

ВЫБОР КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ И ПРОЕКЦИИ КРУПНОМАСШТАБНЫХ КАРТ

Лекция по дисциплине
«Топография с основами
картографии»

Эффекты возникающие при разверстке земной поверхности на плоскость и влияющие на функциональность карты

Разрывы

Крупные и мелкие разрывы в картографическом изображении, которые обычно заполняются за счет «растяжения» соседних участков

Примеры: разверстка глобуса, нерастянутые варианты имитации классических проекций через мирахедрон, проекции с разрывами

Искажения

- 1) Искажения углов (направления на карте не соответствуют направлениям на местности)
- 2) Искажения длин (длины отрезков на карте не соответствуют длинам отрезков на местности)
- 3) Искажения площадей (искажаются размеры объектов, их геометрическая форма сохраняется)

Закономерности распределения искажений на картах

- 1) Искажения зависят от масштаба и картографической проекции.
- 2) Чем меньше масштаб, тем больше искажения.
- 3) Крупномасштабные карты практически не зависят от проекции.
- 4) В любой картографической проекции есть точки (линии) нулевых искажений
- 5) Размещение линий нулевых искажений зависит от проекции и в общем случае совпадает с местами касания (сечения) эллипсоида проекционной поверхностью. В равновеликих
- 6) Проекция карт подбирается так, что искажения в пределах листа не выходят за пределы избранных значений. При этом нулевые искажения могут наблюдаться как в центре карты, так и у краёв.
- 7) Простейший способ оценивать искажения карты – следить за градусной сеткой.

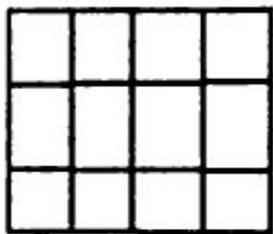
Сетки меридианов и параллелей в различных проекциях

а – цилиндрическая б – коническая в- азимутальная

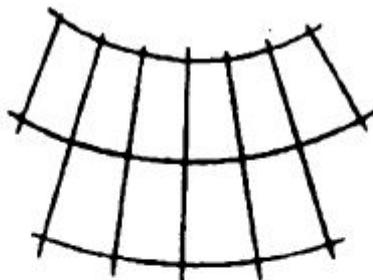
г – псевдоцилиндрическая д – псевдоконическая е – поликоническая

ж - псевдоазимутальная

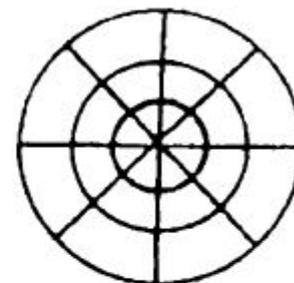
а



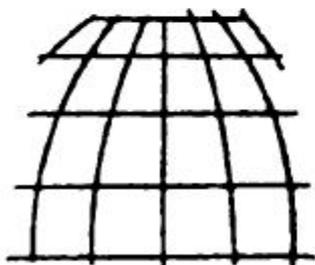
б



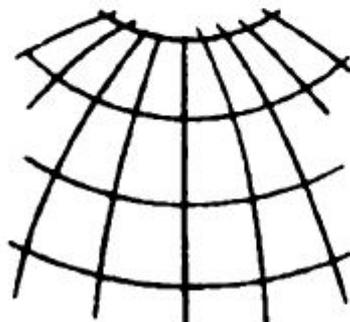
в



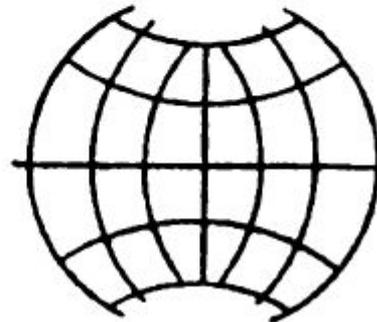
г



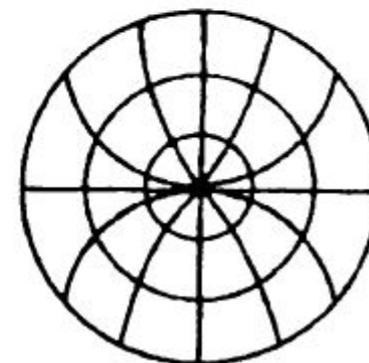
д



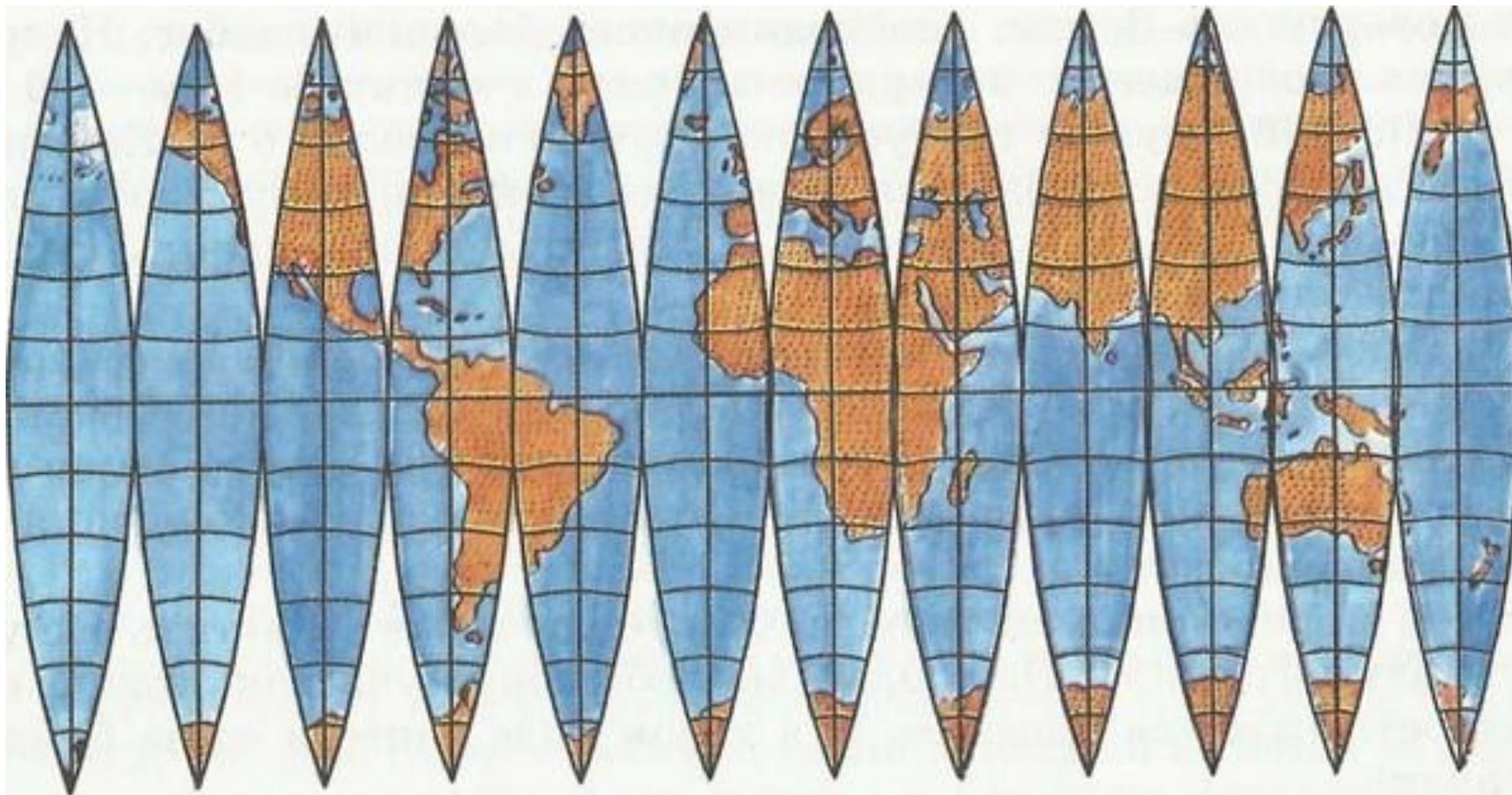
е



ж

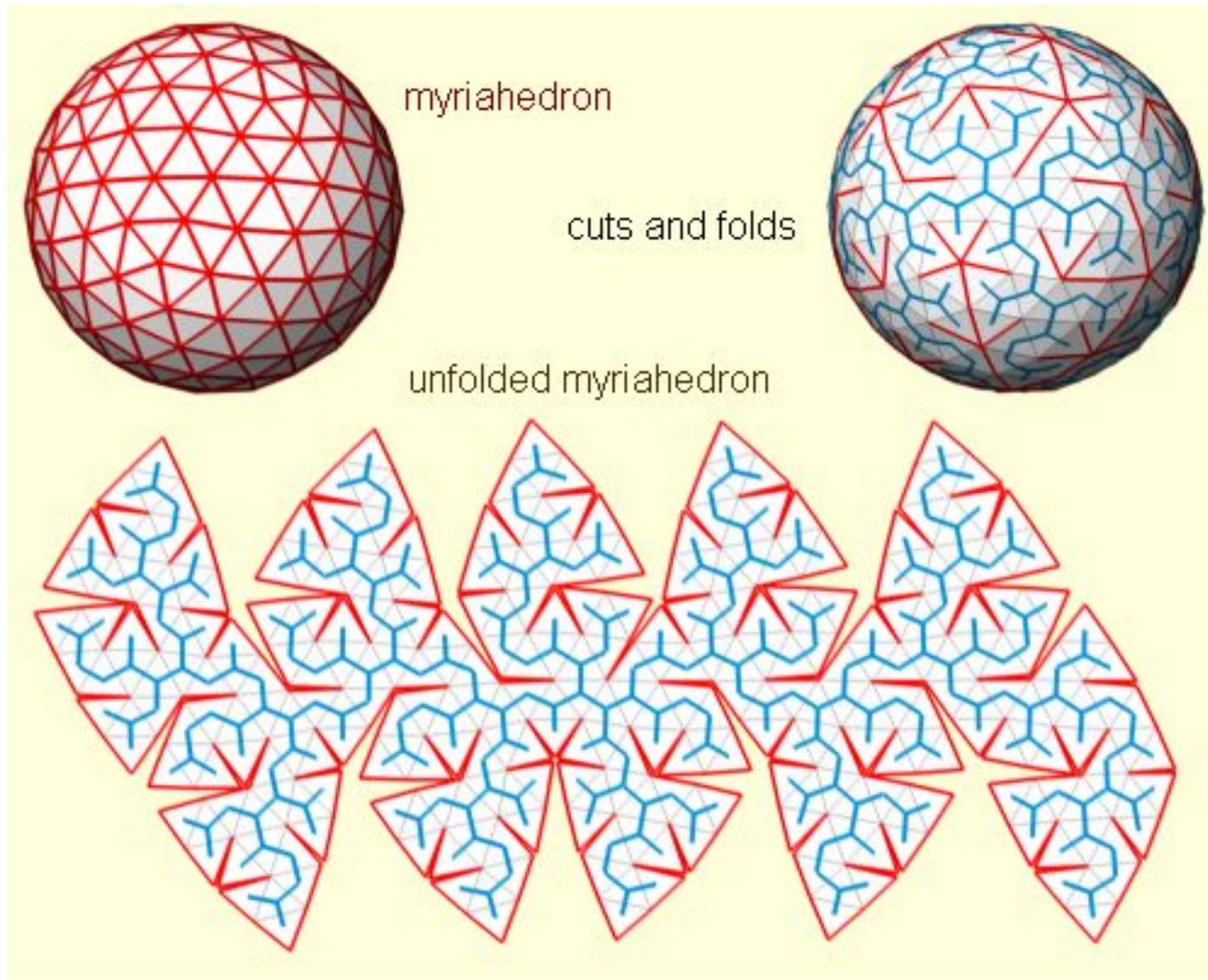


Классическая развёрстка глобуса на 30 градусные сегменты как пример разрывов картографического изображения

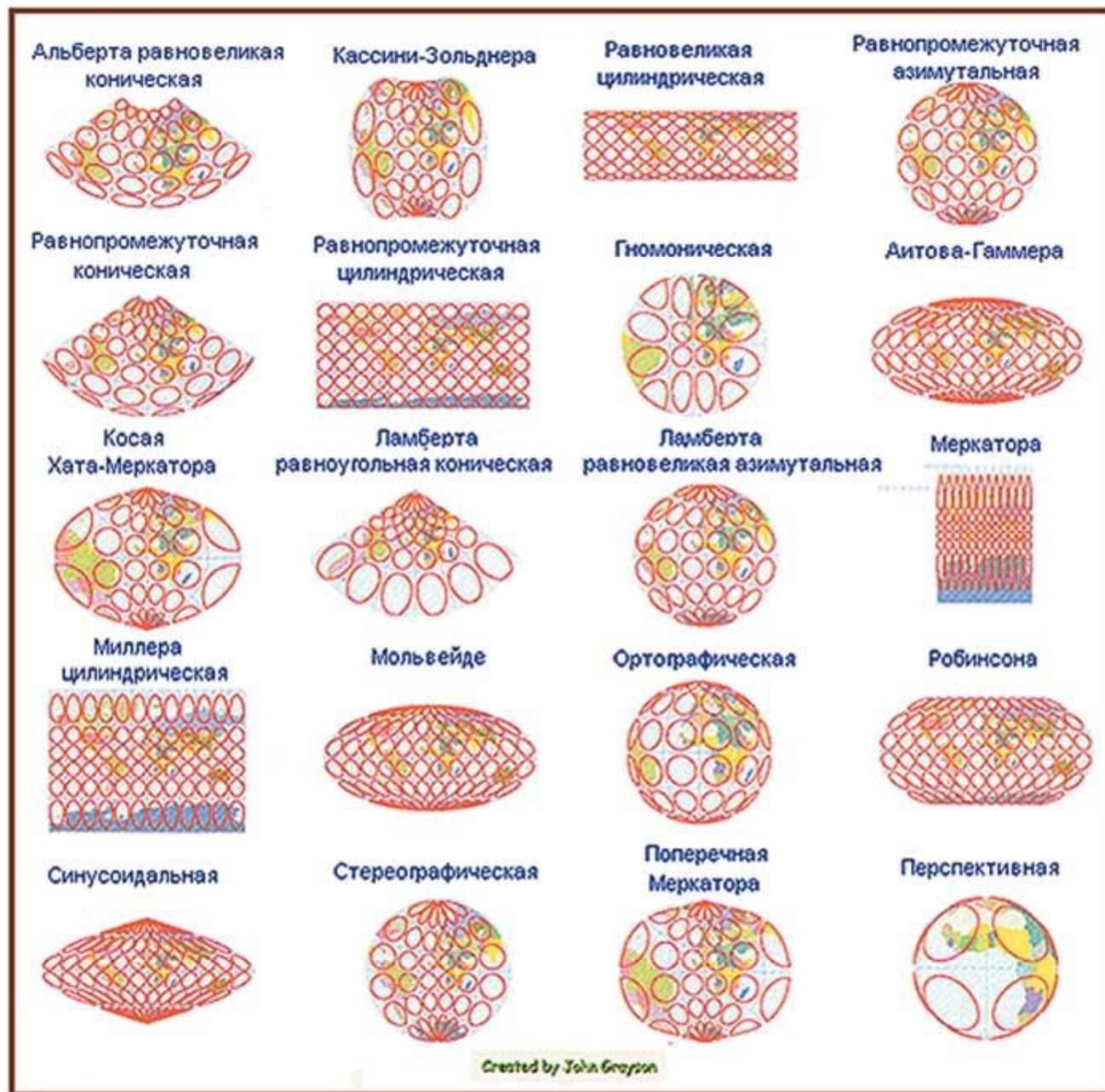


Разверстка земной поверхности с помощью многогранника с очень большим количеством граней (мириаэдрона)

