

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет среднего профессионального образования**

**ПЦК экономических и профессиональных дисциплин**

**Самостоятельная работа № 2**

**по дисциплине «Основы геодезии и картографии,  
топографическая графика»**

**на тему: «Характеристика картографических проекций и  
их применение»**

**Специальность 21.02.19 Землеустройство**

**очной формы обучения**

Оренбург, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1.1	Картографическая проекция: определение и характеристика	3
1.2	Виды картографических проекций	4
1.3	Проекция обязательно приводит к искажению объектов на карте	5
1.4	Применение картографических проекций	6
1.5	Классификация географических проекции по виду вспомогательной геометрической по поверхности	7
	Библиографический список	

## 1.1 КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА

При создании географической карты решается весьма нетривиальная задача переноса изображения с поверхности шара на плоскость. Исследователи и учёные-географы нашли её решение в использовании картографической проекции.

Картографическая проекция – это математический способ отображения поверхности Земли на плоскости карты [2].

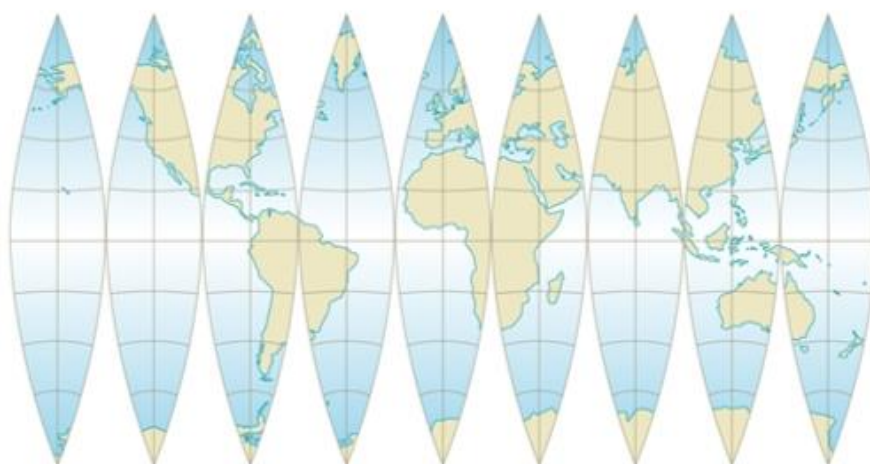


Рис.1 - Картографическая проекция

Картографическая проекция позволяет на математической основе перейти от географических координат (на глобусе) к плоским координатам (на плоскости). Картографические проекции обладают своими специфическими особенностями и отличаются друг от друга по характеру вспомогательной поверхности и по характеру искажения [1].

## 1.2 ВИДЫ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ

По характеру вспомогательной поверхности все картографические проекции можно подразделить на три вида:

- цилиндрическая проекция;
- азимутальная проекция;
- коническая проекция.



Рис. 2 - Виды картографических проекций

Проекция цилиндрического вида больше всего подходит для стран и тех регионов, которые располагаются очень близко к экватору. Это обусловлено тем, что в цилиндрических проекциях чем ближе располагается территория к линии экватора (поверхности цилиндра), тем меньше она подвержена каким-либо искажениям. Чаще всего цилиндрические проекции используют при составлении карт мира [2].

Конические картографические проекции используются для изображения средних (умеренных) широт, так как их они изображают наиболее точно. Именно поэтому современные карты России в большинстве своём построены в рамках конической картографической проекции. Особенностью азимутальной картографической проекции является то, что она наиболее часто используется для изображения приполярных широт

(Арктика и Антарктиды). При любой картографической проекции имеет место такое явление как искажение, т.е. несоответствие изображения на карте с действительностью. Искажение неизбежно при разворачивании объёмного объекта (земного шара) на плоскую поверхность (карту). Степень искажения зависит от размера территории [2].

### **1.3 ПРОЕКЦИЯ ВСЕГДА ПРИВОДИТ К ИСКАЖЕНИЮ ОБЪЕКТОВ НА КАРТЕ**

Самое большое искажение имеют мировые карты и карты полушарий. Меньшим искажением обладают карты материков. Имеет место следующая закономерность: чем меньше масштаб изображаемой территории, тем меньше искажений на её картографической проекции.

Искажения при картографической проекции могут быть различных видов. В качестве основных видов искажений выделяют:

- искажение углов;
- искажение длины;
- искажение размеров (площадей);
- искажение форм.

В зависимости от того, какие виды искажений преобладают на карте, все картографические проекции подразделяются на несколько групп:

1. Равноугольные проекции. В данном виде картографических проекций углы сохраняются без искажения, но существенно искажаются длины, размеры и формы. Данные проекции используются в навигационных картах, т.к. именно в них важным является отсутствие каких-либо искажений у углов [3].

