1 мм на карте, называется предельной точностью масштаба карты; это та максимальная точность, которая теоретически возможна при измерении и откладывании расстояний на дающей карте или плане.

Однако ошибки измерения расстояний по карте зависят не только от точности намерений и масштаба карты, но и от ряда других причин; от погрешностей самой карты, деформации и помятости бумаги и т. п. Практически установлено, что фактическая точность измерения прямых линий по карте колеблется в пределах 0,5–1 мм, что в масштабе карты соответствует на местности величинам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Измерение расстояний по масштабам карт

Масштабы карт	Точность измерения расстояний, м
1:25 000	13–25
1:50 000	25–50
1:100 000	50–100
1:200 000	100–200
1:500 000	250–500
1:1 000 000	500–1000

Необходимо также учитывать, что определяемые по карте расстояния всегда получаются несколько меньше действительных. Одной из причин этого является то, что по карте измеряются горизонтальные приложения, в то время, как соответствующие им линии на местности обычно наклонные, т. е. длиннее своих горизонтальных проложений. Эти разности в длине в зависимости от наклона линий к горизонту показаны в таблице 3.

Как видно из таблицы, на равнинной местности измеренные по карте расстояния мало отличаются от действительных. На картах же горной или холмистой местности точность измерения расстояний значительно снижается, и иногда при более точных расчетах в измеренные по карте расстояния приходится вводить поправки за наклон линий. Например, по карте измерено расстояние 3000 м при наклоне линии 20°; действительное расстояние на местности будет равно $D = 3000 / \cos 20^\circ = 3180$ м.

Уменьшенными оказываются также расстояния, измеряемые по карте при определении длины извилистых дорог и троп, особенно в горах и на сильнопересеченной холмистой местности. Это происходит потому, что такие линии в действительности обычно более извилисты, а следовательно, длиннее, чем показано на карте. Опытным путем установлено, что в результаты измерения по карте таких линий следует вводить в зависимости от характера местности и масштаба карты поправки, указанные в таблице 4.

Таблица 3 — Разности в длине в зависимости от наклона линий к горизонту

Углы наклона	Длина в м горизонтального проложения линии, равной 100 м	Поправки в % к длине измеренной линии	
		при переходе от длины линии на местности к ее горизонтальному проложению на карте	при переходе от горизонтального проложения на карте к длине соответствующей линии на местности
0°	100	0	0
10°	98	–2	+2
15°	97	–3	+4
20°	94	–6	+6
25°	91	–9	+10
30°	87	–13	+16
35°	82	–18	+22
40°	77	–23	+30

Таблица 4 — Результаты измерения линий в зависимости от характера местности

Характер местности	Поправки в % к длине измеренной по карте линии		
	1:200 000	1:100 000	1:50 000
Горная местность	+25	+20	+15
Холмистая местность	+15	+10	+5

4. СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НА КАРТЕ

При изучении местности по карте мы рассматриваем ее одновременно как бы в двух планах: во-первых, представляем себе вид и особенности самой земной поверхности по ее изображению горизонталями и, во-вторых, выясняем наличие и характер расположенных на ней объектов местности. Эти объекты изображаются на картах топографическими условными знаками.

Топографические условные знаки представляют собой единую систему обозначения различных топографических объектов. В сочетании с горизонталями они позволяют отображать на карте действительную картину местности.

Однако, даже на карте самого крупного масштаба невозможно изобразить во всей полноте и подробностях бесконечное разнообразие местных предметов и их индивидуальных особенностей. Если попытаться сделать это, карта окажется чрезмерно перегруженной различными деталями, затрудняющими ее чтение и использование. Поэтому при съемках и составлении карт приходится в той или иной степени, зависящей, главным образом, от масштаба и назначения карты, производить отбор и обобщение второстепенных деталей местности, чтобы отчетливее показать ее более существенные элементы и характерные особенности. Чем мельче масштаб, тем меньшее количество предметов и с меньшими подробностями показывается на карте.

Все местные предметы при изображении на топографических картах подразделяются на следующие основные группы, для каждой из которых установлена своя система условных обозначений: растительный покров и грунт; гидрография; населенные пункты; промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты; дорожная сеть; административные границы и ограждения; отдельные местные предметы — ориентиры.

Условные знаки, установленные для различных объектов местности, указаны в специальных таблицах, которые являются стандартными.

Условные знаки одних и тех же предметов на всех крупно- и средне-масштабных картах в основном одинаковы по начертанию и отличаются только размерами.