<http://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedron/>

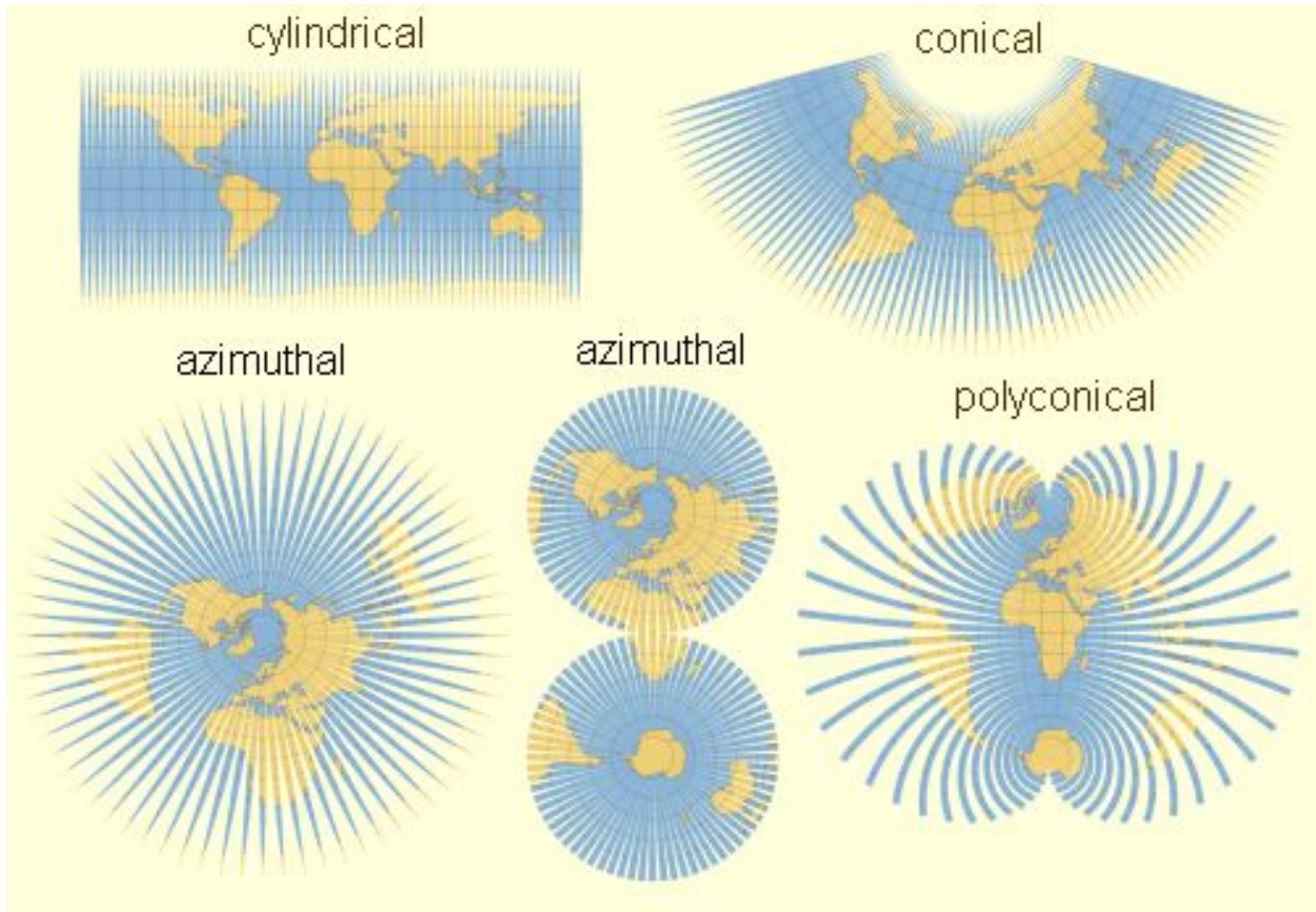


**Эллипсы
искажений в
популярных
проекциях
полушарий и
всей Земли**



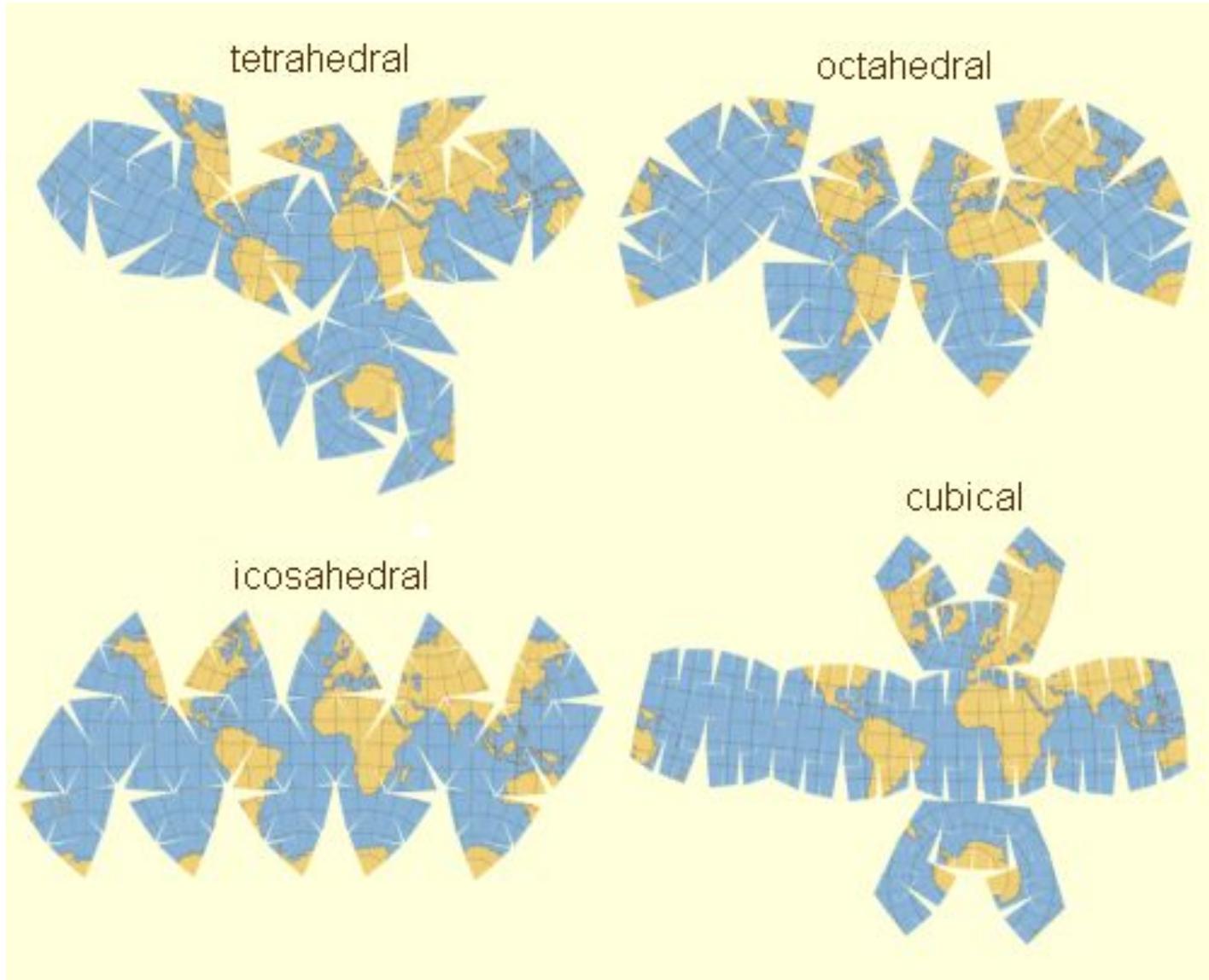
Разверстка земной поверхности с помощью мириаэдрона в классические проекции (с разрывами)

<http://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedral/>



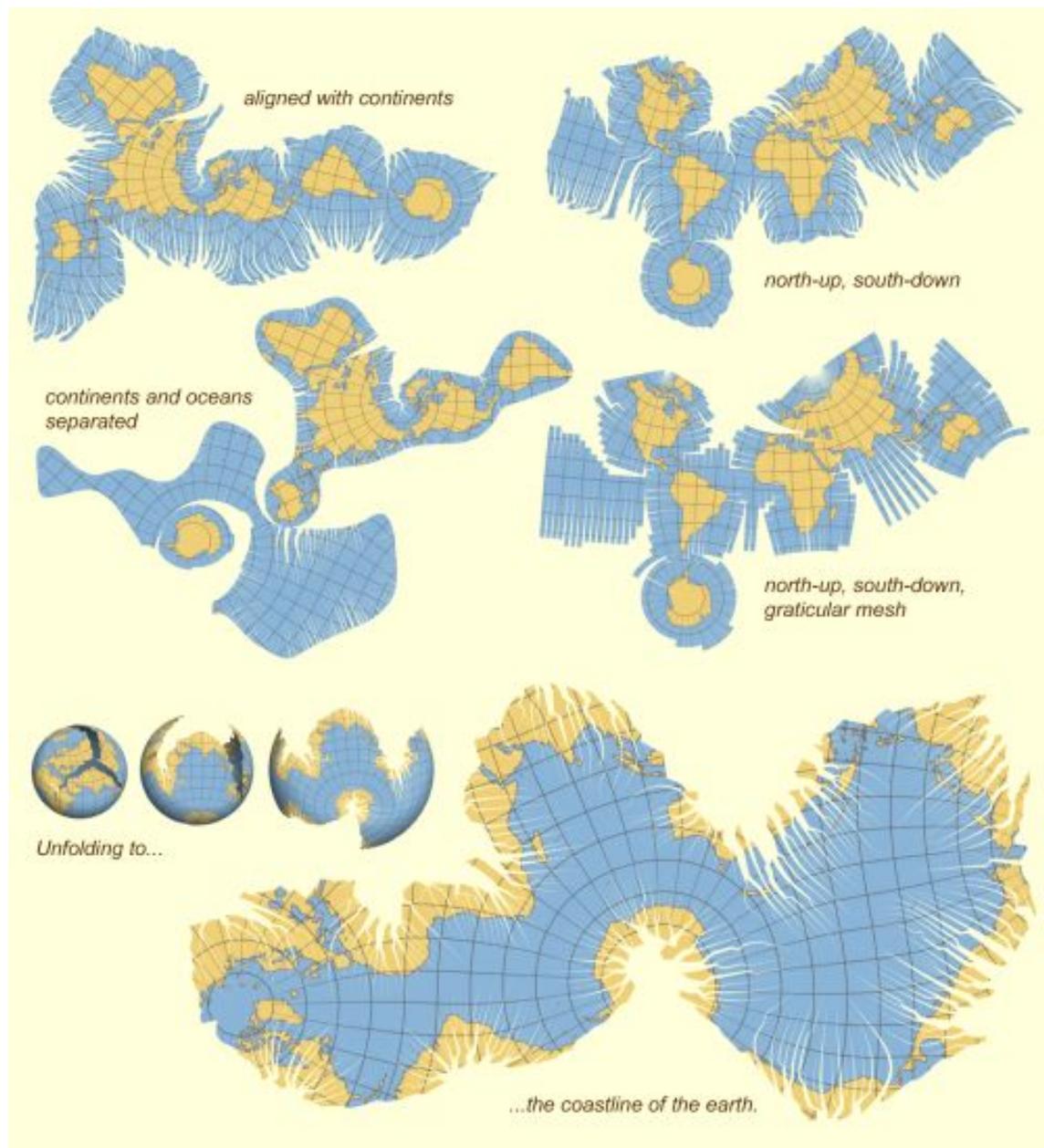
Разверстка земной поверхности с помощью мириаэдрона в классические проекции (с разрывами)

<http://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedral/>



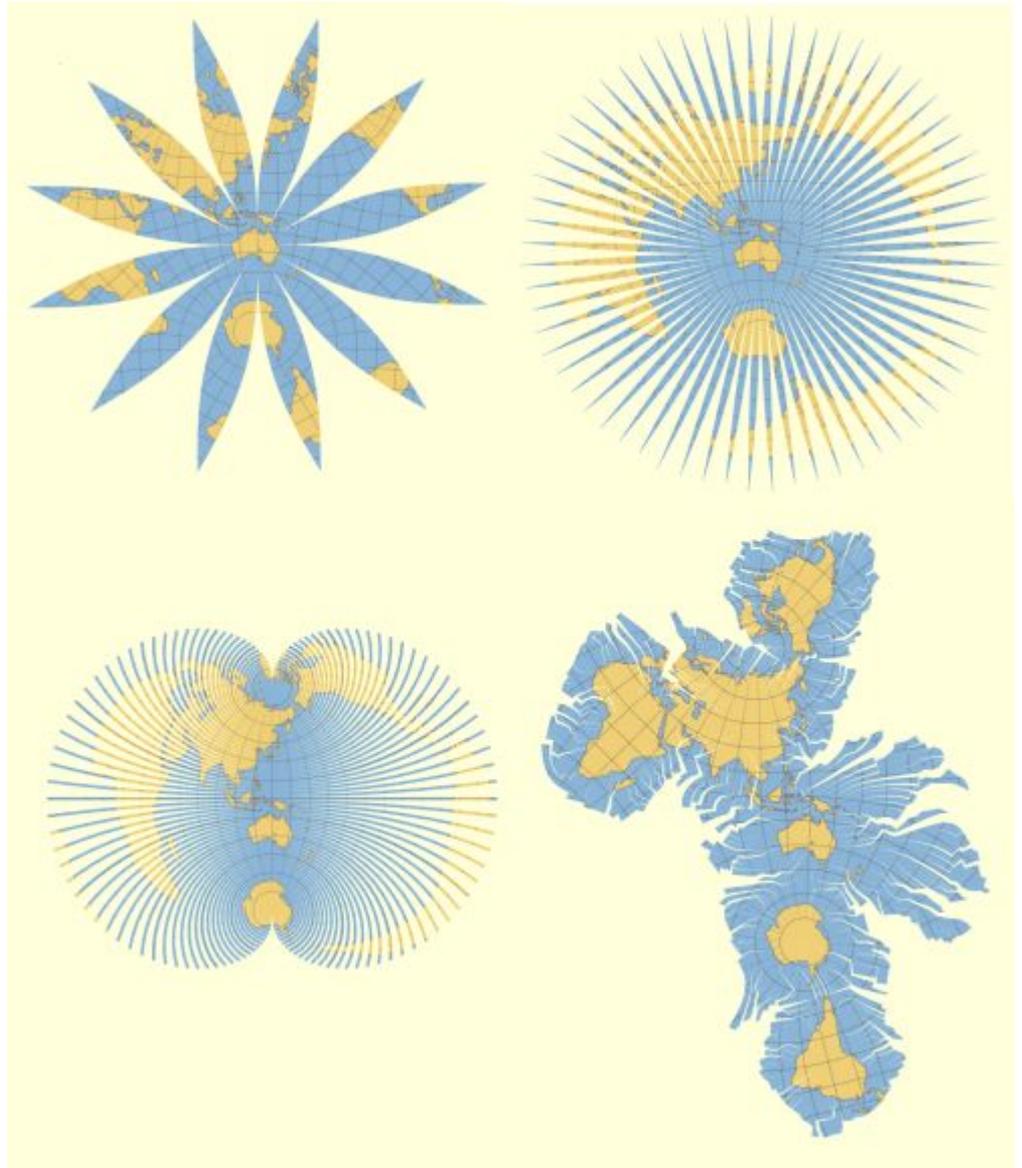
**Разверстка земной
поверхности с помощью
мирахедрона в
классические проекции
(с разрывами)**

