

Картографические проекции

Сабитов Р.К.

При переходе от физической поверхности Земли к ее отображению на плоскости (карте) выполняет *две* операции:

- 1) ***проектирование*** земной поверхности с ее сложным рельефом на поверхность земного эллипсоида (форма Земли), размеры которого установлены посредством геодезических и астрономических измерений,
- 2) ***изображение*** поверхности эллипсоида ***на плоскости*** посредством одной из картографических проекций.

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ - математически определенный способ изображения поверхности эллипсоида на плоскости, при котором устанавливается аналитическая зависимость (соответствие) между географическими (или иными) координатами точек земного эллипсоида и прямоугольными (или иными) координатами тех же точек на плоскости.

Масштаб плоского изображения не может быть постоянным. В связи с этим выделяют **главный** масштаб, который равен масштабу модели земного эллипсоида, уменьшенного в заданном отношении для изображения на плоскости,

и прочие масштабы, называемые **частными**.

Отношение частного масштаба к главному, обозначаемое обычно через μ , характеризует искажение длин.

За искажение площади в некоторой точке карты принимают отношение площади эллипса искажений на карте к площади соответствующего бесконечно малого круга на эллипсоиде, обозначаемое через ρ .

Искажением угла называют разность между углом, образованным двумя линиями на эллипсоиде, и изображением этого угла на карте.

Проекций, совершенно лишенных искажений длин, не существует. Такое возможно лишь на эллипсоиде (глобусе). В то же время есть проекции, свободные от искажений углов и площадей.

Проекции, которые передают величину углов без искажений, называются равноугольными. В каждой точке равноугольной проекции масштаб одинаков во всех направлениях (Эллипс искажений превращается в окружность), но масштаб меняется от точки к точке (эллипсы искажений представляют собой окружность, но ее диаметр различен в разных точках).

Равновеликие проекции сохраняют площади, но сильно нарушают подобие фигур (вытянутость эллипсов искажений различна).

Существует множество проекций, которые не являются ни равноугольными, ни равновеликими. Их называют произвольными. Среди произвольных проекций выделяют проекции равнопромежуточные, в которых масштаб по одному из направлений - постоянная величина. По своим свойствам они лежат между равноугольными и равновеликими.

Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки

по виду вспомогательной геометрической поверхности:

цилиндрические, когда вспомогательной поверхностью служит боковая поверхность цилиндра, касательного к эллипсоиду или секущего эллипсоид,

конические - боковая поверхность - конус,

азимутальные - вспомогательная поверхность - касательная или секущая плоскость.

Проекции, при построении которых оси цилиндра и конуса совмещаются с полярной осью земного шара, а плоскость размещается касательно в точке полюса, называются нормальными.

По виду нормальной сетки различают проекции псевдоцилиндрические, у которых параллели - прямые, параллельные друг другу, а меридианы - кривые, симметричные относительно среднего прямолинейного меридиана;

псевдоконические, где параллели - дуги концентрических окружностей, а меридианы - кривые, симметричные относительно среднего прямолинейного меридиана;

поликонические, параллели которых - дуги эксцентрических окружностей с центрами на среднем прямолинейном меридиане, а меридианы - кривые, симметричные относительно среднего меридиана.

Проекции с другими ориентировками цилиндра и плоскости:

поперечные, когда ось цилиндра лежит в плоскости экватора, а плоскость касается шара в одной из точек экватора;

косые, когда ось цилиндра или конуса образуют с полярной осью острый угол, а плоскость касается шара в какой-либо точке между полюсом и экватором.