Для каждой однородной группы местных предметов (например, для населенных пунктов, дорог, мостов) установлен, как правило, общий условный знак, определяющий род предмета. Он имеет обычно простое начертание, удобное для вычерчивания и запоминания, и своим рисунком или цветом до некоторой степени, напоминает внешний вид или какие-либо другие признаки изображаемого предмета.

4.1. Виды условных знаков

Условные знаки местных предметов по их назначению и свойствам разделяются на следующие три вида: масштабные, немасштабные и пояснительные.

Масштабные, или контурные, условные знаки применяются для обозначения местных предметов, выражающихся в масштабе карты, т. е. размеры которых (длину, ширину, площадь) можно измерить по карте, например, площадь леса, болота, населенного пункта.

Каждый масштабный условный знак состоит из контура, т. е. границы площади данного предмета, и заполняющих его одинаковых по своему рисунку знаков, которые называются заполняющими условными знаками.

Все контуры изображаются на карте точно в масштабе с сохранением их ориентировки и подобия действительным очертаниям на местности.

Вычерчиваются они пунктиром, если не совпадают с другими линиями на местности (канавами, дорогами, заборами), которые изображаются своими условными знаками.

Заполняющие условные знаки, вычерченные внутри контура, не указывают ни местоположение отдельных предметов в пределах контура (например, деревьев в саду), ни их количество.

Внемасштабные условные знаки применяются для изображения мелких местных предметов, не выражающихся в масштабе карты, отдельно стоящих деревьев, домов, колодцев и т. п. При изображении такого объекта в масштабе на карте получилась бы точка. Внемасштабный условный знак включает эту, как бы главную точку, показывающую точно положение данного объекта на карте, и своим рисунком указывает, что это за объект. Такая главная точка находится:

- у знаков симметричной формы (кружок, квадрат, прямоугольник, звездочка) в центре фигуры;
- у знаков, имеющих форму фигуры с широким основанием, в середине основания;
- у знаков, имеющих в основании прямой угол, — в вершине угла;
- у знаков, представляющих собой сочетание нескольких фигур, — в центре нижней фигуры.

Этими главными точками надо пользоваться при точных измерениях по карте расстояний между объектами и при определении их координат.

К внемасштабным условным знакам относятся также знаки дорог, ручьев и других линейных местных предметов, у которых в масштабе выражается лишь длина, ширина же не может быть измерена по карте. Их точное положение на карте определяется продольной осью (серединой) знака.

Необходимо иметь в виду, что мелкие местные предметы, например колодцы, отдельно стоящие деревья и т. п., изображаются на всех картах внемасштабными условными знаками, более же крупные объекты (населенные пункты, реки и т. п.) изображаются в зависимости от масштаба карты контурными или внемасштабными знаками; например, населенные пункты в крупном масштабе изображаются контурными условными знаками со многими подробностями. С уменьшением масштаба карты те же самые пункты изображаются с меньшими подробностями, более обобщенно; на картах же мелких масштабов они могут быть показаны лишь кружками или другими небольшими фигурами, т. е. внемасштабными условными знаками.

Внемасштабные условные знаки сами по себе не указывают размеров предметов или занимаемой ими площади, поэтому нельзя, например, измерять по карте ширину моста.

Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной характеристики местных предметов и показа их разновидностей. Например, фигурка хвойного или лиственного дерева внутри контура леса показывает преобладающую в нем породу деревьев, стрелка на реке направление течения и т. п.

4.2. Пояснительные подписи на картах

Помимо условных знаков, на картах применяются полные и сокращенные подписи, а также цифровые характеристики некоторых объектов. Полностью подписываются собственные названия населенных пунктов, рек, урочищ, гор и т. п.

Сокращенные пояснительные подписи, сопровождающие условные знаки, стандартны. Они применяются для дополнительной характеристики изображаемых на карте предметов. Так, подписанные рядом с условными знаками заводов, фабрик, сельскохозяйственных предприятий и некоторых других объектов, они указывают род объекта или производства (продукта добычи). Например: *древ.* — предприятие деревообрабатывающей промышленности, *маш.* — машиностроительный завод, *медн.* — медные разработки, *вдкч.* — водокачка, *мин.* — минеральный источник, *арт. к.* — артезианский колодец.

Сокращенными подписями поясняются также некоторые местные предметы и ориентиры, не имеющие своих условных знаков, но выделяющиеся по своему значению. Например, у здания школы ставится подпись — *шк.*, у казармы — *каз.*, у сарая — *сар.* и т. п.