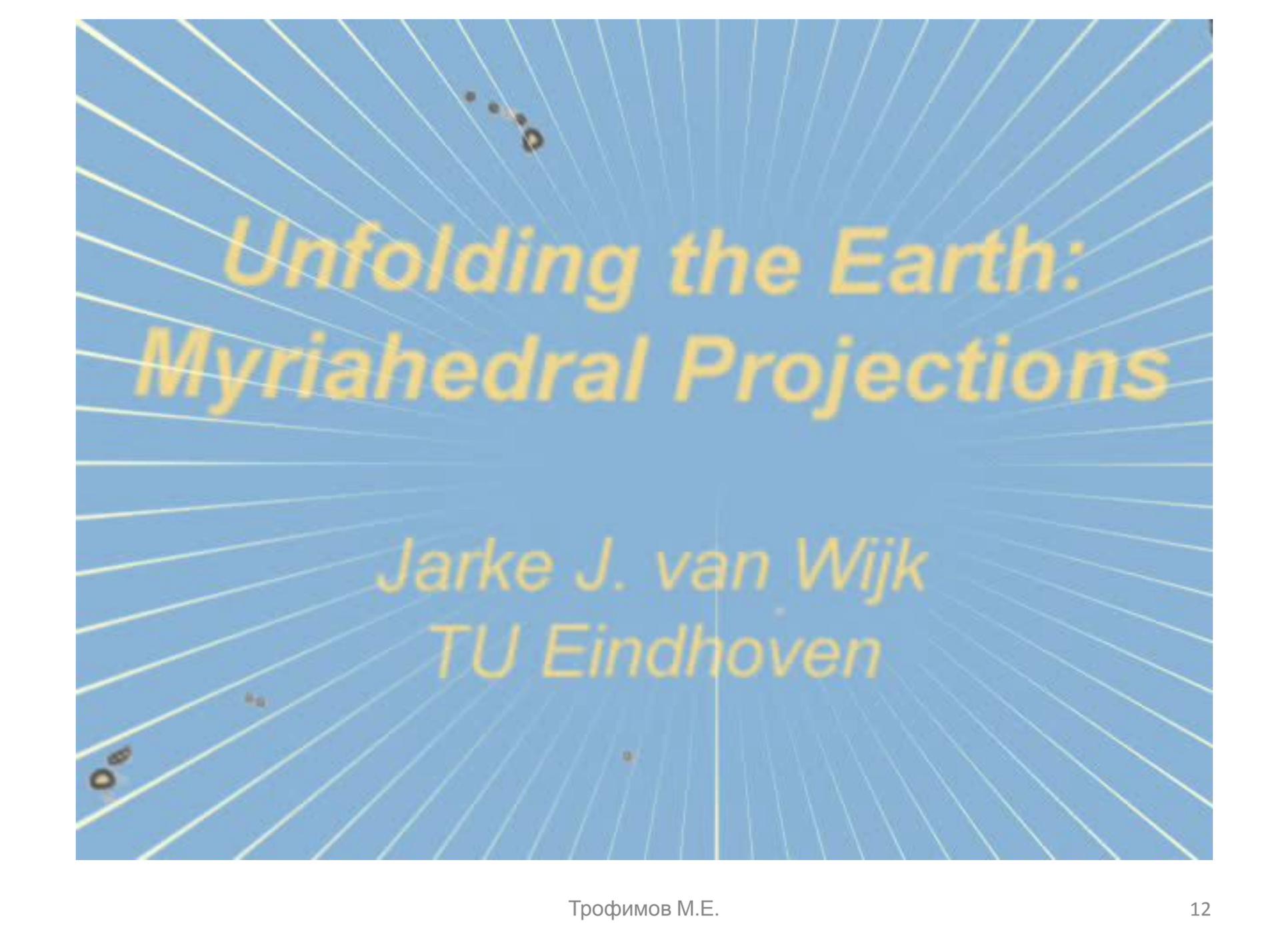
<http://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedral/>



**Разверстка земной
поверхности с помощью
мирахедрона в
классические проекции
(с разрывами)**

<http://www.win.tue.nl/~vanwijk/myriahedral/>



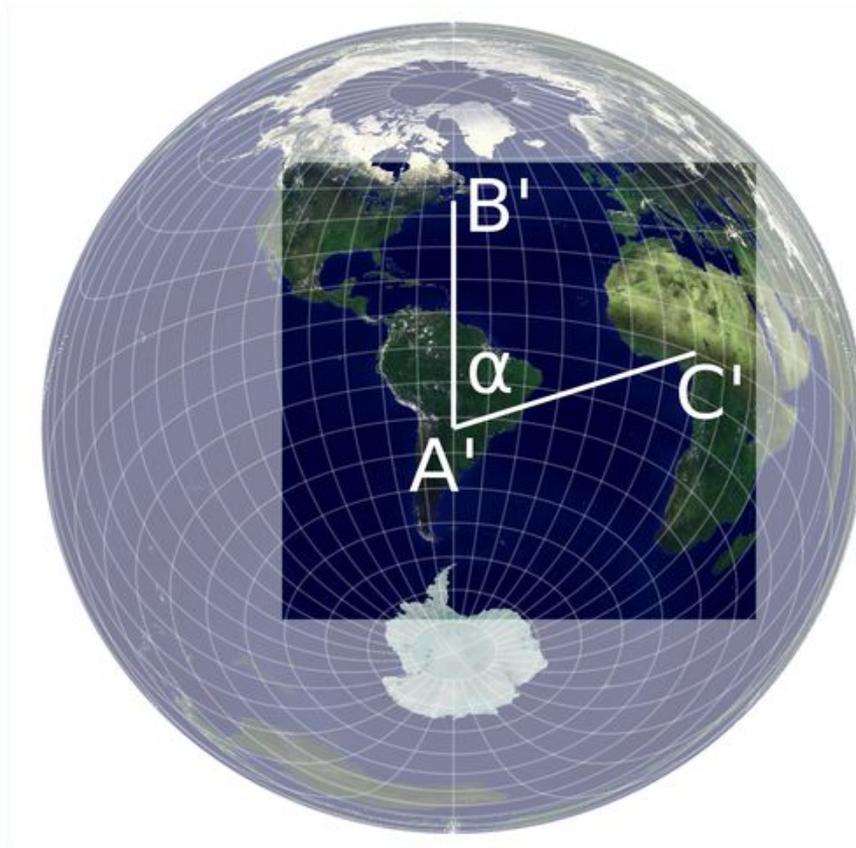
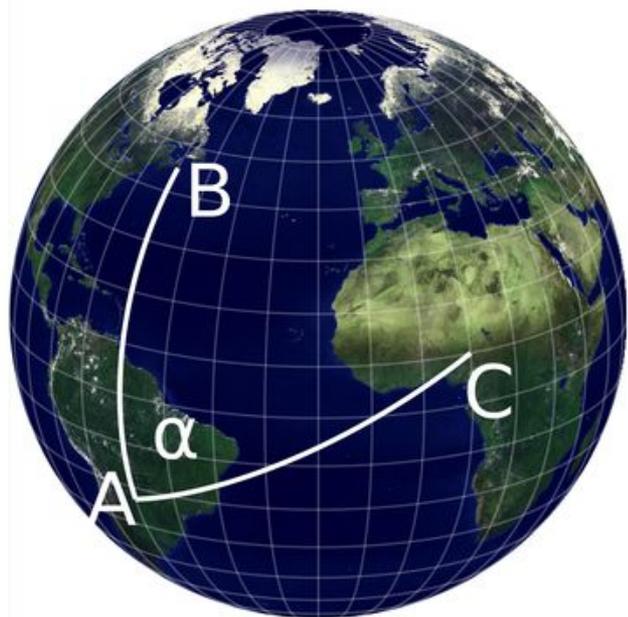


Unfolding the Earth: Myriahedral Projections

*Jarke J. van Wijk
TU Eindhoven*

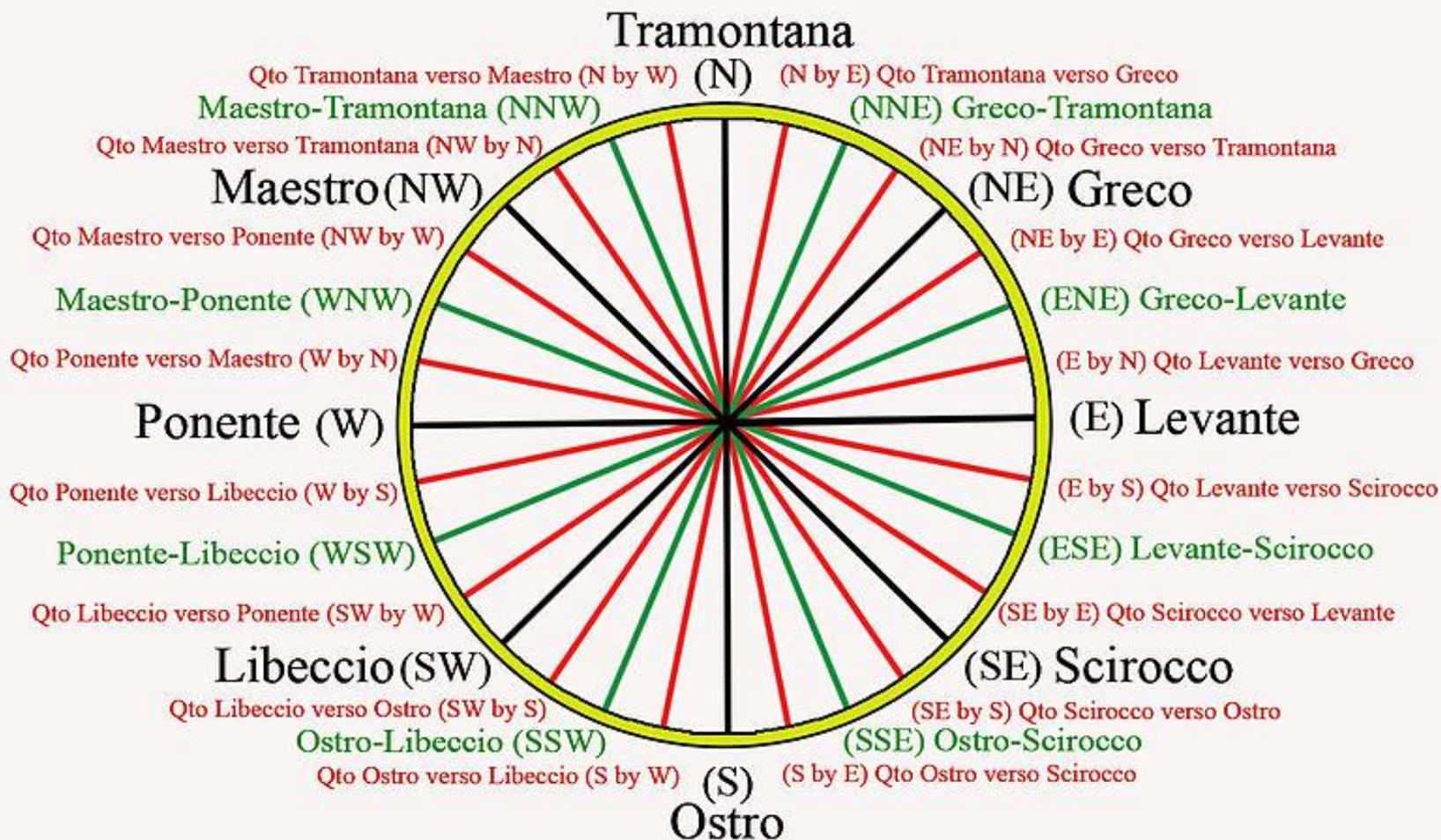
Один и тот же угол в различных азимутальных проекциях

