

ТЕМА: Определение прямоугольных координат по карте

Составить конспект, выписав только выделенные участки лекции красным цветом

Прямоугольные координаты — линейные величины (абсцисса X и ордината Y), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимно перпендикулярных осей X и Y . Абсцисса X и ордината Y точки A — расстояния от начала координат до оснований перпендикуляров, опущенных из точки A на соответствующие оси, с указанием знака.

В геодезии ориентирование производится по северу со счетом углов по ходу часовой стрелки. Поэтому для сохранения знаков тригонометрических функций положение осей координат, принятое в математике, повернуто на 90° (за ось X принята вертикальная линия, за ось Y — горизонтальная).

Прямоугольные координаты (Гаусса) на топографических картах применяются по координатным зонам, на которые делится поверхность Земли при изображении ее на картах в проекции Гаусса. Координатные зоны — части земной поверхности, ограниченные меридианами с долготой, кратной 6° . Счет зон идет от Гринвичского меридиана с запада на восток. Первая зона ограничена меридианами 0 и 6° , вторая — 6° и 12° , третья — 12° и 18° и т.д. (например, территория СССР располагалась в 29 зонах: от 4-й до 32-й включительно). **Протяженность** каждой зоны с севера на юг составляет примерно 20 000 км. Ширина зоны на экваторе равна примерно 670 км, на широте 40° — 510 км, на широте 50° — 430 км, на широте 60° — 340 км.

Все карты в пределах одной зоны имеют общую систему прямоугольных координат. Началом координат в каждой зоне служит точка пересечения

среднего (осевого) меридиана зоны с экватором (рис.1), средний меридиан зоны соответствует оси абсцисс (X), а экватор — оси ординат (Y).

