

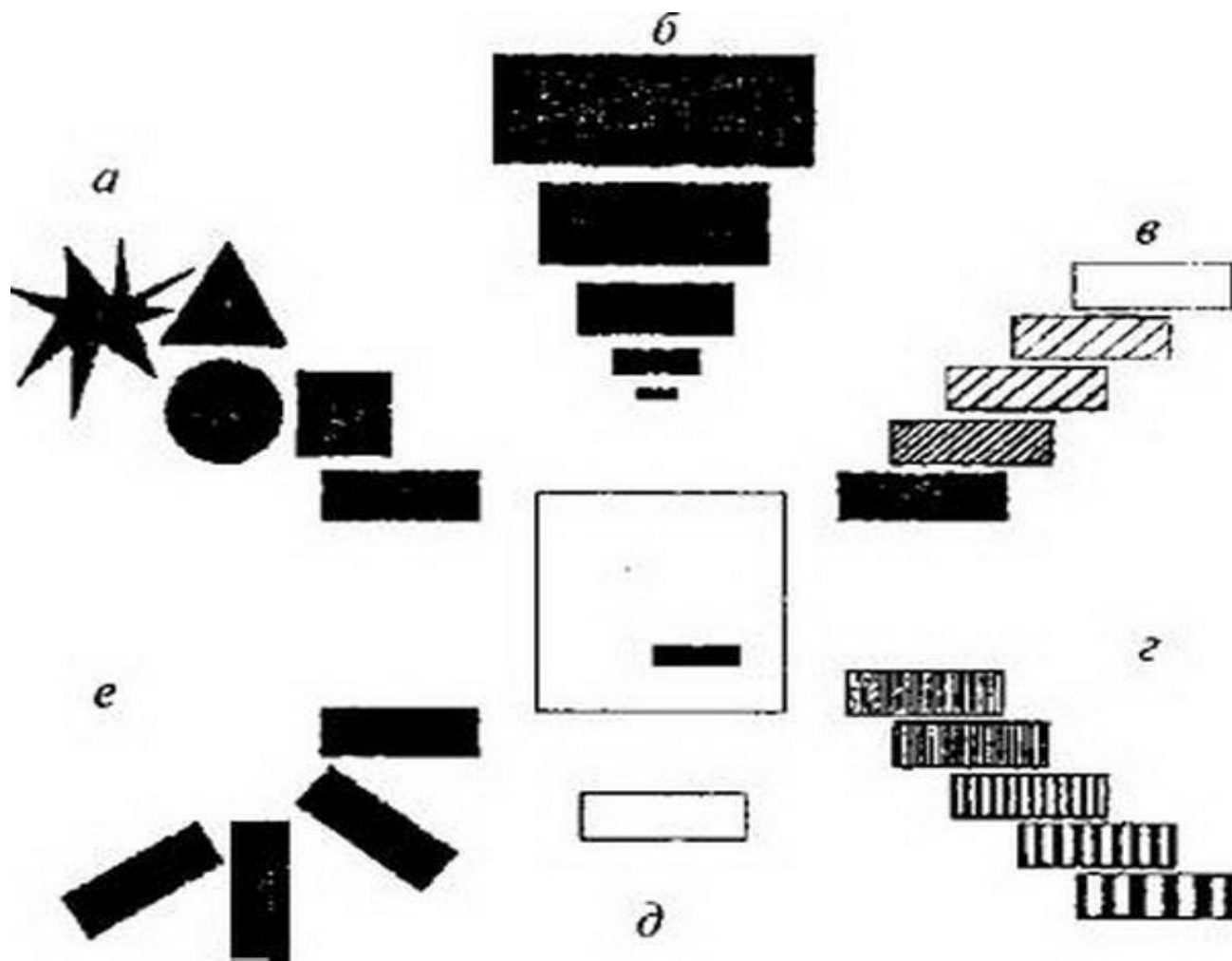
Топографическая карта

Камкин ГГ, магистрант 2 г.о. географического
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Графические переменные (по Ж. Бертену)