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



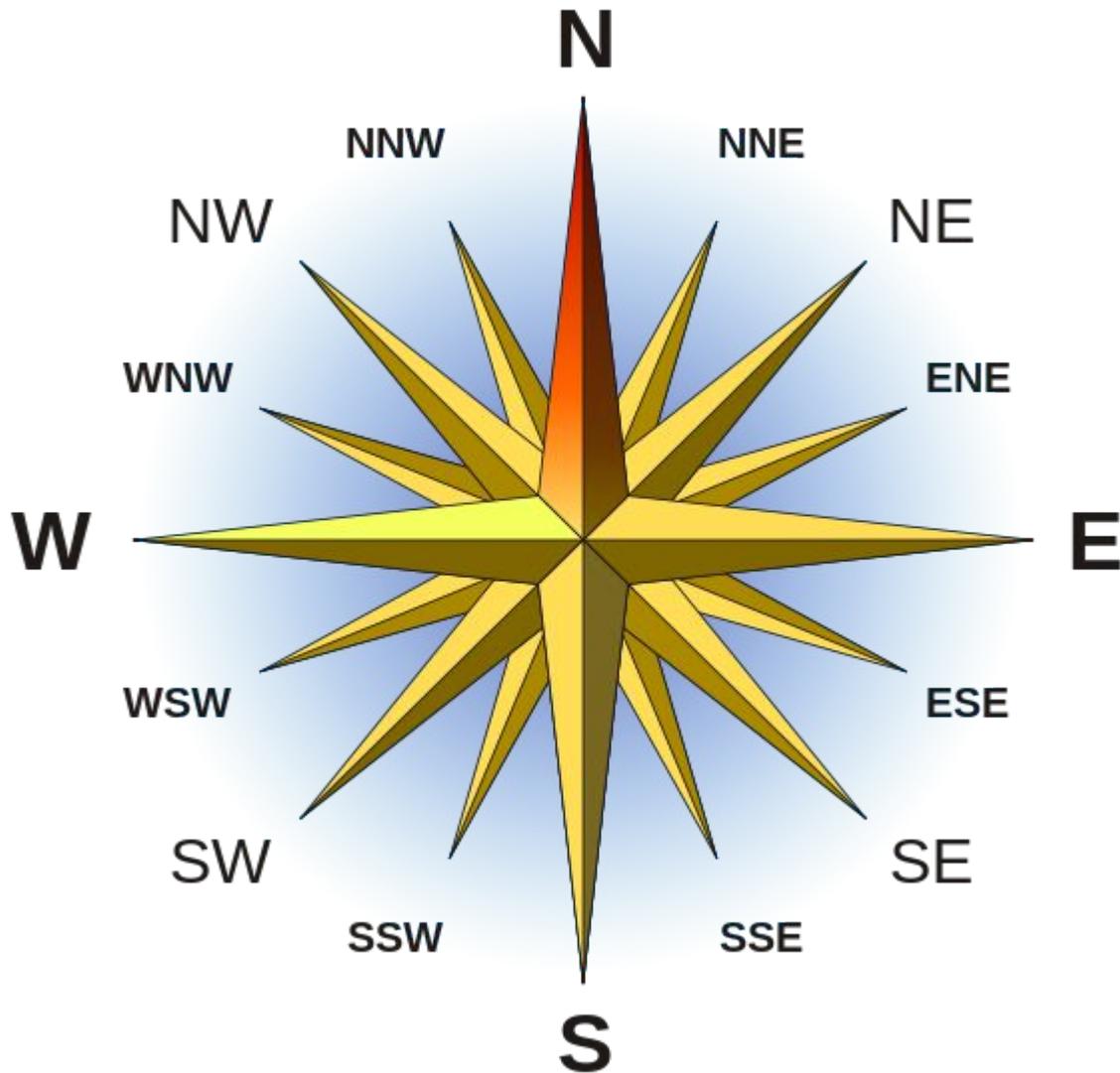
Традиционные средиземноморские румбы

<http://en.wikipedia.org/>



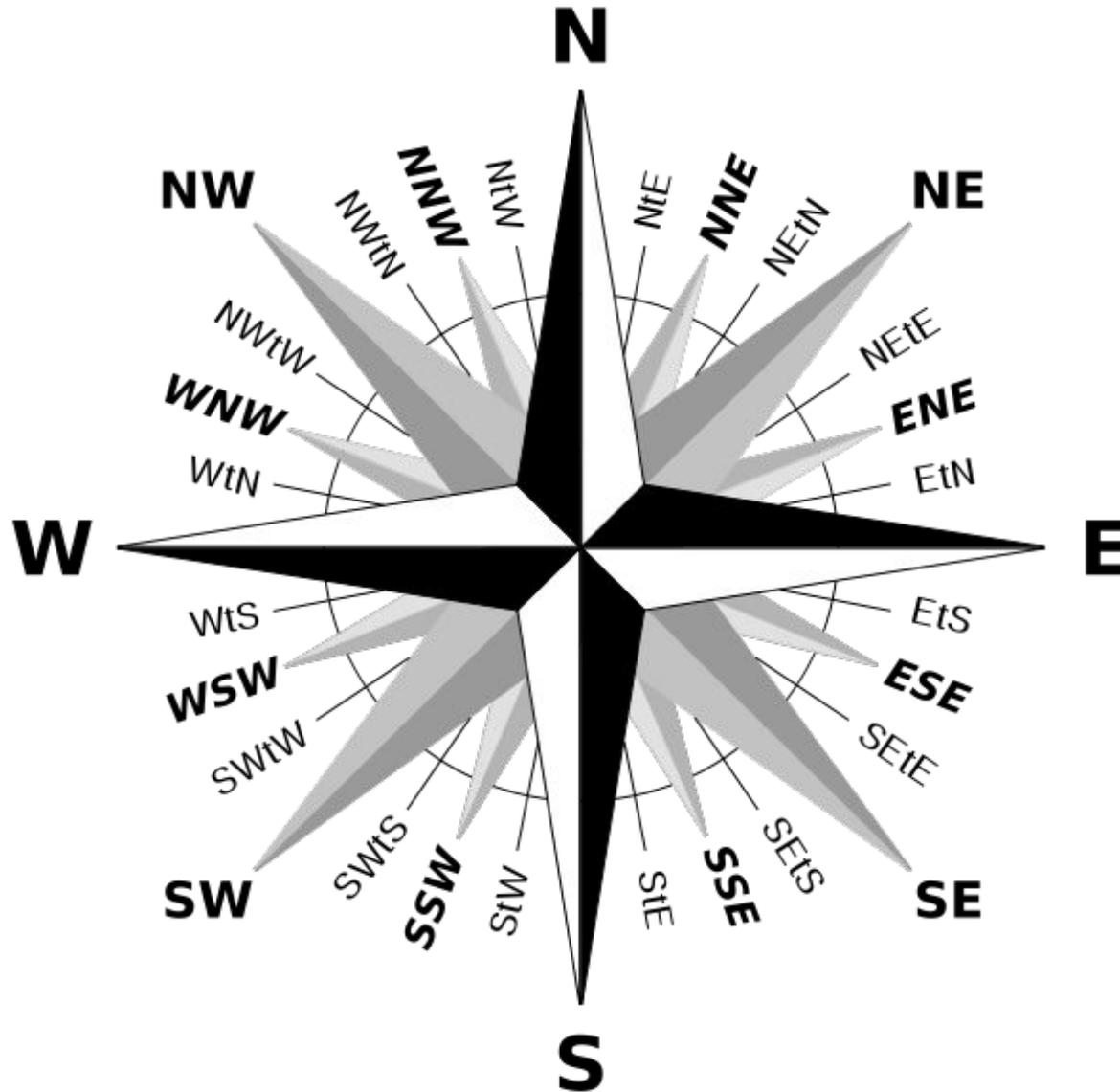
Компасная роза на 16 румбов

<http://en.wikipedia.org/>



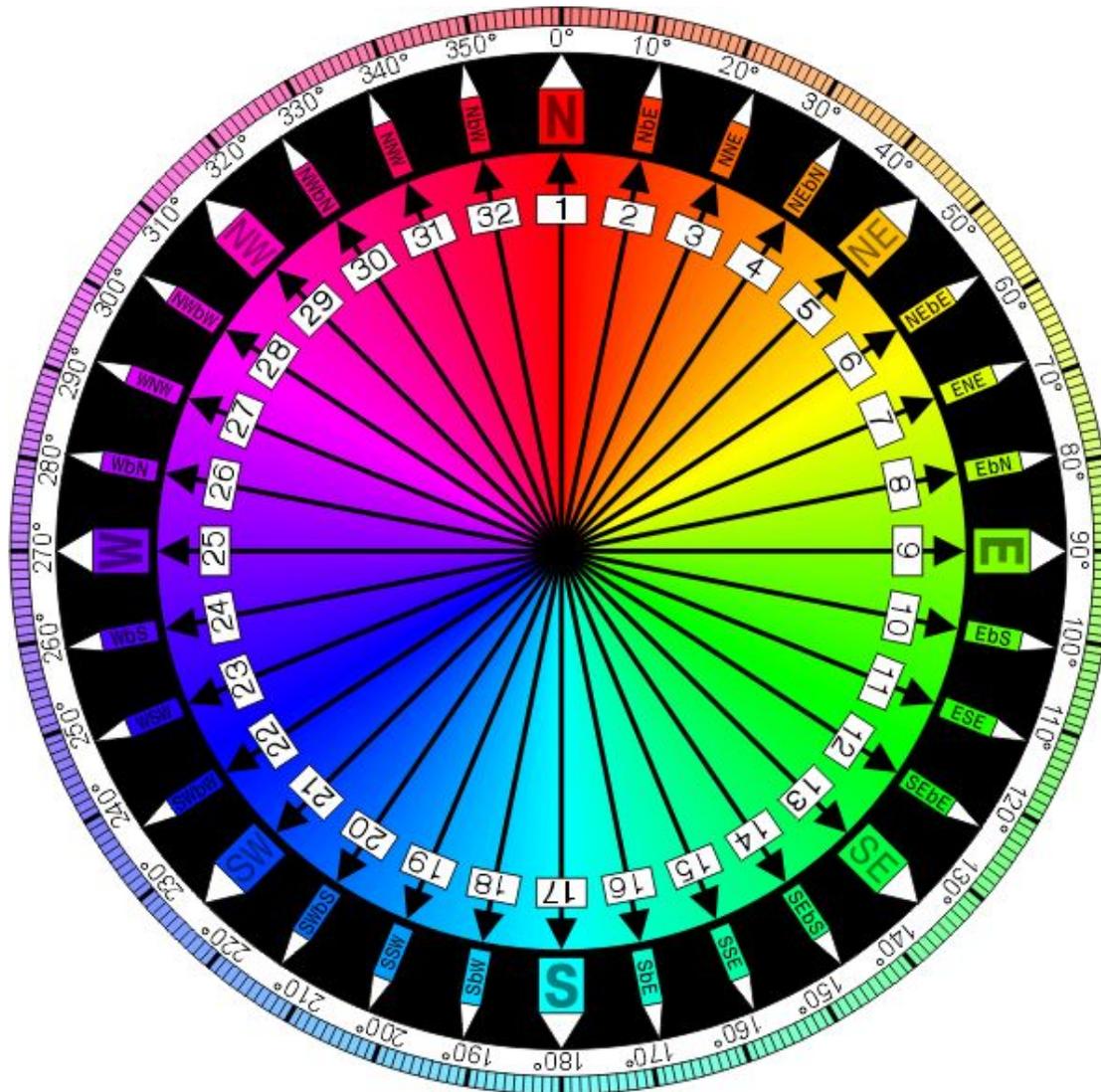
Компасная роза на 32 румба

<http://en.wikipedia.org/>



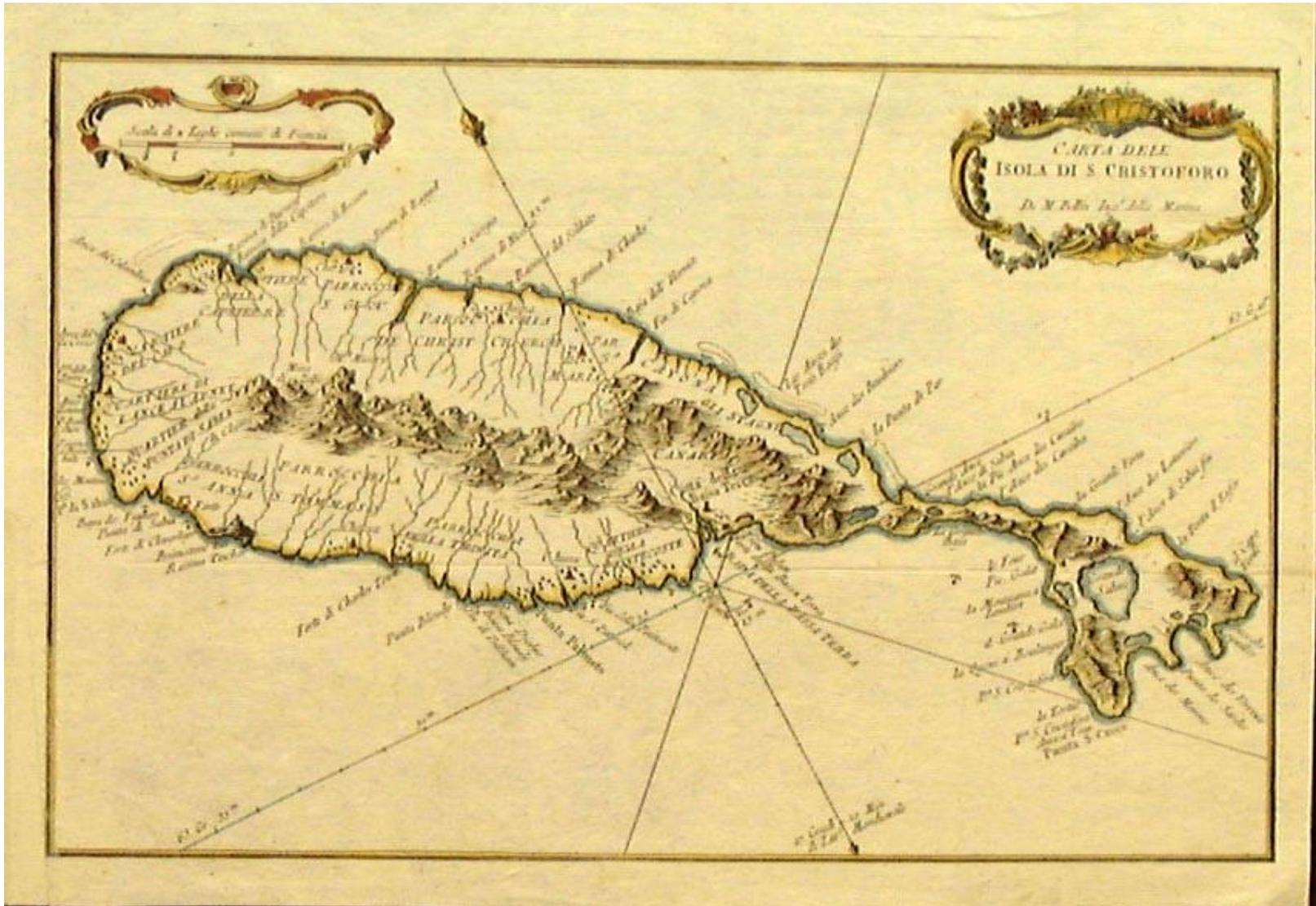
Современная «компасная роза» на 32 румба

<http://en.wikipedia.org>



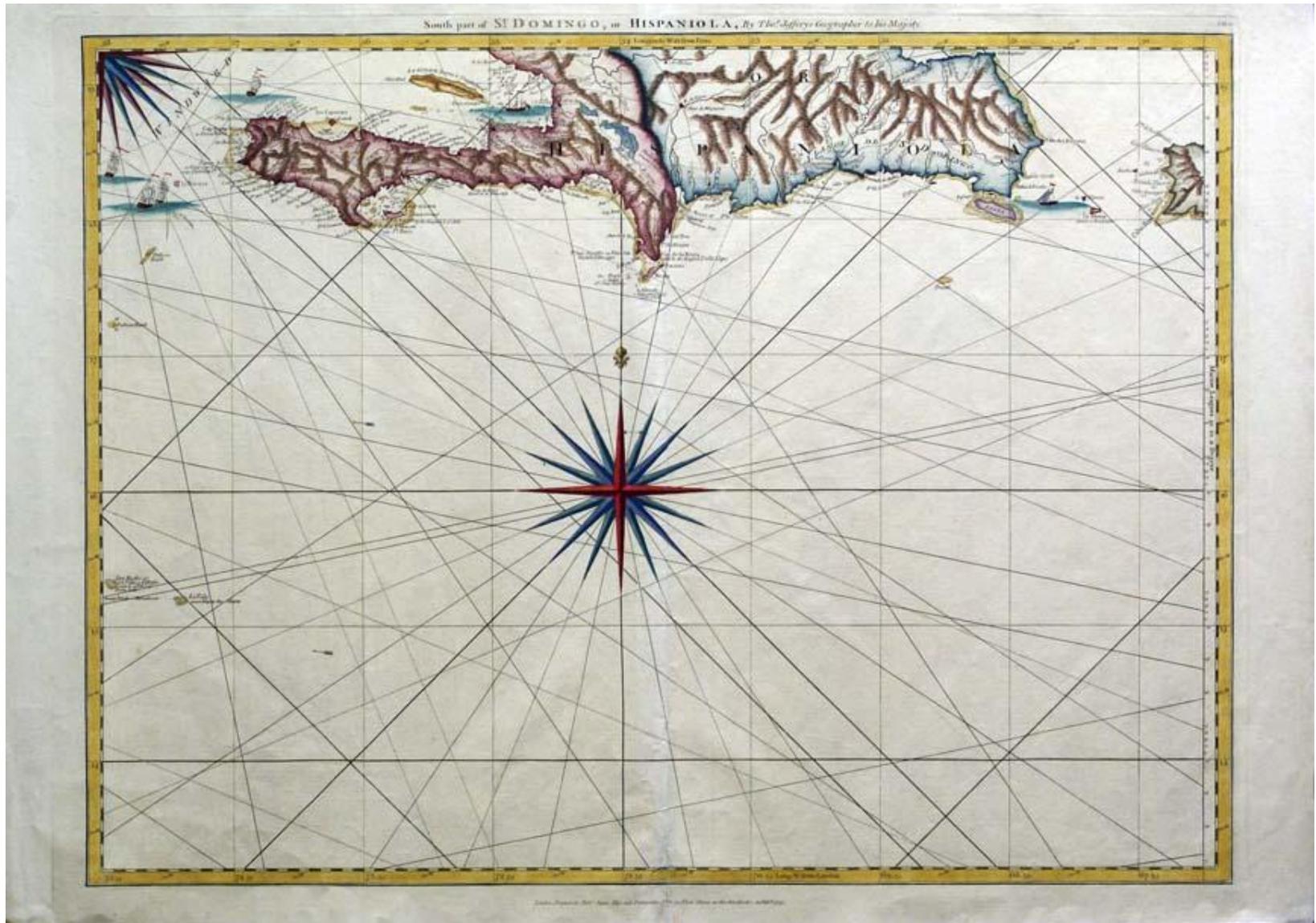
Пример приметивной румбовой сетки (остров Святого Христофора)

<http://www.cartographersguild.com/mapping-elements/1281-diagonal-lines-rhumb-nav-lines.html>



Карта с румбовой сеткой (остров Испаньола)

<http://www.cartographersguild.com/mapping-elements/1281-diagonal-lines-rhumb-nav-lines.html>



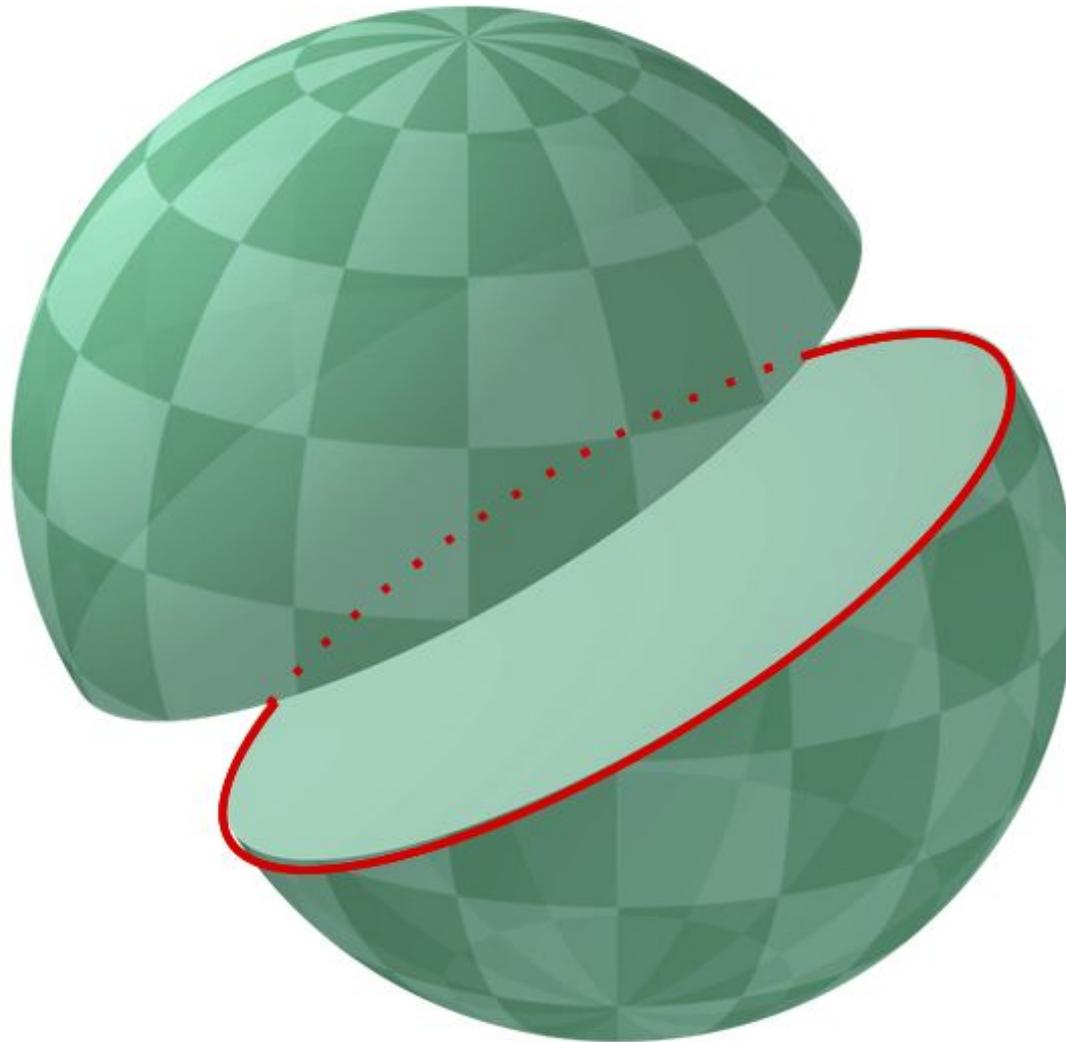
Схематическое представление малого круга
(большой круг делит сферы на неравные части)