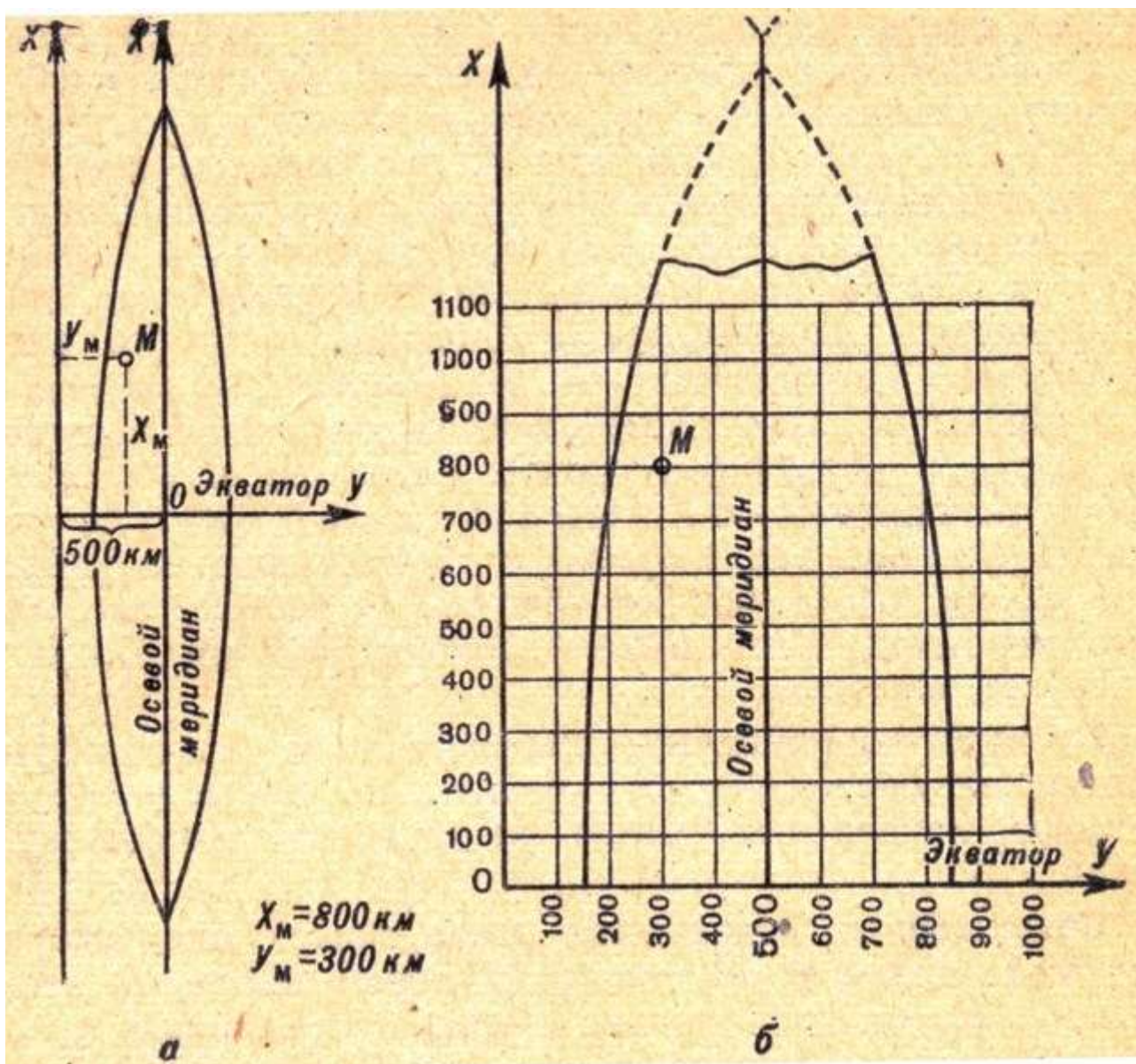


Рис.1 выполнить в тетради Система прямоугольных координат на топографических картах:

а – одной зоны;

б – части зоны

При таком расположении координатных осей абсциссы точек, расположенных южнее экватора, и ординаты точек, расположенных западнее среднего меридиана, будут иметь отрицательные значения. Для удобства пользования координатами на топографических картах принят условный счет

ординат, исключая отрицательные значения координаты $У$. Это вызвано тем, что отсчет ординат идет не от нуля, а от величины 500 км, т.е. начало координат в каждой зоне как бы перенесено на 500 км влево вдоль оси $У$.

Кроме того, для однозначного определения положения точки по прямоугольным координатам на земном шаре к значению координаты $У$ слева приписывается номер зоны (однозначное или двузначное число). Если, например, точка имеет координаты $x = 5\ 650\ 450$; $y = 3\ 620\ 840$, то это значит, что она расположена в третьей зоне на удалении 120 км 840 м (620 840 — 500 000) к востоку от среднего меридиана зоны и на удалении 5 650 км 450 м к северу от экватора.

Полные координаты — прямоугольные координаты, указанные полностью, без каких-либо сокращений. В примере, приведенном выше, даны полные координаты точки.

Километровая сетка (рис.2.) — сетка квадратов на топографических картах, образованная горизонтальными и вертикальными линиями, проведенными параллельно осям прямоугольных координат через определенные интервалы: на карте масштаба 1:25000 — через 4 см, на картах масштабов 1:50000, 1:100000 и 1:200000 — через 2 см. Эти линии называются километровыми.