а- форма, б – размер, в – светлота,

г -внутренняя структура, д – цвет, е - ориентировка



Система координат 1942 г.
СССР, РСФСР, Калужская область

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ
ДЕТЧИНО

154

14-37-037 N-37-37
СЕКРЕТНО



Состояние на 1964 (состояние 1963) Среднее изменение морского уровня 210 (0-380). При складывании буссолью (компас) в вертикальном положении поперечные линии, соответствующие начальной точке или востоку, 1925 (1927) годовому изменению скажутся как 0,00 (0,00) градусов и десятичные доли. Примечание: В сибирских и дальневосточных уголках деление угла равно 3,6.

1:100 000
1 сантиметр 1 километр
0 1 2 3 4 5 6 км
Склонные горизонталы проведены через 20 метров
Балтийская система высот

При высоте сечения 20 м
При высоте сечения 100 м

Составлено по карте масштаба 1:50 000, составленной по материалам съемки 1962 г. и обновленной в 1963 г.

Числа в кружках пунктов указаны в тысячах

Система координат 1942 года (эллипсоид Красовского). Часть 1.

Планета Земля имеет форму, близкую к шару, но шаром не является, так как экваториальный радиус – 6378,1 км, а полярный – 6356,8 км. Такая форма ближе к тому, что называется эллипсоидом (двумерное сечение которого – не круг, а овал).

Однако и эллипсоид не полностью соответствует форме Земли, так как на ней существуют глубоководные желоба и горные вершины (что несколько деформирует эллипсоидальную структуру). Реальная фигура поверхности земли называется геоидом.

В то же время эллипсоид с поправками на то, что он не совсем соответствует параметрам Земли, можно использовать для создания системы координат для всей планеты или ее части (референц-эллипсоид)

Система координат 1942 года (эллипсоид Красовского). Часть 2.

Размеры референц-эллипсоида неоднократно определялись учёными в разные годы:

1800 год — французский астроном Жан-Батист-Жозеф Деламбр;

1841 год — немецкий астроном Фридрих Вильгельм Бессель (его эллипсоид был принят на территории СССР до создания референц-эллипсоида Красовского);

1880 год — английский геодезист Александер Росс Кларк;

1909 год — американский геодезист Джон Филлмор Хейфорд;

1940 год — советский астроном-геодезист Красовский Феодосий Николаевич и советский геодезист Изотов Александр Александрович (принят на территории СССР в 1946 году).

$$a = 6\,378\,245'' , b = 6\,356\,863'' , \alpha = 1 : 299,3 = (a-b)/a$$

N-37-37 - что это и зачем. Часть 1.

В основу номенклатуры топографических карт положена карта масштаба 1:1 000 000 (10 км в 1 см; так называемые «миллионки»).

Вся поверхность Земли делится параллелями на ряды (через 4°), а меридианами — на колонны (через 6°); стороны образовавшихся трапеций служат границами листов карты масштаба 1:1 000 000.

Ряды обозначаются заглавными 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 городом Москва обозначается N-37.

N-37-37 - что это и зачем. Часть 2.

Приполярные круглые области (с широтой свыше 88°) обозначаются буквой Z без указания номера колонны.

Листы миллионных карт, расположенные между широтами 60° — 76° , сдваиваются по долготе; так, лист карты масштаба 1:1 000 000 будет иметь протяжённость по долготе не 6° , а 12° . Выше широты 76° карты четверяются и занимают 24° долготы. За параллелью 88° находится лист Z, занимающий все 360° долготы.

Сдвоенные листы миллионной карты обозначаются указанием ряда (буквой) и двух соответствующих колонн (нечётным и последующим чётным числом); например, лист карты масштаба 1:1 000 000 на район города Мурманска имеет номенклатуру R-35,36.