<http://en.wikipedia.org/>



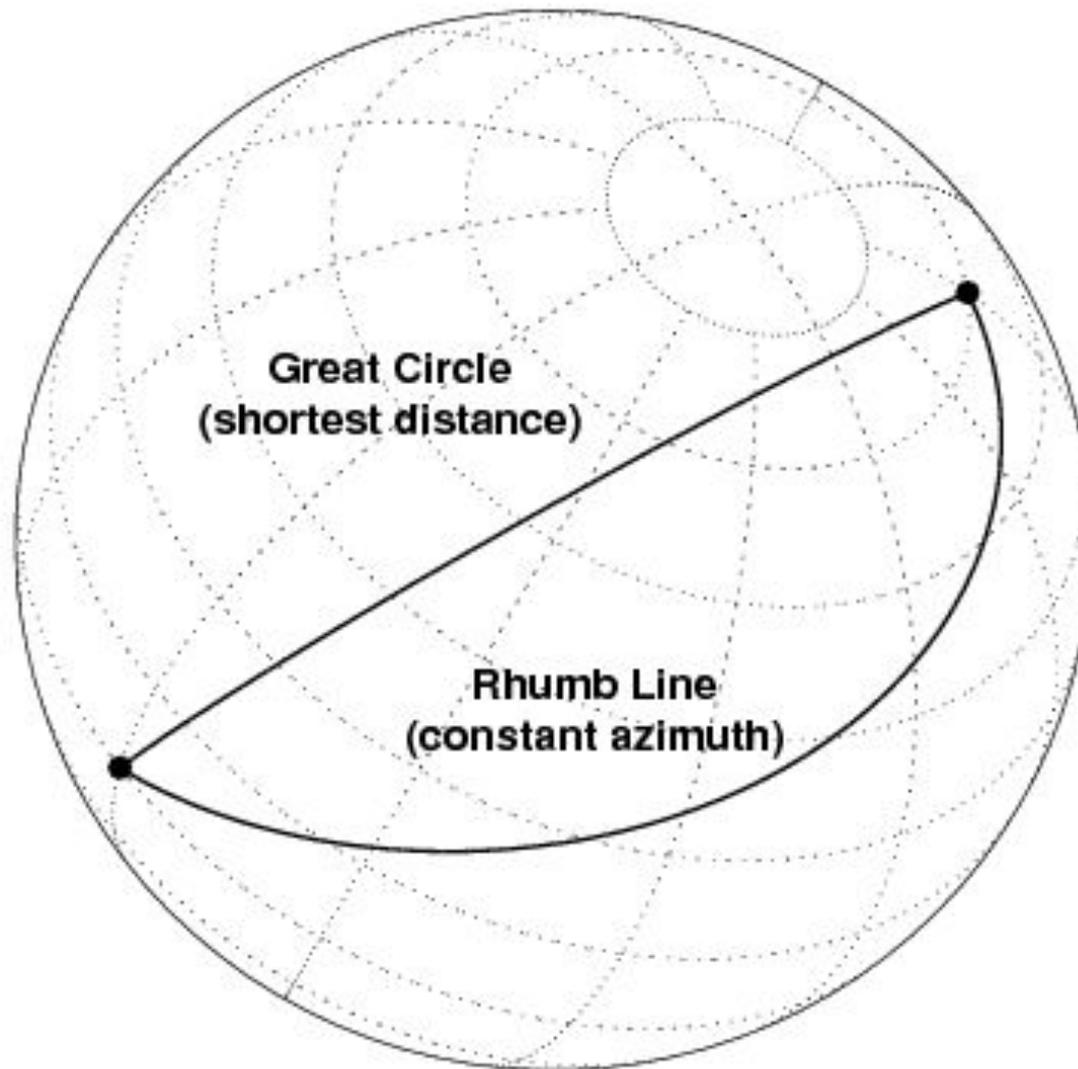
Схематическое представление большого круга (большой круг делит сферы на две равные половины)

<http://en.wikipedia.org/>



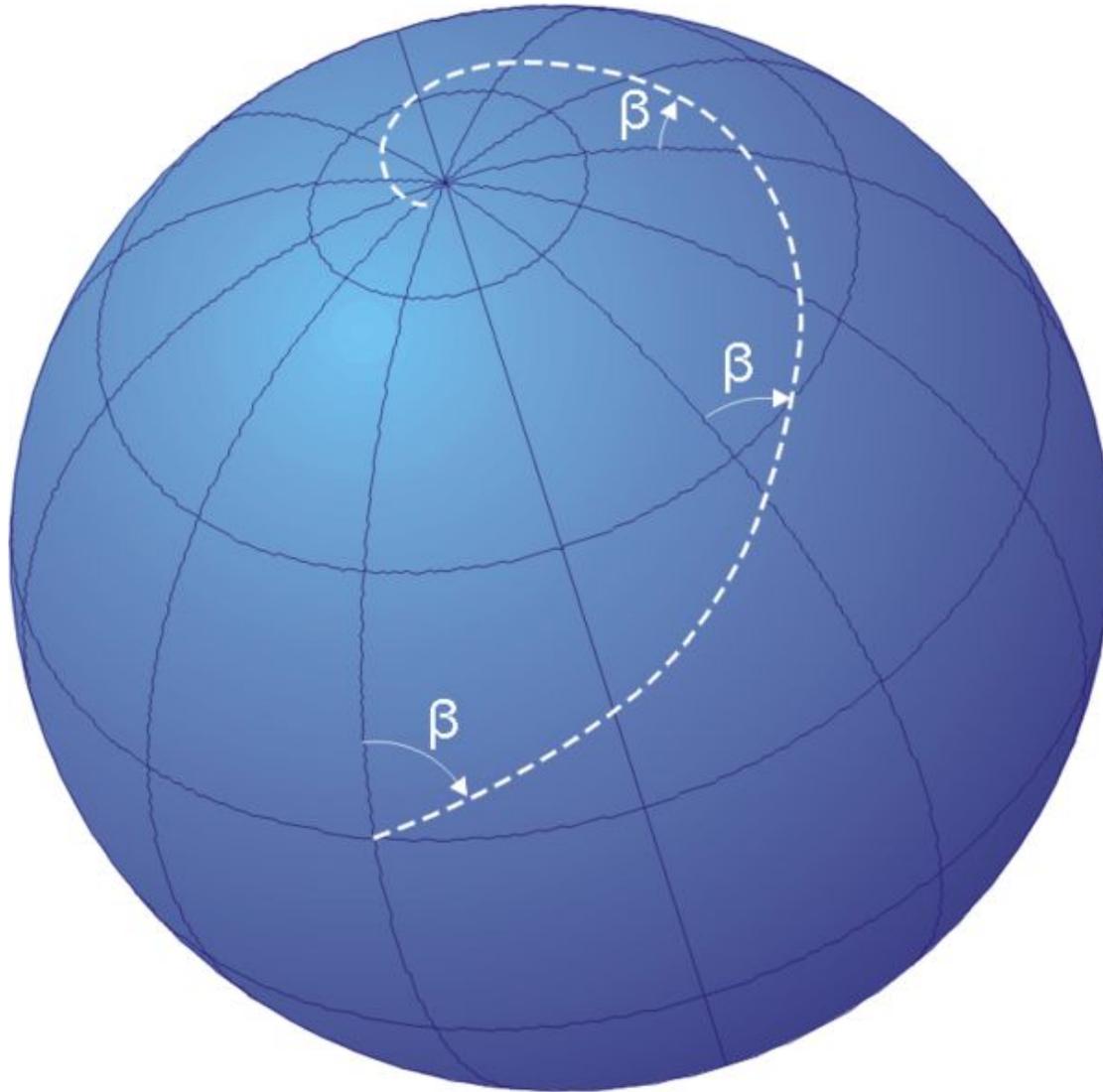
Схематическое представление кратчайшего расстояния (ортодромы) и румбовой линии (локсодромы)

<http://en.wikipedia.org/>



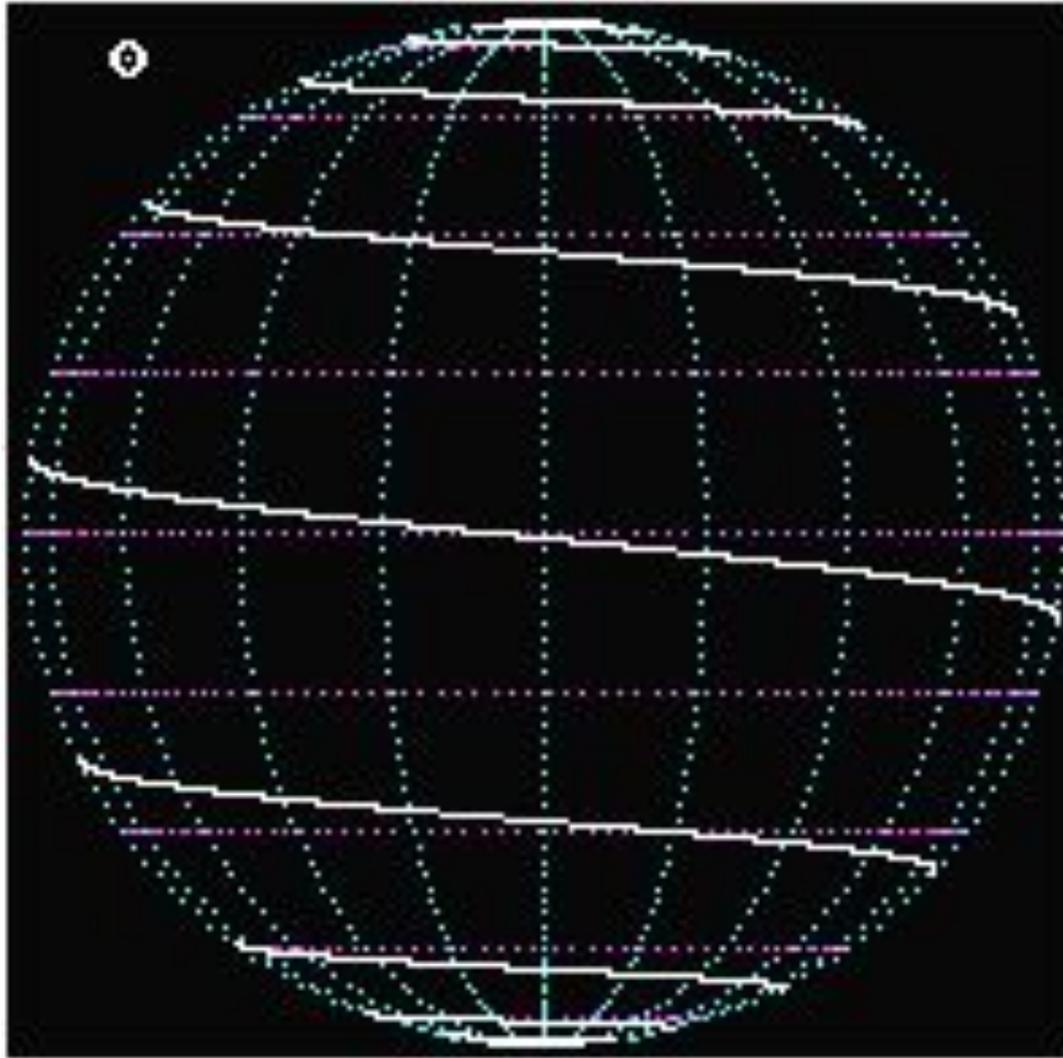
Схематическое представление румбовой линии (локсодромы)

<http://en.wikipedia.org/>



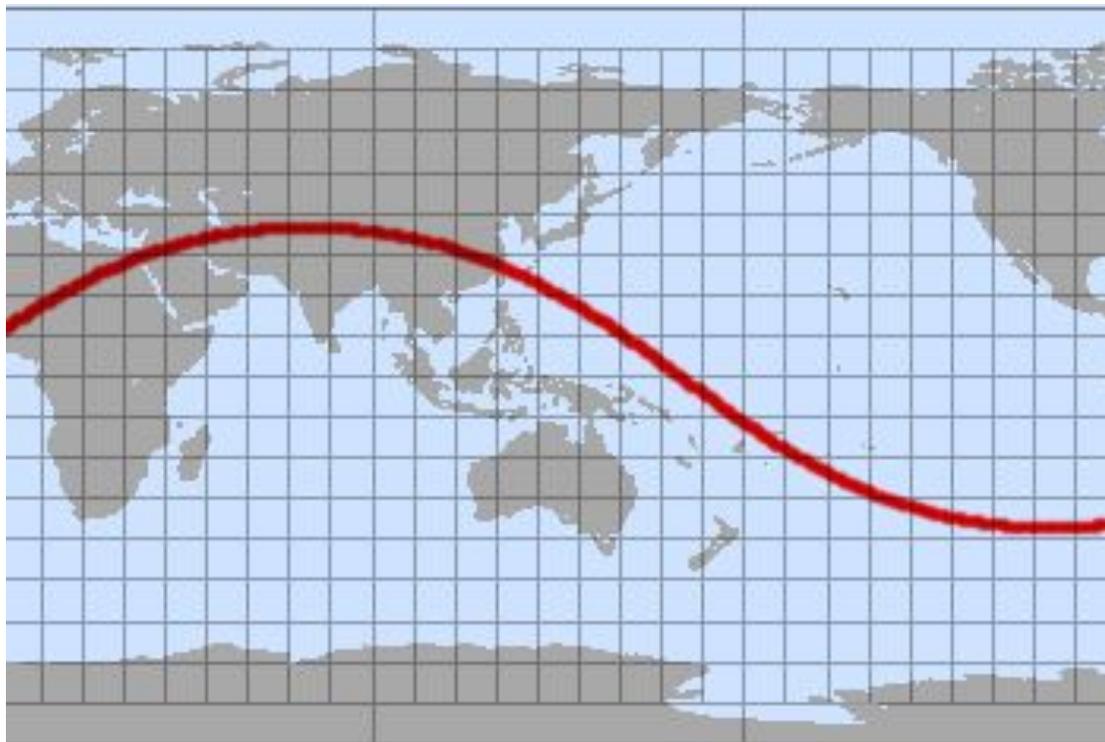
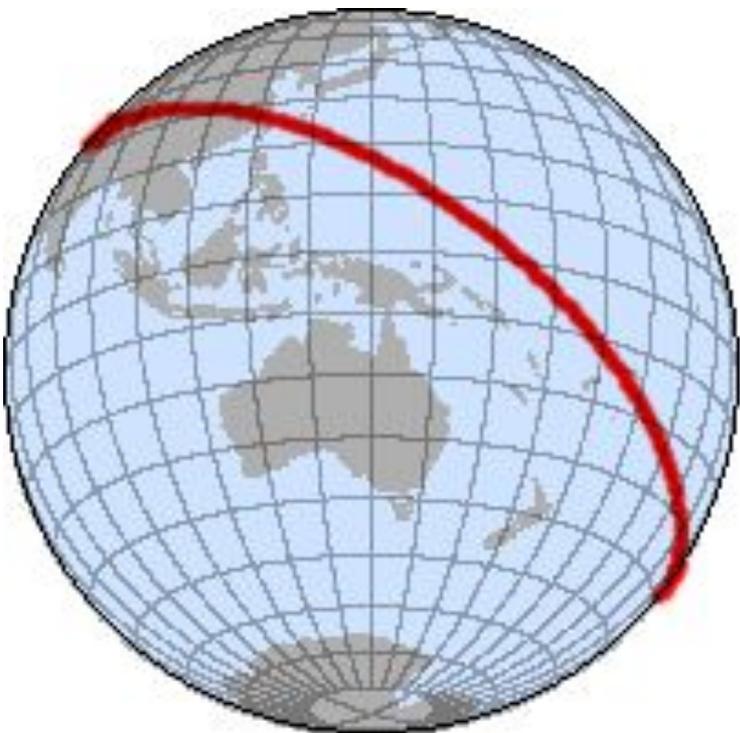
Схематическое представление румбовой линии (локсодромы)