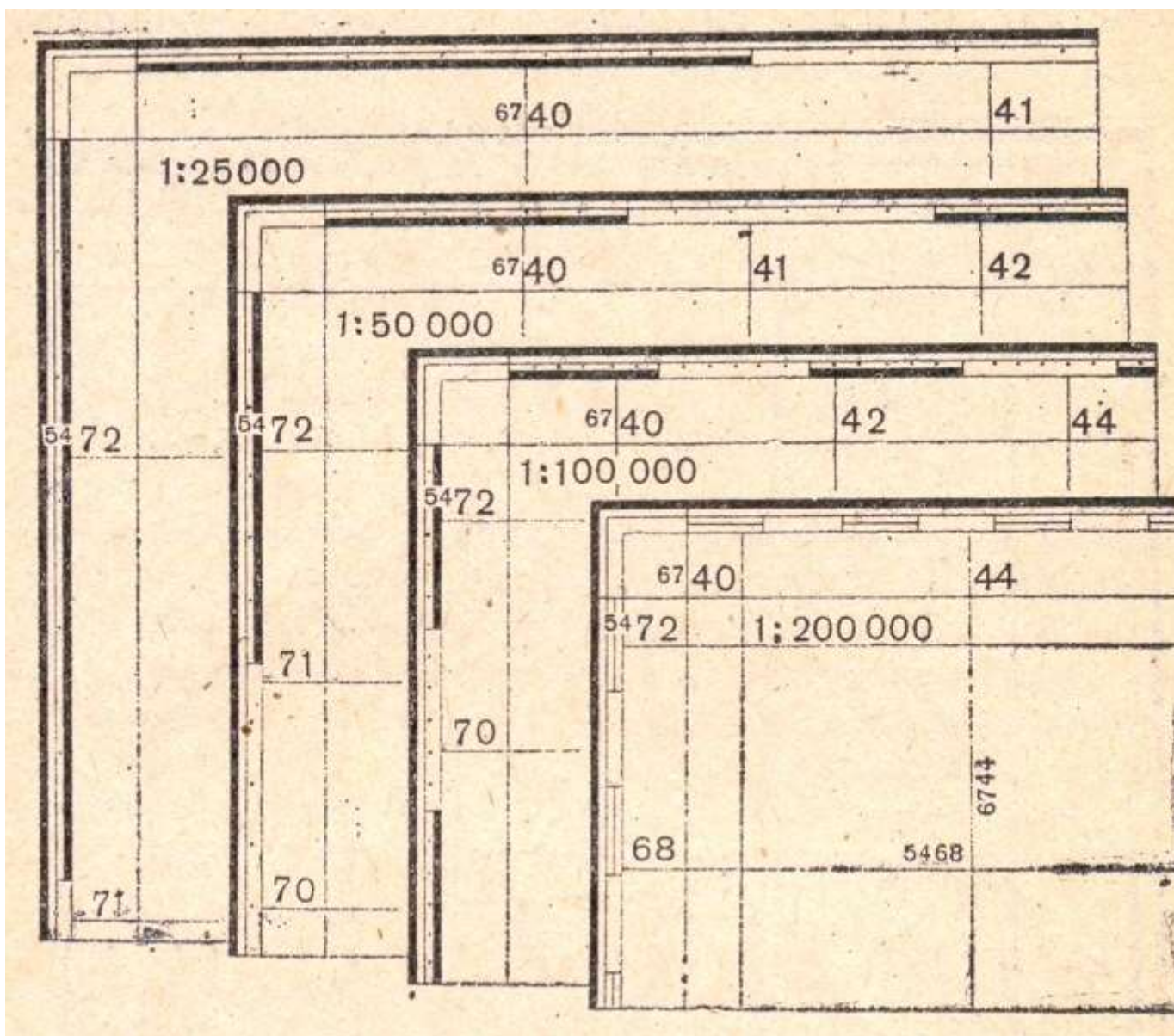


Рис. 2. Координатная (километровая) сетка на топографических картах различных масштабов

На карте масштаба 1:500000 координатная сетка полностью не показывается, наносятся только выходы километровых линий по сторонам рамки (через 2 см). При необходимости по этим выходам координатная сетка может быть прочерчена на карте.

Координатная сетка используется для определения прямоугольных координат и нанесения на карту точек, объектов по их координатам, для отыскания на карте различных объектов (пунктов), для ориентирования карты на местности, измерения дирекционных углов, приближенного определения расстояний и площадей.

Километровые линии на картах подписываются у их выходов за рамкой листа и в девяти местах внутри листа карты. Ближайшие к углам рамки километровые линии, а также ближайшее к северо-западному углу пересечение линий подписываются полностью, остальные сокращенно, двумя цифрами (указываются только десятки и единицы километров). Подписи у горизонтальных линий соответствуют расстояниям от оси ординат (от экватора) в километрах. Например, подпись 6082 в правом верхнем углу (рис.3) показывает, что данная линия отстоит от экватора на удалении 6 082 км.

Подписи у вертикальных линий обозначают номер зоны (одна или две первые цифры) и расстояние в километрах (всегда три цифры) от начала координат, условно перенесенного к западу от среднего меридиана на 500 км. Например, подпись 4308 в левом верхнем углу означает: 4 — номер зоны, 308 — расстояние от условного начала координат в километрах.