Счетверённые листы образуются схожим образом, четыре колонны перечисляются через запятую. Например, лист карты для западной части Земли Франца-Иосифа будет иметь номенклатуру U-37,38,39,40.

30°00'		N-36												36°00'		56°00'	
56°00'			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			56°00'
		I	II		III		IV		V		VI						
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
		VII	VIII		IX		X		XI		XII						
		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
		XIII	XIV		XV		XVI		XVII		XVIII						
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72				
		73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84				
		XIX	XX		XXI		XXII		XXIII		XXIV						
		85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96				
		97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108				
		XXV	XXVI		XXVII		XXVIII		XXIX		XXX						
		109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120				
		121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132				
		XXXI	XXXII		XXXIII		XXXIV		XXXV		XXXVI						
		133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144				
52°00'	30°00'														36°00'		52°00'

N-37-37 - что это и зачем. Часть 3.

Карты масштаба 1:500 000 (5 км в 1 см) являются четвертой частью листа карты 1:1 000 000 и обозначаются номенклатурой листа миллионной карты с добавлением одной из заглавных букв А, Б, В, Г русского алфавита, обозначающих соответствующую четверть. Например, лист карты масштаба 1:500 000 с г. Рязань имеет номенклатуру N-37-Б. Из-за неудобства работы со смешанными алфавитами — латиницей и кириллицей, часто полученные листы обозначают с помощью однозначных арабских цифр: O-37-1, O-37-2, O-37-3, O-37-4.

Карты масштаба 1:500 000 за 60° сдвигаются до 88°. Например, лист карты для Белушье Губы будет иметь номенклатуру R-39-А,Б

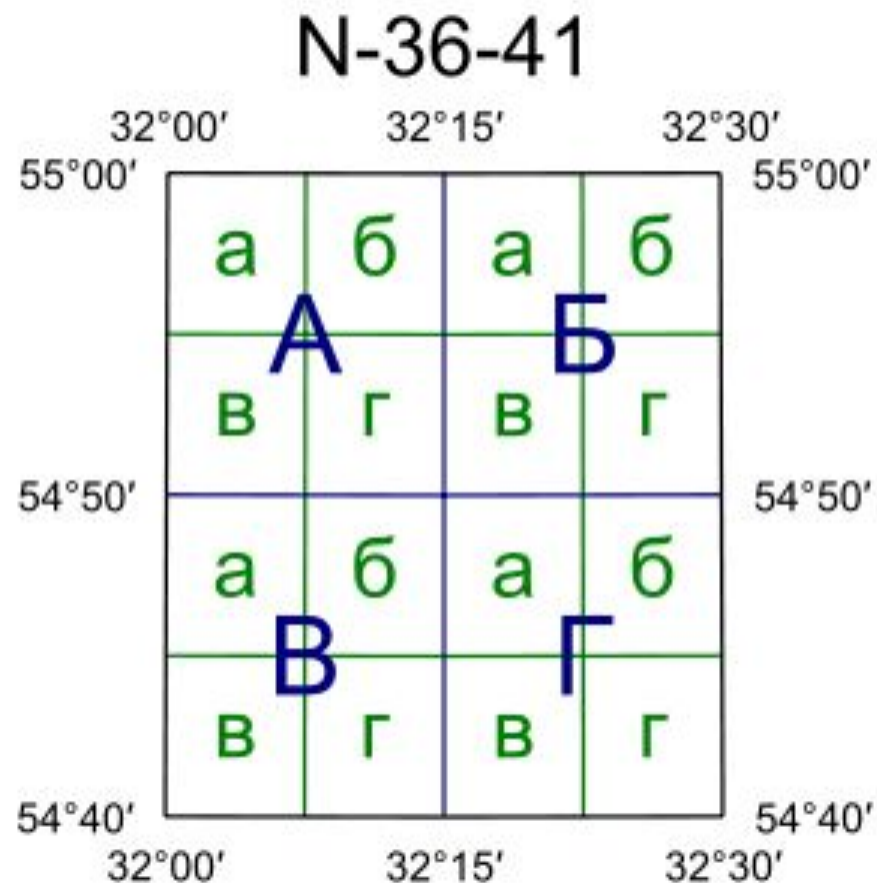
N-37-37 - ЧТО ЭТО И ЗАЧЕМ. Часть 4.