<http://en.wikipedia.org/>



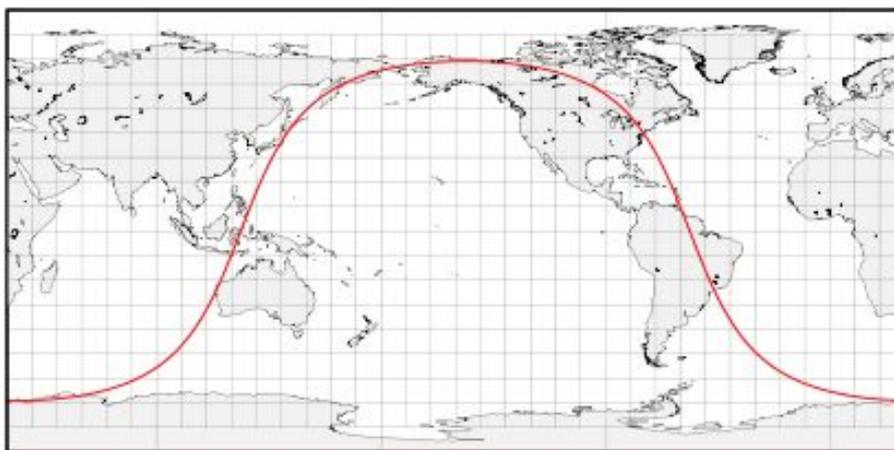
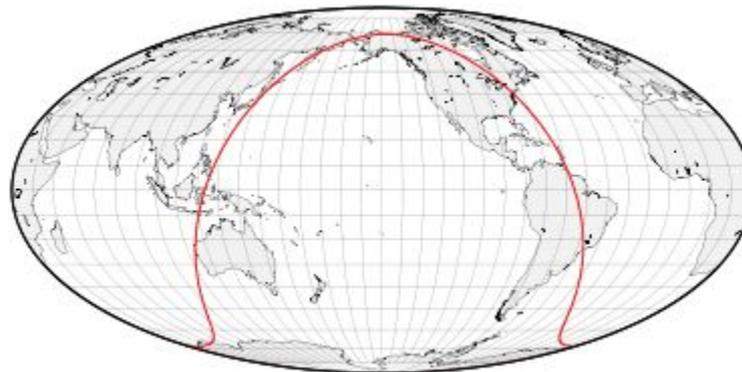
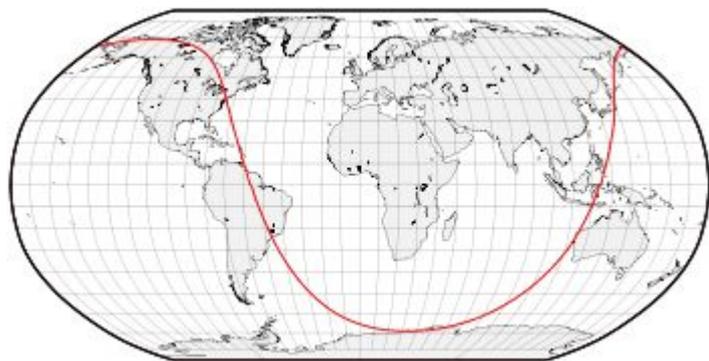
Дуга большого круга на орографической карте полушарий и equidistant цилиндрической проекции

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



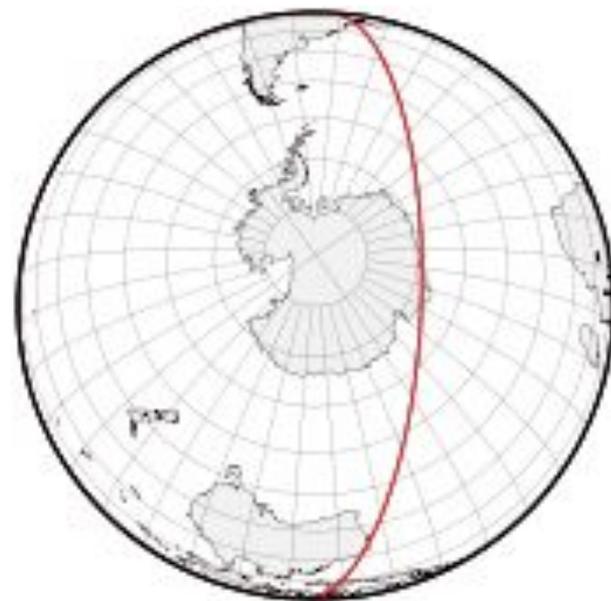
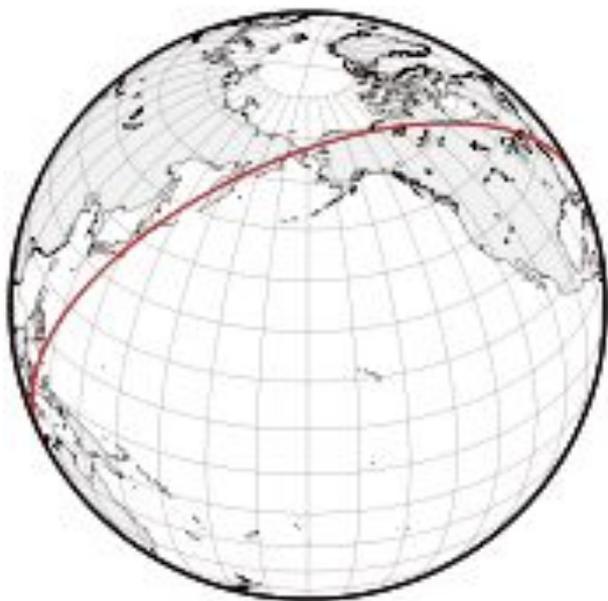
Дуга большого круга проходящее через Токио и Кампинас
вверху слева – в проекции Робинсона, вверху справа – Молвина, внизу

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



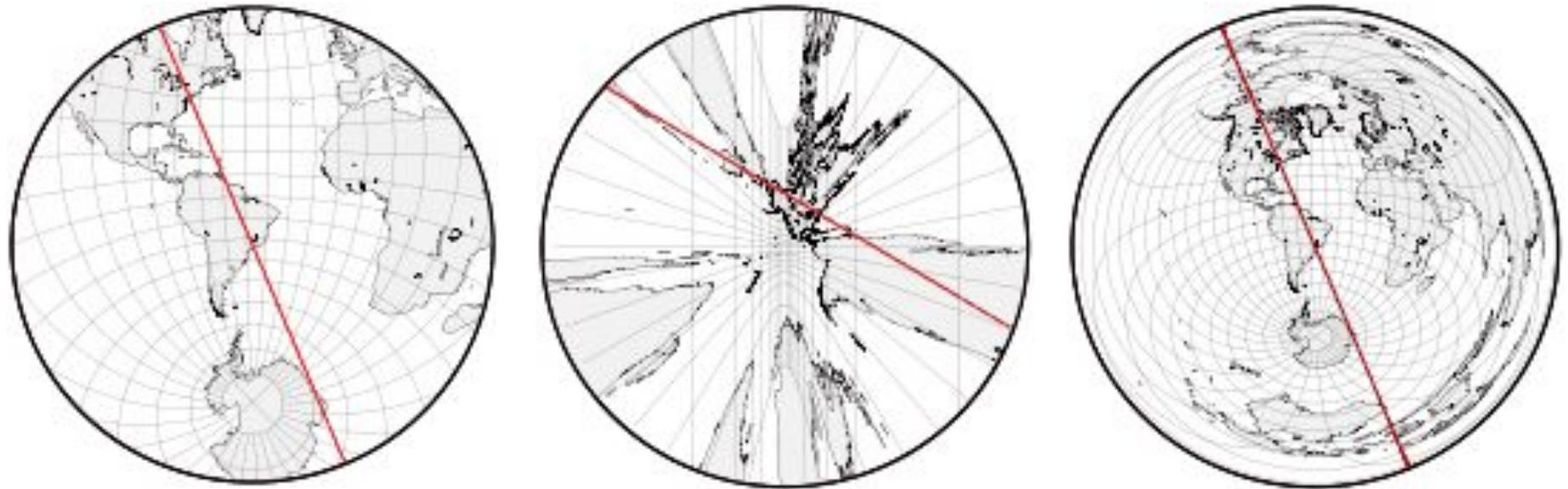
Дуга одного и того же большого круга в орографической карте полушарий с разным положением точки зрения

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



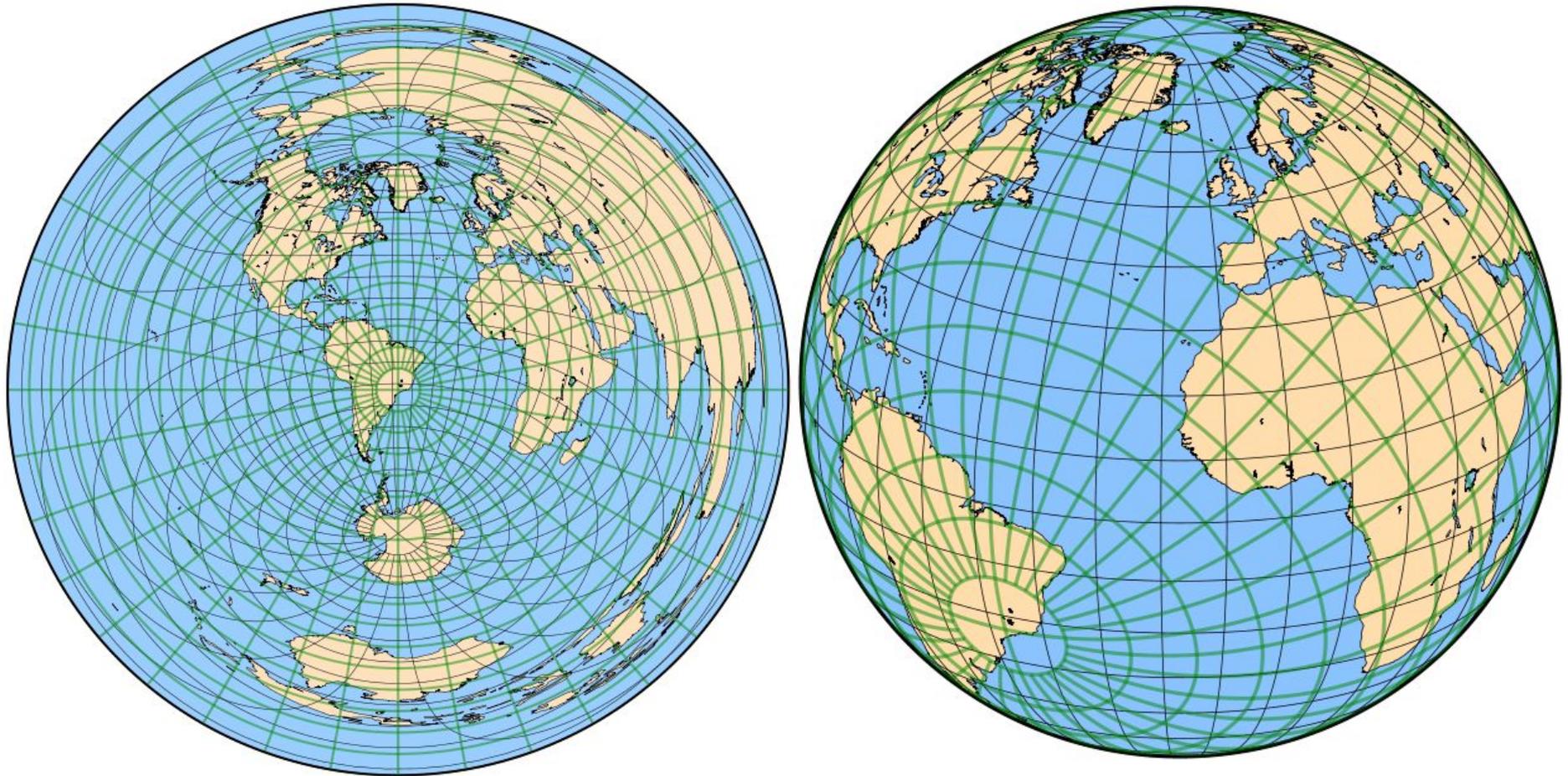
Большие круги в различных азимутальных проекциях, слева направо:
орографическая (через центр), гномоническая, equidistant

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



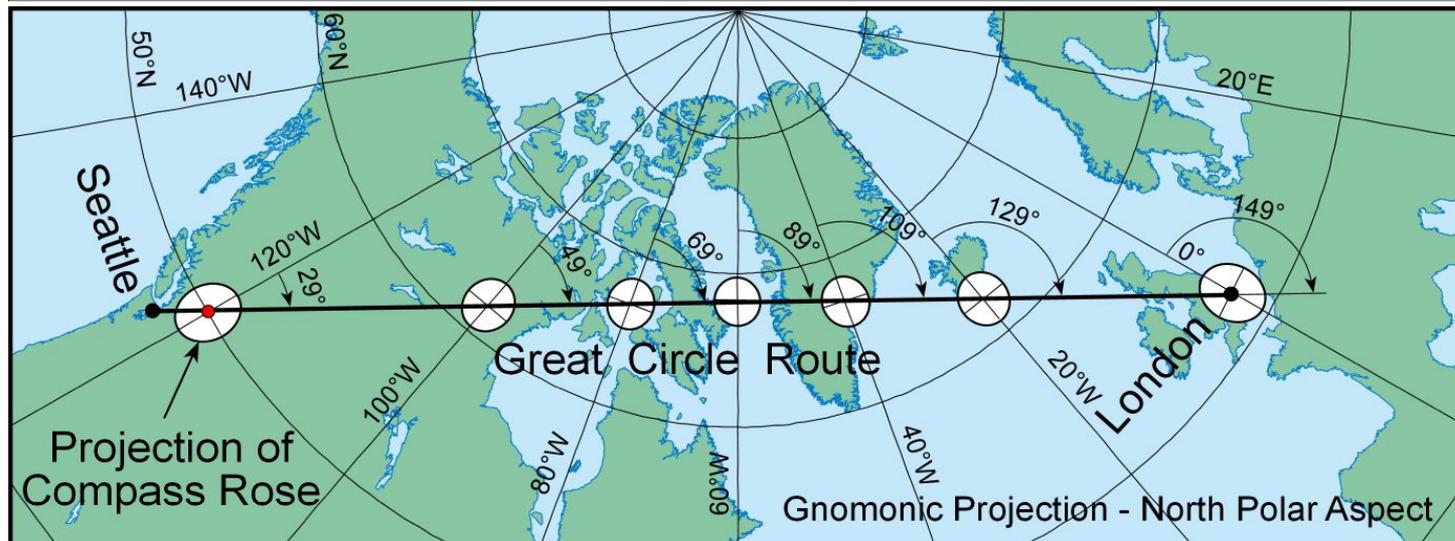
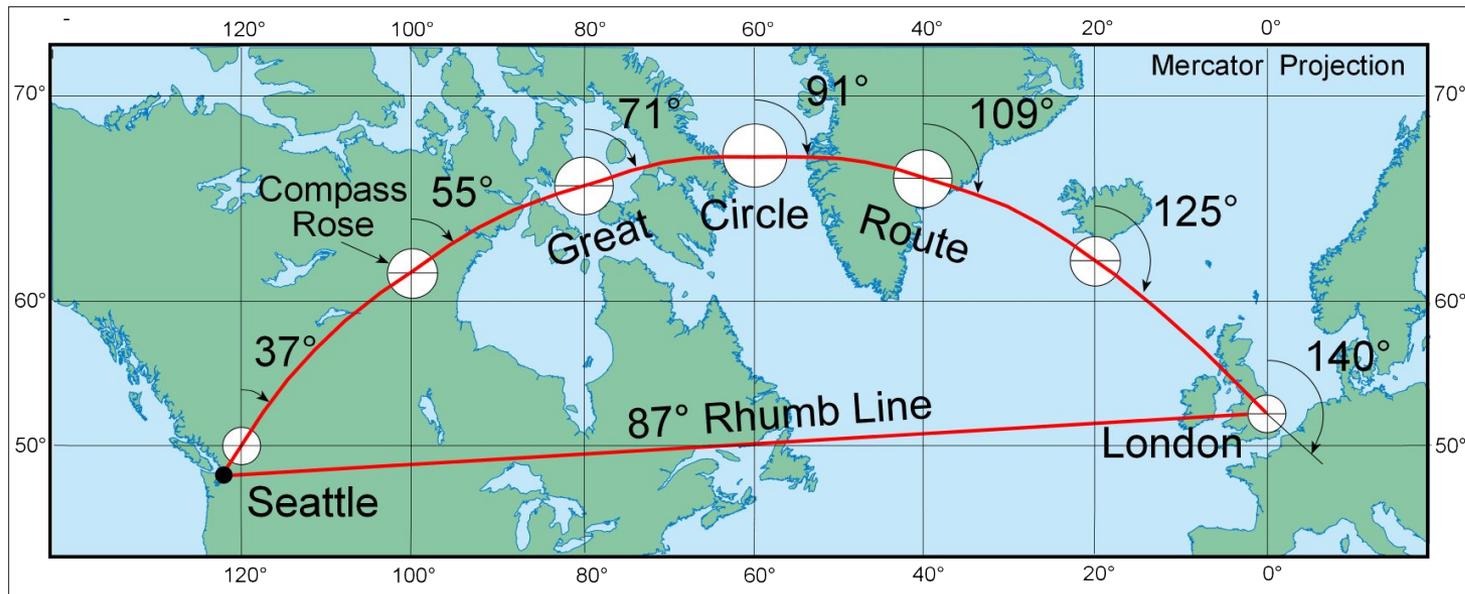
Слева - equidistant карта с центром в Кампинасе, справа - ортографическая проекция с малыми кругами расстояний

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



Линия кратчайших расстояний и румбовая линия в проекции Меркатора (внизу) и гномонической (вверху)

<http://blog.geogarage.com/2012/03/gerardus-mercator-father-of-modern.html>



Линия кратчайших расстояний в Гугле

<http://habrahabr.ru/post/46908/>

The screenshot shows the Google Maps interface with the 'Measure distance' tool active. A red line on the map represents the shortest path between two points: a green pin in South Africa and a red pin in Australia. The interface includes a search bar at the top, a sidebar with navigation options, and a control panel for the measurement tool.