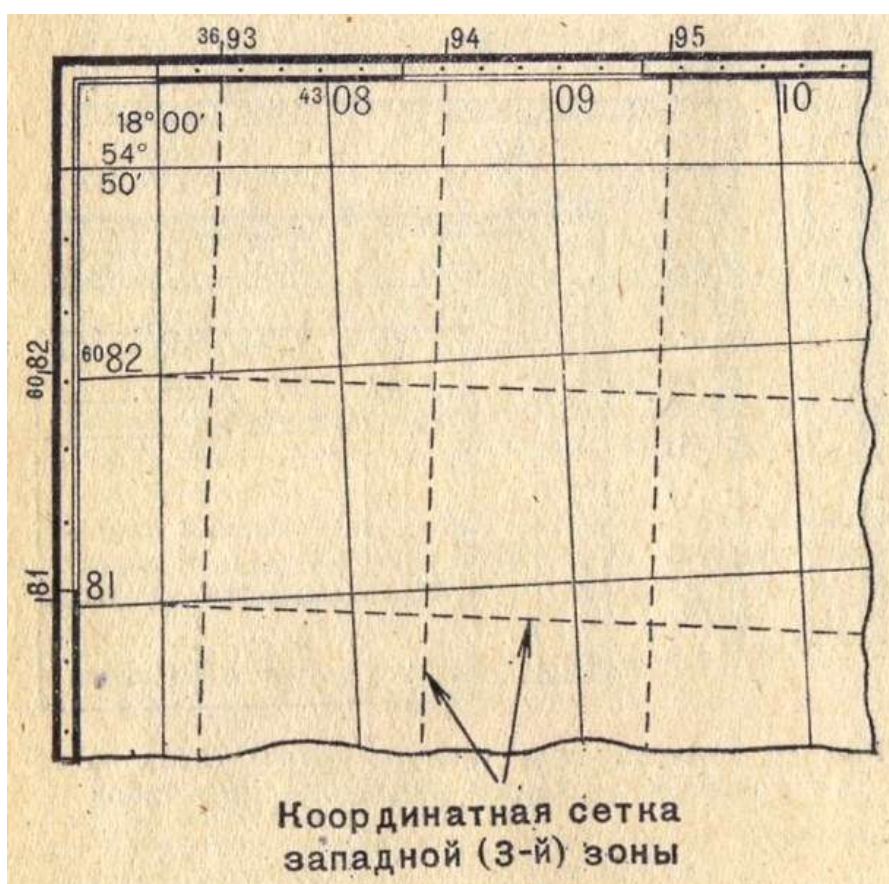


Рис. 3 Дополнительная координатная сетка

Дополнительная координатная (километровая) сетка предназначена для преобразования координат одной зоны в систему координат другой, соседней зоны. Она может быть нанесена на топографических картах масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000 и 1:200000 по выходам километровых линий в смежной западной или восточной зоне. Выходы километровых линий в виде черточек с соответствующими подписями даются на картах, расположенных на протяжении 2° к востоку и западу от граничных меридианов зоны.

На рис.3 черточки на внешней стороне западной рамки с подписями 81 6082 и на северной стороне рамки с подписями 3693 94 95 обозначают выходы километровых линий в системе координат смежной (третьей) зоны. При необходимости дополнительная координатная сетка прочерчивается на листе карты путем соединения одноименных черточек на противоположных сторонах рамки. Вновь построенная сетка является продолжением километровой сетки листа карты смежной зоны и должна полностью совпадать (смыкаться) с ней при склейке карты.

Определение прямоугольных координат точек по карте. Вначале измеряют по перпендикуляру расстояние от точки до нижней километровой линии, по масштабу определяют его действительную величину в метрах и приписывают справа к подписи километровой линии. При длине отрезка более километра вначале суммируют километры, а затем также приписывают число метров справа. Это будет координата x (абсцисса). Таким же образом определяют и координату y (ординату), только расстояние от точки измеряют до левой стороны квадрата.