- Карты масштаба 1:300 000 (3 км в 1 см) образуются делением миллионного листа на 9 частей; их номенклатура состоит из обозначения листа карты масштаба 1:1 000 000 с добавлением одной из римских цифр I, II, III, IV, ..., IX. В отличие от карт масштаба 1:200 000, римская цифра ставится впереди номенклатуры миллионного листа. Например, лист с городом Вильнюс имеет номенклатуру I-N-34.
- Карты масштаба 1:200 000 (2 км в 1 см) образуются делением миллионного листа на 36 частей (рис. 3); их номенклатура состоит из обозначения листа карты масштаба 1:1 000 000 с добавлением одной из римских цифр I, II, III, IV, ..., XXXVI. Например, лист с городом Рязань имеет номенклатуру N-37-XXVI. Из-за неудобства работы с римскими цифрами, двухкилометровки часто обозначают двузначными арабскими цифрами от 01 до 36. Так выглядят обозначения двухкилометровок в туристских документах: O-37-01, O-37-25, O-37-36.
- Карты масштаба 1:200 000 между 60° и 76° сдваиваются: римские цифры разделяются запятой. Например, R-38-XXXI,XXXII. За 76° карты страиваются, и листы также перечисляются через запятую: U-40-XXXI,XXXII,XXXIII.

N-37-37 - что это и зачем. Часть 5.

- Карты масштаба 1:100 000 (1 км в 1 см) получаются делением листа миллионной карты на 144 части (рис. 4); их номенклатура состоит из обозначения листа карты масштаба 1:1000000 с добавлением одного из чисел 1, 2, 3, 4, ..., 143, 144. Например, лист стотысячной карты с г. Рязань будет N-37-56.
- Во избежание путаницы с картами масштабов 1:500 000 и 1:200 000 (для которых существуют сходные альтернативные обозначения), карты этого масштаба могут обозначаться трёхзначными арабскими цифрами без потери начальных нулей, например: O-37-050.

Разграфка листа километровки



N-37-37 - что это и зачем. Часть 6.

- Лист карты масштаба 1:50 000 (500 м в 1 см) образуется делением листа карты масштаба 1:100 000 на четыре части (рис. 5); его номенклатура состоит из номенклатуры стотысячной карты и одной из заглавных букв А, Б, В, Г русского алфавита. Например, N-37-56-А.
- Лист карты масштаба 1:25 000 (250 м в 1 см) получается делением листа карты масштаба 1:50 000 на четыре части; номенклатура его образуется из номенклатуры пятидесятитысячной карты с добавлением одной из строчных букв а, б, в, г русского алфавита; например, N-37-56-А-б.
- Лист карты масштаба 1:10 000 (100 м в 1 см) образуется делением листа карты масштаба 1:25 000 на четыре части; номенклатура его образуется из номенклатуры двадцатипяти тысячной карты с добавлением арабской цифры от 1 до 4; например, N-37-56-А-б-1.