Google Maps

Поиск компаний, адресов и достопримечательностей. [Подробнее](#)

Поиск на карте [Показать параметры поиска](#)

Продолжить маршрут Мои карты

Раздел Трёхмерные панорамы Москвы удален. [Отменить](#) | [Закрыть](#)

Мои сохраненные места Открытый доступ

Авторы: другие

Трёхмерные панорамы Москвы

Избранное содержание

Инструмент для измерения расстояний

Проложите туннель через центр Земли

Инструмент для измерения расстояний

Отметьте на карте путь, длину которого вы хотите измерить

Единицы:

Метрические Английские

Общее расстояние:
11024.8 км

[Удалить последнюю точку](#) [Сбросить](#)

Линия кратчайших расстояний в Гугле

<http://habrahabr.ru/post/46908/>



Поиск на карте

Введите запрос, чтобы
поискать на карте.

[Что это такое?](#)

Это бета-версия новых
Яндекс.Карт. В ближайшее
время мы будем добавлять
в нее новые карты и новые
функциональные возможности.

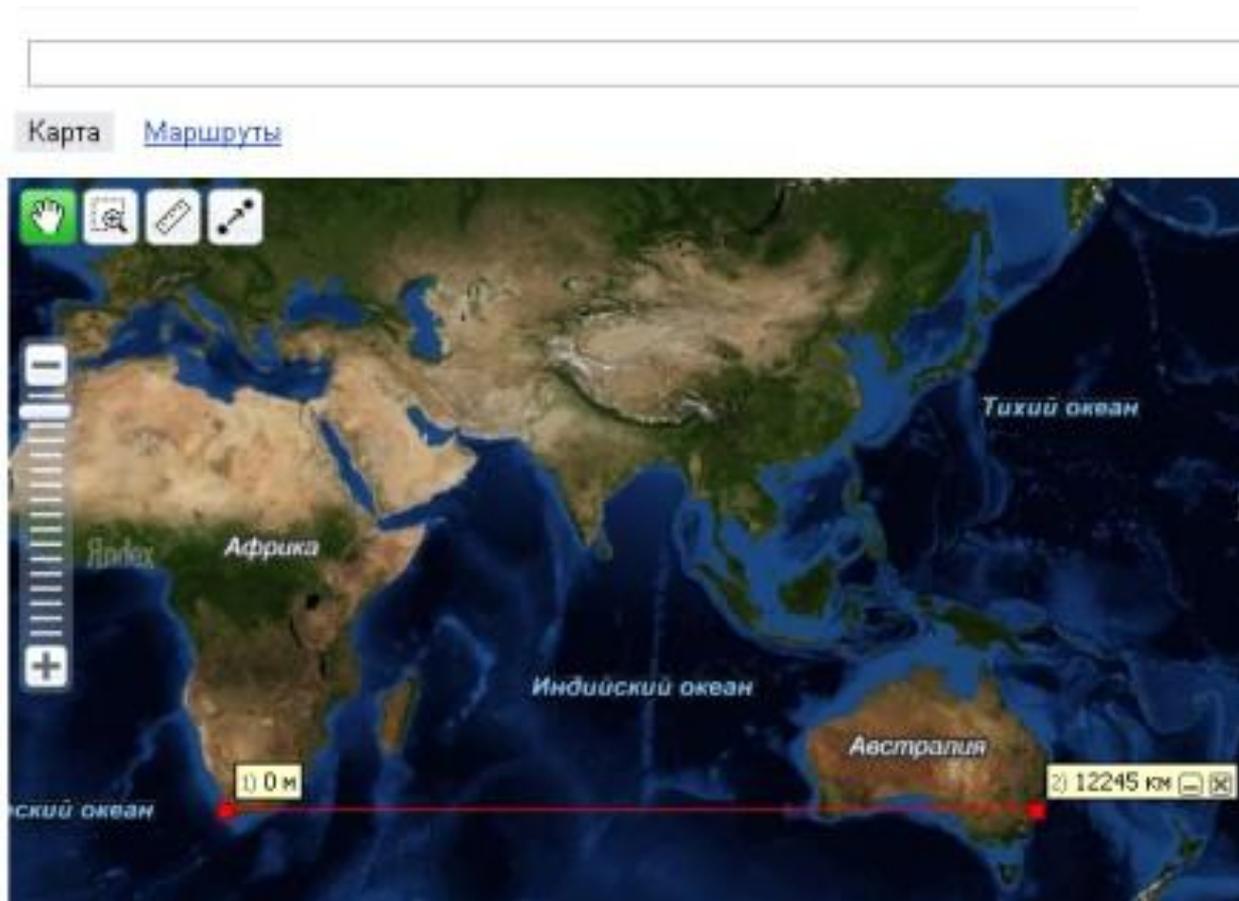
Новости сервиса:

5 декабря

Добавлен [поиск по синонимам](#).