Пример определения координат точки *A* показан на рис.4:

$$x = 5\,876\,100; y = 3\,302\,700.$$

Здесь же дан пример определения координат точки *B*, расположенной у рамки листа карты в неполном квадрате:

$$x = 5\,874\,850; y = 3\,298\,1200.$$

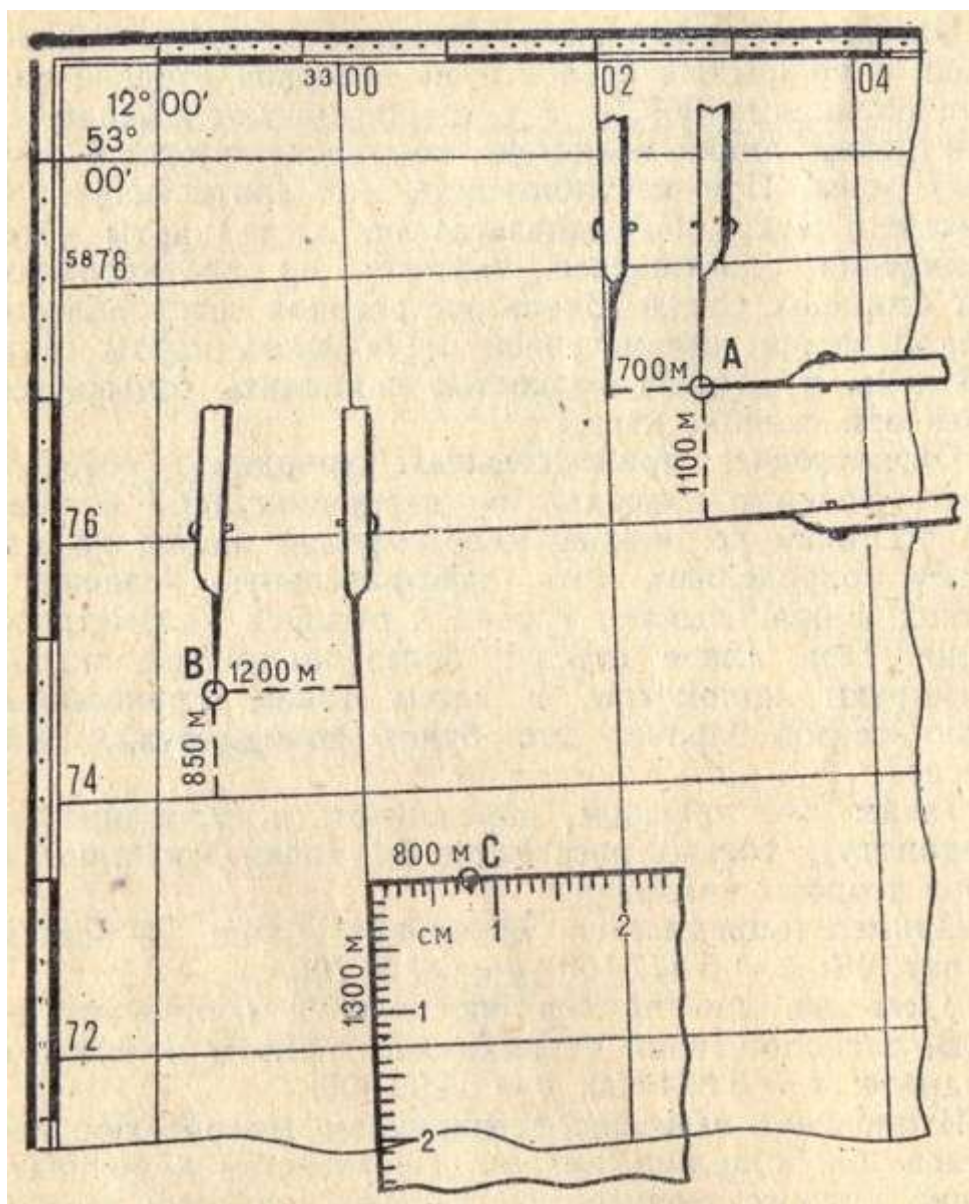


Рис. 2.4 Определение прямоугольных координат точек по карте

Измерения выполняют линейкой, перевод в метры производят с помощью масштаба.