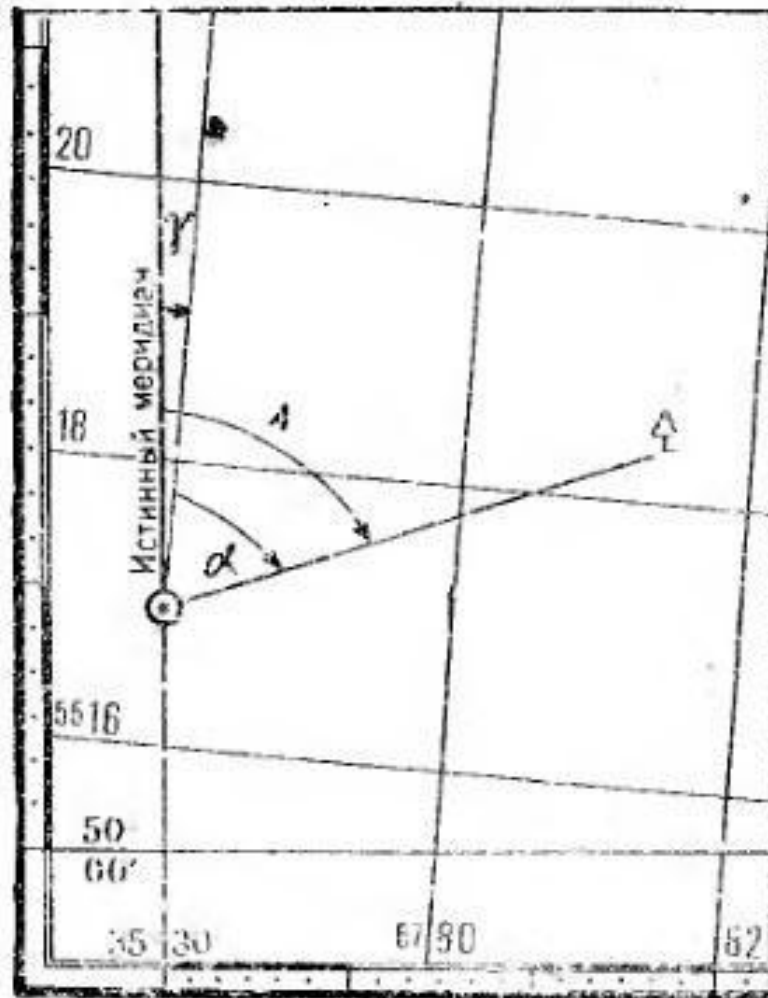
N-37-37 - что это и зачем. Часть 7.

- Для планов масштабов 1:5000 и 1:2000 применяется два вида разграфки — трапециевидная, в которой рамками планов служат параллели и меридианы, и прямоугольная, в которой рамки совмещают с линиями сетки прямоугольных координат.
- При трапециевидной разграфке границы листов планов масштаба 1:5000 получают делением листа масштаба 1:100000 на 256 частей (16×16), которые нумеруют от 1 до 256. Номенклатура, например листа № 70, записывается так N-37-87(70).
- Разграфку листов масштаба 1:2000 получают делением листа масштаба 1:5000 на 9 частей (3×3) и обозначают добавлением буквы русского алфавита, например, N-37-87(70-и).

Склонение на такой-то год восточное х градусов

- Работа с топографическими картами включает в себя знание вычислений дирекционного угла, определения истинного и магнитного азимутов, сближения меридианов и магнитных склонений. В топографии различают 3 вида направлений на объекты: это дирекционный угол, истинный и магнитный азимуты.
- Дирекционный угол - это угол α откладываемый по часовой стрелке от 0° до 360° между северным направлением координатной сетки карты и направлением на объектом. Откладывание дирекционного угла по вертикальной координатной сетки позволяет оперативно вести вычисления при работе с топографической картой.
- Истинный азимут, или географический азимут - это угол A , измеряемый по часовой стрелке между географическим меридианом и направлением на объект. Разница между дирекционным углом и истинным азимутом состоит в сближении меридианов.
- Сближение меридианов - это угол γ между истинным меридианом и вертикальной линией картографической сетки.
- Магнитный азимут - угол, откладываемый по часовой стрелке между магнитным меридианом (направлением на Север стрелки компаса) и направлением на объект.

Дирекционный угол направлен на север карты, истинный меридиан – на «реальный» север. A – истинный азимут, α – дирекционный угол, γ – сближение.