Цифровые обозначения применяются для указания числа домов в сельских населенных пунктах, высот наиболее характерных точек рельефа (выдающихся вершин, перевалов и пр.), меженного уровня воды в реках и т. п.

Расцветка карт. Для повышения наглядности карты печатаются в красках; цвета также играют роль условных обозначений. Применение красок позволяет, как бы расчленить содержание карты на отдельные составные элементы (изображение лесных пространств, водной системы, рельефа, населенных пунктов, дорожной сети) и показать их более отчетливо, в различных планах, не нарушая при этом цельности всей картины местности. Это значительно облегчает чтение карты и в то же время позволяет обогатить ее содержание.

Цвета красок, применяющихся при издании топографических карт, стандартны и более или менее соответствуют окраске изображаемых ими объектов: изображения лесных массивов, садов, виноградников, ползащитных лесонасаждений (выражающихся в масштабе), зарослей кустарников покрываются зеленой краской; изображения морей, рек, озер, колодцев, источников, болот, солончаков, ледников, а также цифры и знаки, обозначающие ширину и глубину рек, водопады, пороги, молы, причалы и пр., синей или голубой (бирюзовой); изображение рельефа и его элементов (скалы, обрывы, осыпи, промоины и т. д.), а также условные знаки береговых валов, сухих русел рек, каменистых россыпей, галечника, каменистых поверхностей, песков коричневой; полотно шоссейных дорог и автострад показывается оранжевой, а улучшенных грунтовых дорог желтой краской.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Локальные войны и вооруженные конфликты последних десятилетий невозможно представить без знаний военной топографии и без использования топографических карт. В ходе операций проводимых США и их союзниками на Ближнем востоке и в Афганистане при планировании топогеодезического обеспечения боевых действий широко применялись топографические карты различных масштабов и назначения. Антитеррористические операции, проводимые Вооруженными Силами Российской Федерации в Чеченской республике, показали высокую значимость топографического и топогеодезического обеспечения, актуальность военной топографии в современном вооруженном конфликте.

Умение военнослужащих работать с картой при организации и ведении боевых действий, управлении подразделениями — показатель, с одной стороны, мастерства и, с другой, тактической зрелости.

Знание условных обозначений и умение ориентироваться в них, создавая мысленно местность предстоящих боевых действий, одно из условий грамотного решения командира на предстоящий бой.

Рабочая карта является одним из основных, а очень часто и единственным, боевым документом, с помощью которого командиры подразделений организуют и осуществляют управление в бою. Она базируется на топографической основе карты, поэтому с ее помощью можно решать не только тактические, но и топографические задачи, связанные с управлением войсками в бою.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Военная топография: учебник. / И. А. Бубнов [и др.]. — М.: Воениздат. — 1976.
2. Помбрик, И. Д. Карта офицера: учеб. пособие./ И. Д. Помбрик, Н. А. Шевченко. — М.: Воениздат, 1985.
3. Лахин, А. Ф. Военная топография для курсантов учебных подразделений. / А. Ф. Лахин, Б. Е. Бызов, И. М. Прищепа. — М.: Воениздат, 1973.

Дополнительная

1. Рабочая карта командира. Учебное пособие. М. Воениздат. —1967.
2. Учебник сержанта мотострелковых войск: учебник. — М. Воениздат, 1989.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. КЛАССИФИКАЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ	
ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	4
2. СИСТЕМА РАЗГРАФКИ И НОМЕНКЛАТУРА	
ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ	7
3. ИЗМЕРЕНИЯ ПО КАРТЕ.....	11
3.1. Численный масштаб	12
3.2. Линейный масштаб.....	13
3.3. Курвиметр.....	15
3.4. Точность измерения расстояний по карте.....	16
4. СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НА КАРТЕ	17
4.1. Виды условных знаков	18
4.2. Пояснительные подписи на картах	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	21
ЛИТЕРАТУРА.....	22

Учебное издание

Шевчик Игорь Станиславович

Топографические карты. Чтение топографических карт

Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса
всех факультетов, обучающихся по программе подготовки офицеров запаса

Редактор *О. В. Кухарева*

Компьютерная верстка *А. М. Елисеева*

Подписано в печать 18.11.2009

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Таймс»

Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 50 экз. Заказ № 274

Издатель и полиграфическое исполнение

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5

ЛИ № 02330/0549419 от 08.04.2009