2. Равновеликие проекции. В картографических проекциях данного вида без искажений остаются размеры (площади), но при этом искажаются углы, формы и длины.

3. Равнопромежуточные проекции. В проекциях данного вида масштаб длин по одному из направлений является постоянным, а искажении углов и размеров незначителен.

4. Произвольные проекции. В них имеют место все виды искажений, но при этом они менее выражены чем в равноугольных и равновеликих проекциях. При построении данного вида проекций ставится цель достижения компромисса в распределении искажений для каждого конкретного случая [3].

## **1.4 ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ**

Все зависит от задач и от масштаба планируемых работ. Некоторые области применения:

- исследование движения или регистрация положений, где важна угловая ориентация (навигационные, топографические карты) — используют конформные проекции.

- если среди вычислений преобладают вычисления площадей (общегеографические, учебные карты) — то лучше всего подойдут равновеликие проекции.

- определение кратчайших маршрутов, особенно на длинные дистанции (карты воздушного сообщения, радиопеленгации, слежение за спутниками) — используют азимутальные проекции [3].

## **1.5 КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИИ ПО ВИДУ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Различают проекции азимутальные, цилиндрические, конические.

Азимутальные проекции характеризуются тем, что в них сеть меридианов и параллелей переносится с поверхности эллипсоида на касательную (или секущую) плоскость. Изображение около точки касания почти совсем не искажается - это точка нулевых искажений.

А. Азимутальные проекции в зависимости от положения точки касания плоскости на поверхности земного эллипсоида подразделяются:

1) полярные, или нормальные (рис. 3, а). Вид сетки: меридианы — прямые линии, радиально расходящиеся из полюса, параллели — концентрические окружности с центром в полюсе;

экваториальные, или поперечные (рис. 3, б). Вид сетки: средний меридиан и экватор — взаимно перпендикулярные прямые, остальные меридианы и параллели — кривые линии. В некоторых случаях параллели изображаются прямыми линиями;

горизонтальные, или косые (рис. 3, в). Вид сетки: средний меридиан, на котором расположена точка касания, представляет собой прямую, остальные меридианы и параллели — кривые линии.

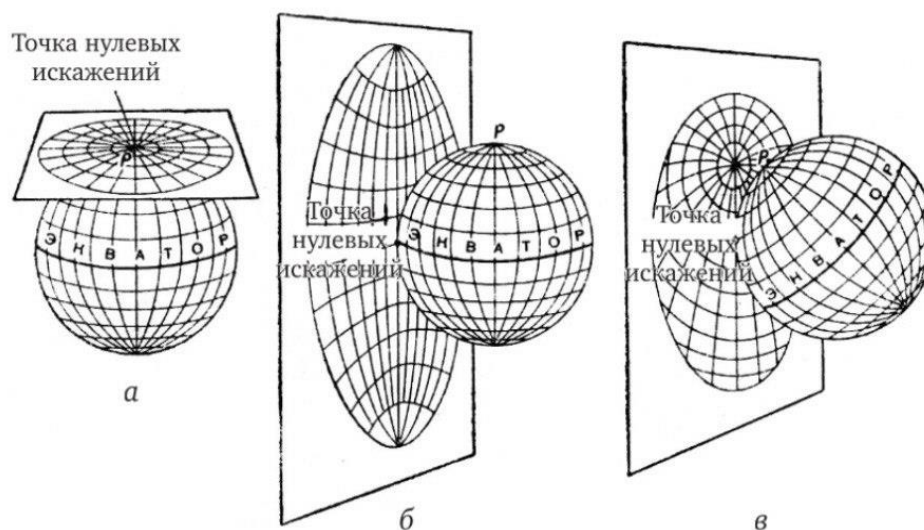


Рис. 3 - Положение касательной плоскости относительно земного эллипсоида и вид картографической сетки в нормальной (а), поперечной (б) и косой (в) азимутальной проекциях

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт образовательной онлайн – платформы «Студворк» учебник [Электронный ресурс] / URL: <https://studwork.ru/spravochnik/geodeziya/ponyatie-o-kartograficheskikh-proekciyah> (дата обращения 16.09.2025)
2. Официальный сайт образовательной онлайн – платформы «Википендия» учебник [Электронный ресурс] / URL: [ru.wikipedia.org\\*maps.southklad.ru](https://ru.wikipedia.org*maps.southklad.ru) (дата обращения 16.09.2025)
3. Официальный сайт образовательной онлайн – платформы «ТОПоГИС | Топография. Картография. Геоинформационные системы (GIS)» учебник [Электронный ресурс] / URL: <https://geo.god-tigra.ru/metody-postroyeniya-kartograficheskoy-proyektsiy.php> (дата обращения 16.09.2025)
4. Куприна Л. Е. Туристская картография : учебник для среднего профессионального образования / Л. Е. Куприна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18362-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568897> (дата обращения: 16.09.2025)