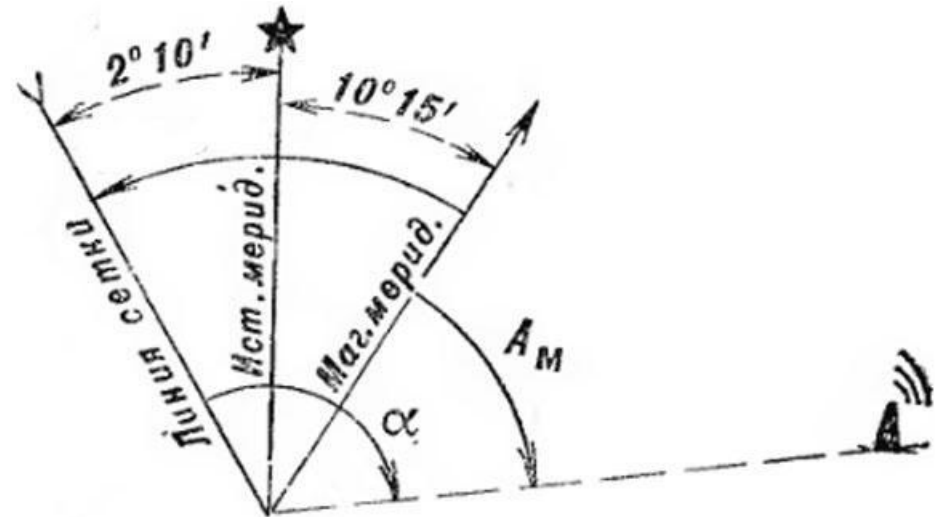


Работа с углами на топографических картах

Переход от дирекционного угла к магнитному азимуту проводится по формуле: $AM = \alpha - \delta + \gamma$ и наоборот $\alpha = AM + \delta - \gamma$

где: AM - магнитный азимут, α - дирекционный угол, δ - магнитное склонение, γ - сближение меридианов.

Для определения магнитного склонения на момент вычисления необходимо умножить ежегодное изменение магнитного склонения на количество лет, прошедших с момента составления топокарты и прибавить значение, указанное на год составления.



При высоте сечения...м

- Высота сечения рельефа – разность высот соседних горизонталей.
- Показатели, приписываемые к разным градусным характеристикам, означают расстояние между соседними горизонталями при угле наклона склонов.
- Две разные схемы расчета расстояния между соседними горизонталями связаны с разным способом его отображения на равнинной и в горной местности (при высоте сечения 20 м и при высоте сечения 100 м).

Объекты на картах

Точечная локализация: колодцы, мелкие производства, одиночные здания и сооружения, одиночно стоящие деревья, отметки высот и глубин.

Линейная локализация: прежде всего, сети - дороги автомобильные и железные, трубопроводы и ЛЭП, реки и изолинии.

Тип изолиний: **изобаты** - глубина, **изогипсы** - высота, **изопьезы** — напор артезианских вод, **изобары** — давление, **изотермы** — температура, **изоанемоны (изовелы)** — сила ветра, **изогалины** — соленость вод, **изотахи** — скорость течений, **изохроны** — время, **изохионы** — снежный покров.

Площадная локализация: системы объектов рельефа (горы, равнины, речные долины, наиболее крупные водотоки, водоемы, леса, поля...

Внемасштабные знаки

- Названия на карте
- Характеристика состава пород деревьев в лесных угодьях
- Численные характеристики объектов на карте

Помимо того, линейные объекты могут изображаться больше, чем они есть на самом деле. Так, на карте-километровке ширина железнодорожной линии (двухпутной) – 100 м, в то время как ширина двухпутной железной дороги (ст. Долгопрудный) – 30 м на станции и 10 метров вне ее (сами пути и расстояние между ними).

Спасибо за внимание!