12 ноября

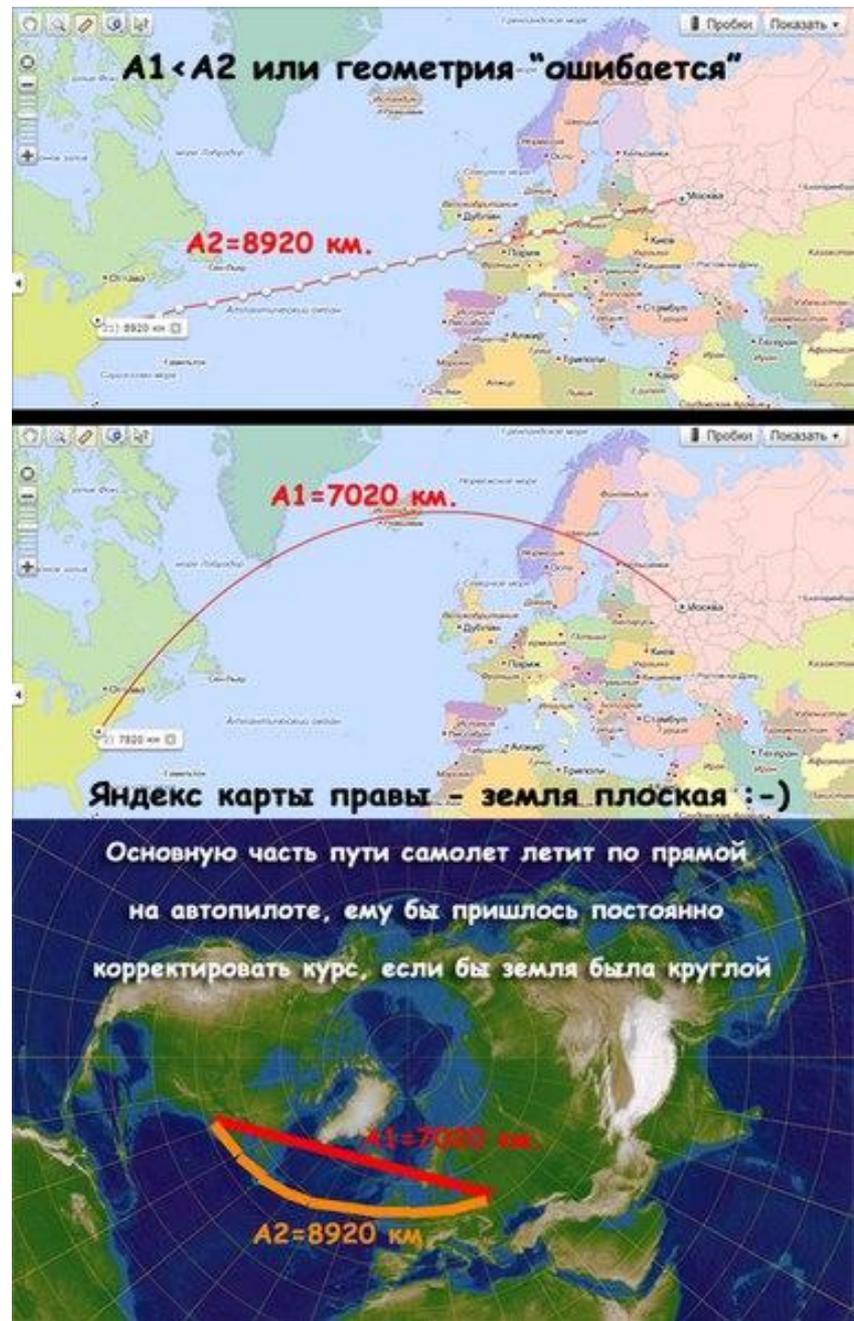
Новые спутниковые снимки



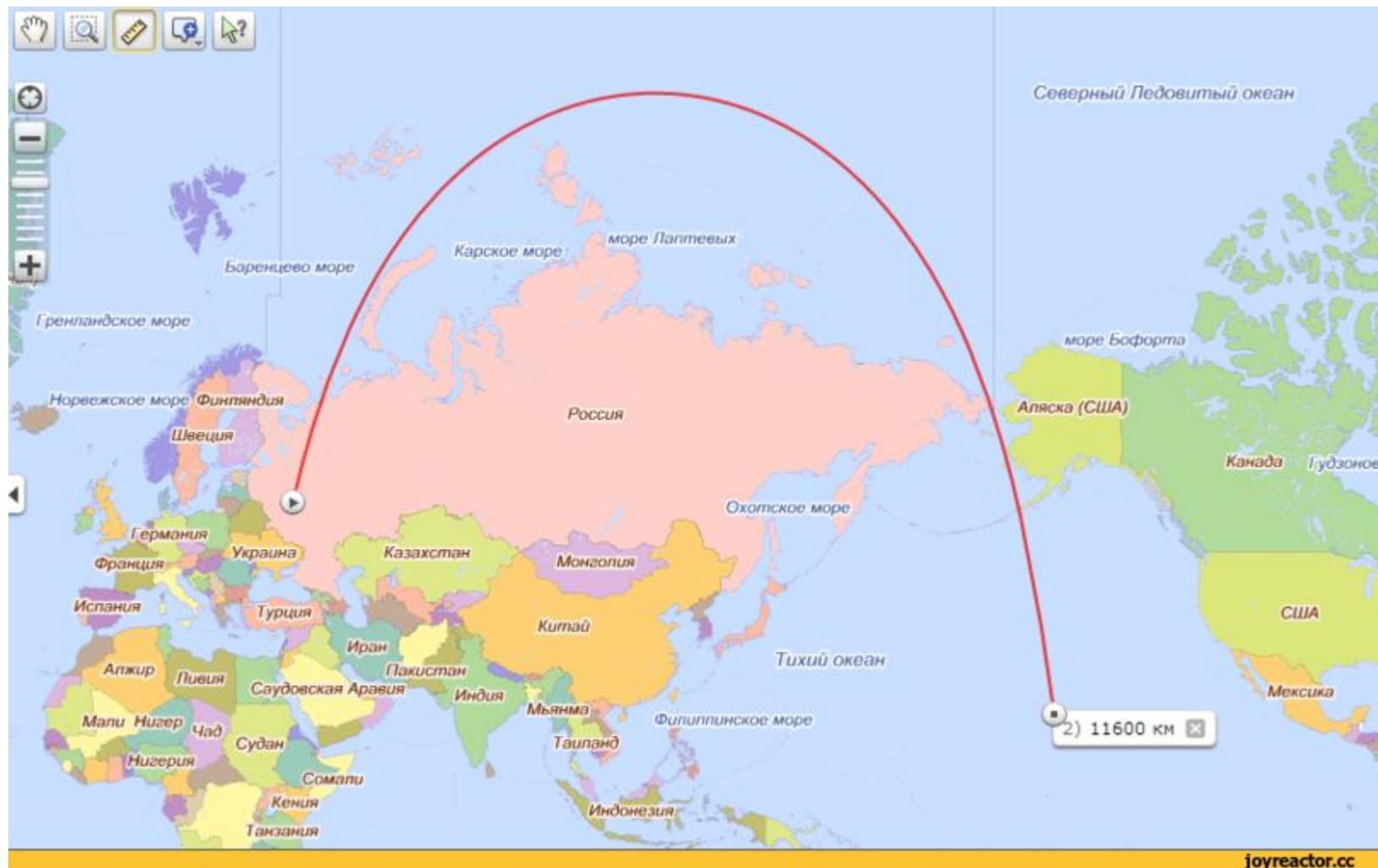
Пользователи негодуют



Пользователи негодуют

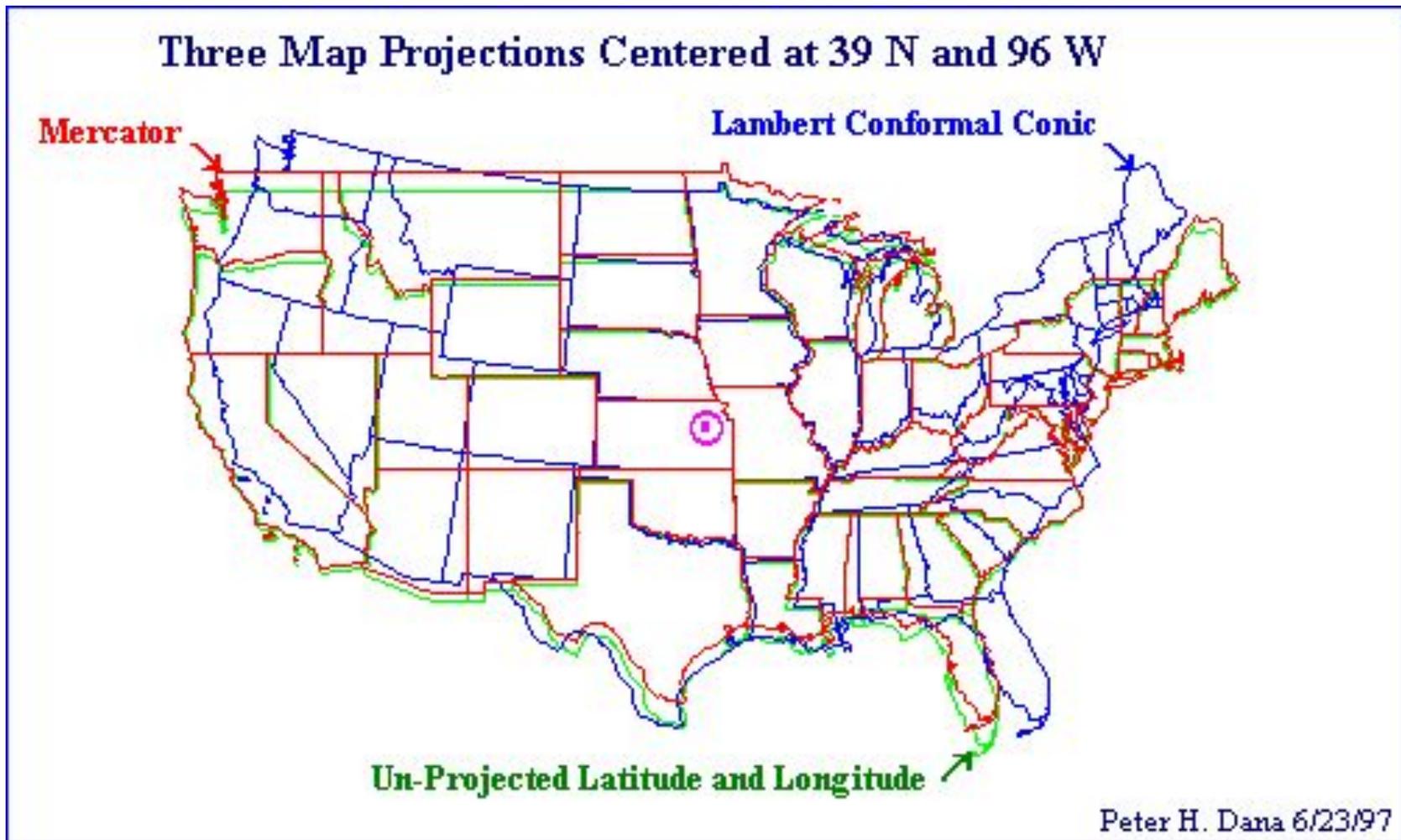


Пользователи негодуют



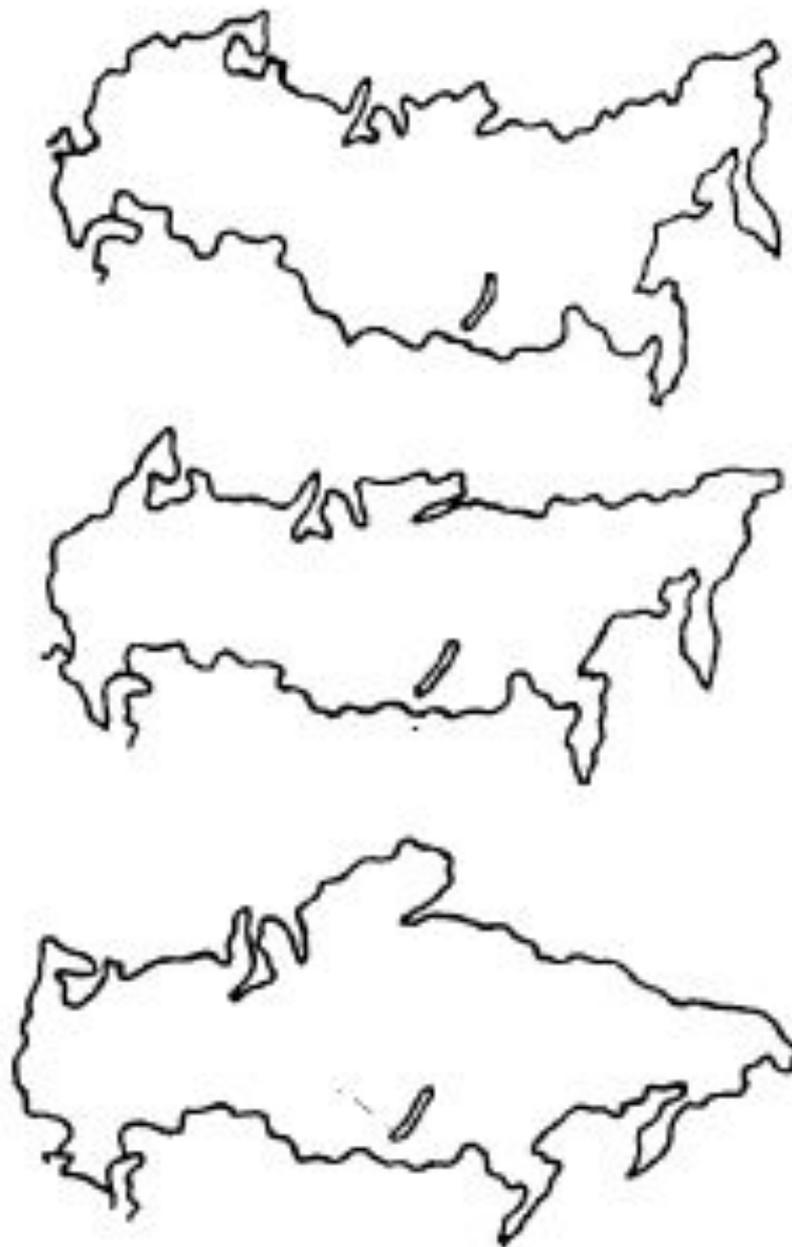
Контуры США в различных проекциях

<http://www.acsu.buffalo.edu/~dbertuca/maps/cat/map-projections.html>



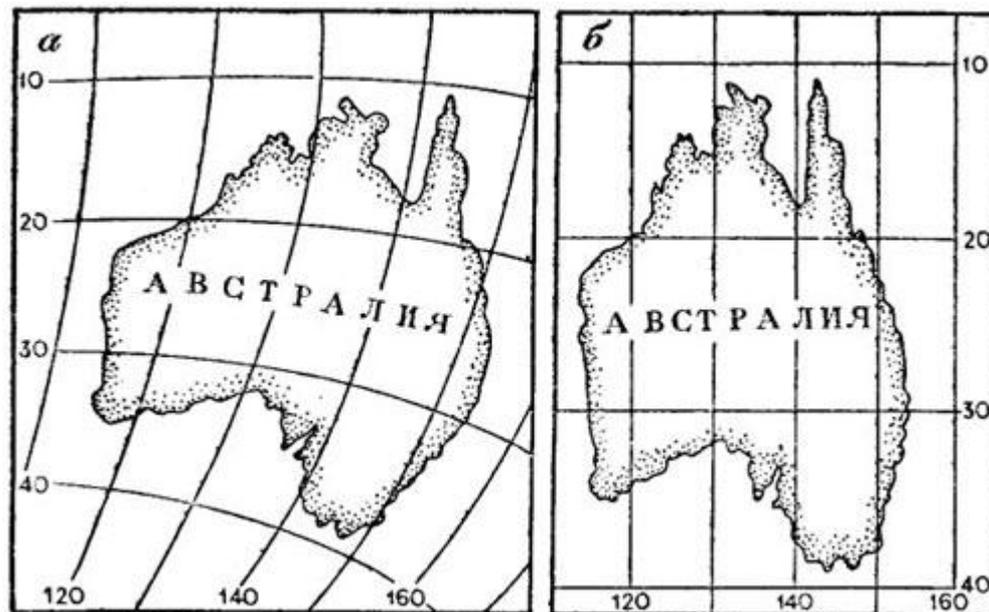
Контурь России в различных картографических проекциях

(из Берлянт А.М. «Картография»)

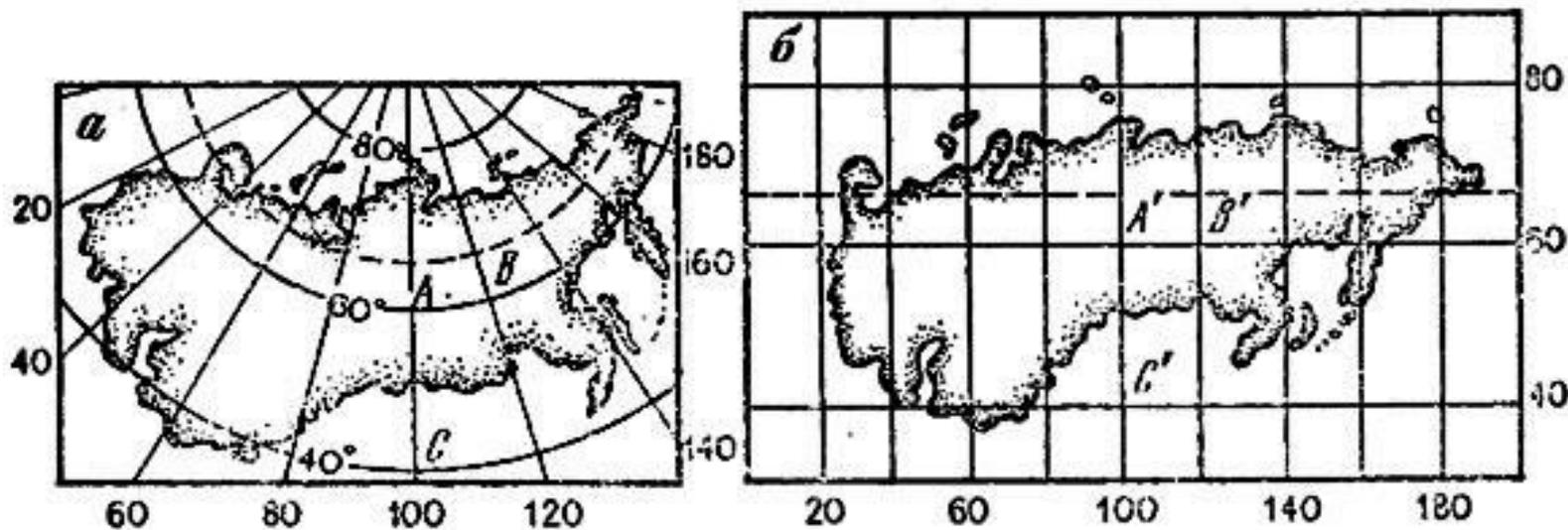


Вверху: Австралия на карте полушарий и в цилиндрической проекции

Внизу: СССР в конической и цилиндрической проекциях

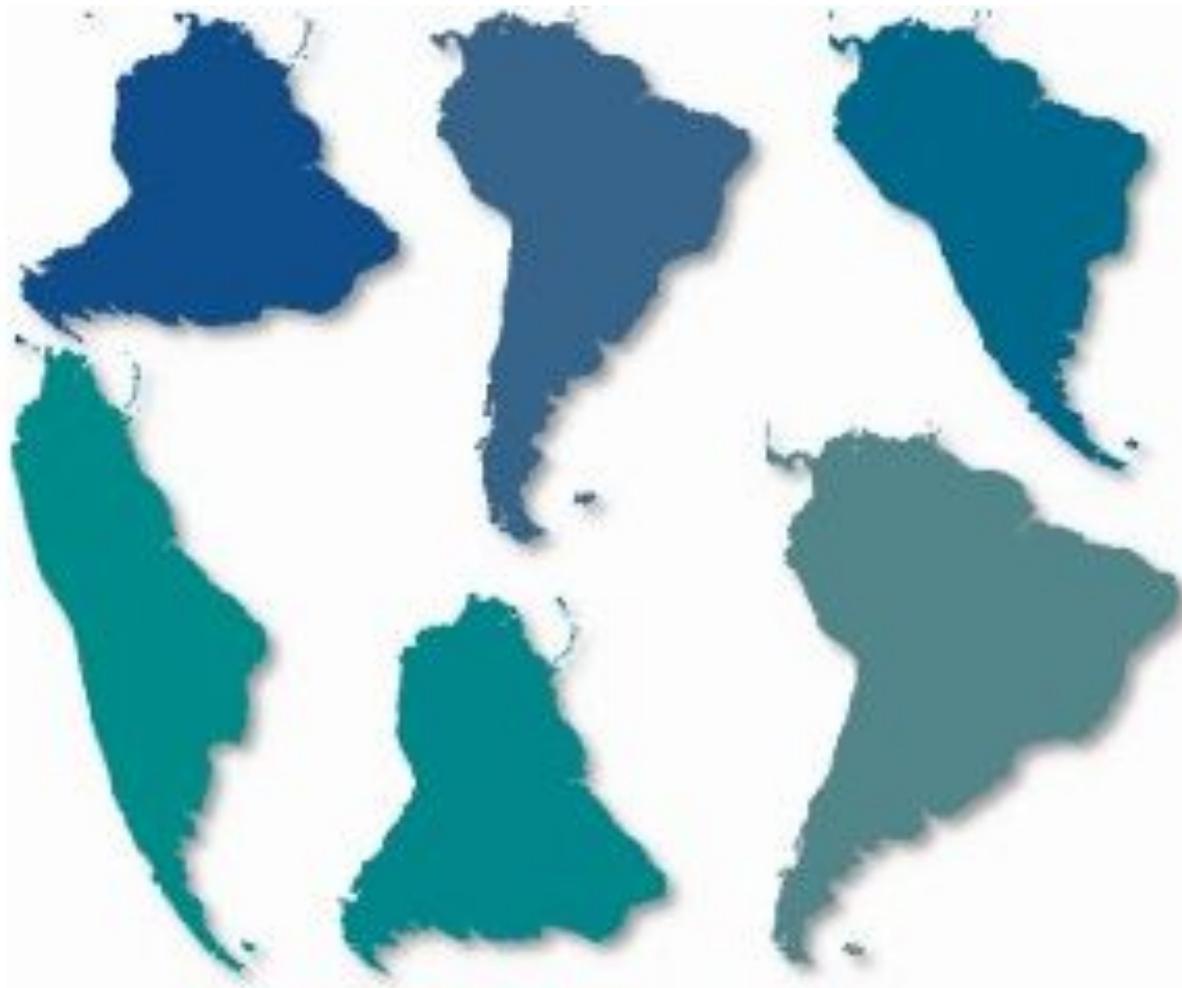


(<http://geography.su/books/item/f00/s00/z0000000/st012.shtml>)



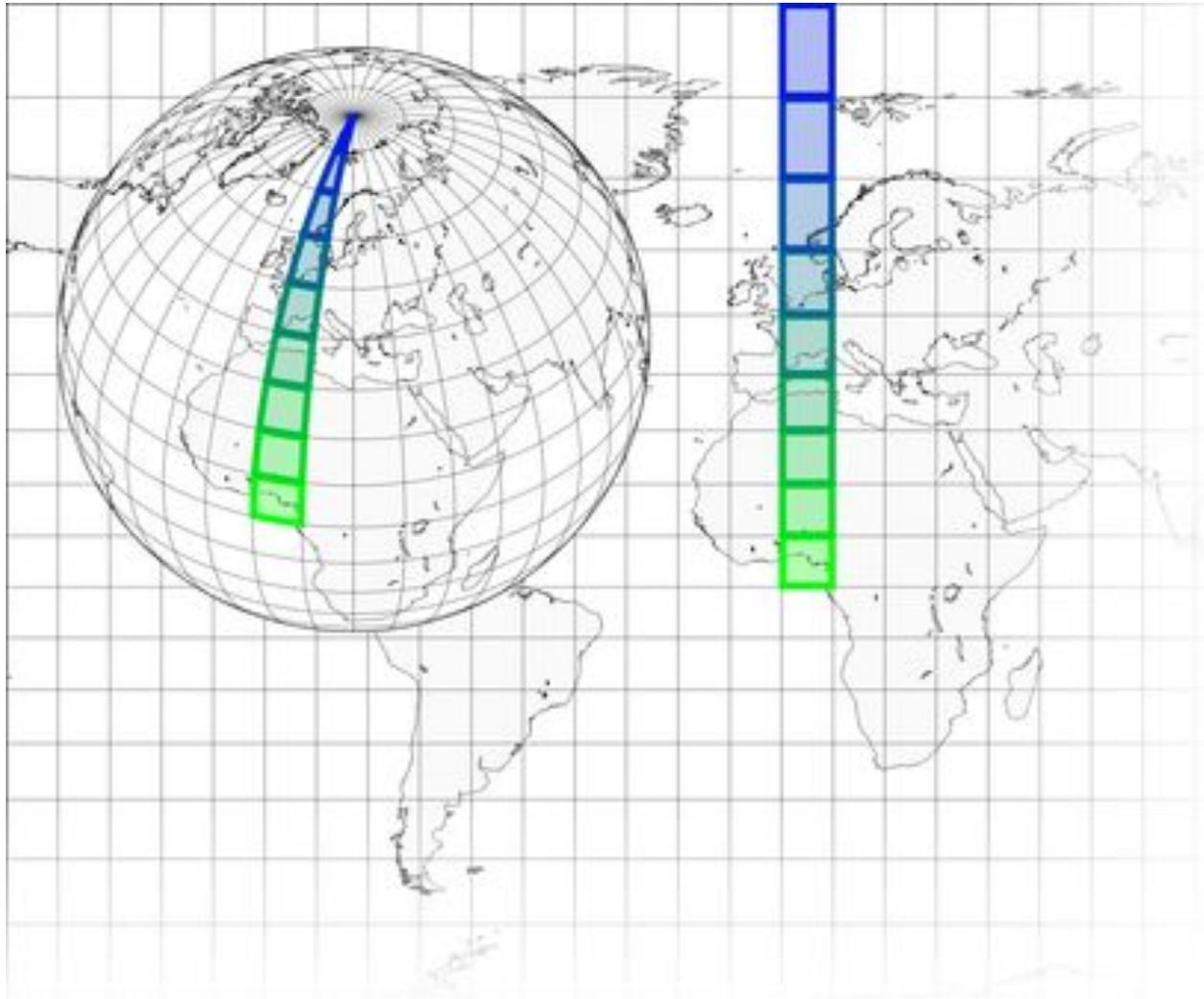
Южная Америка в разных проекциях, слева-направо, сверху-вниз:
Ламберта, Меркатора, синусоидальная, Вернера, Бризмистера,
азимутальная стереографическая

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



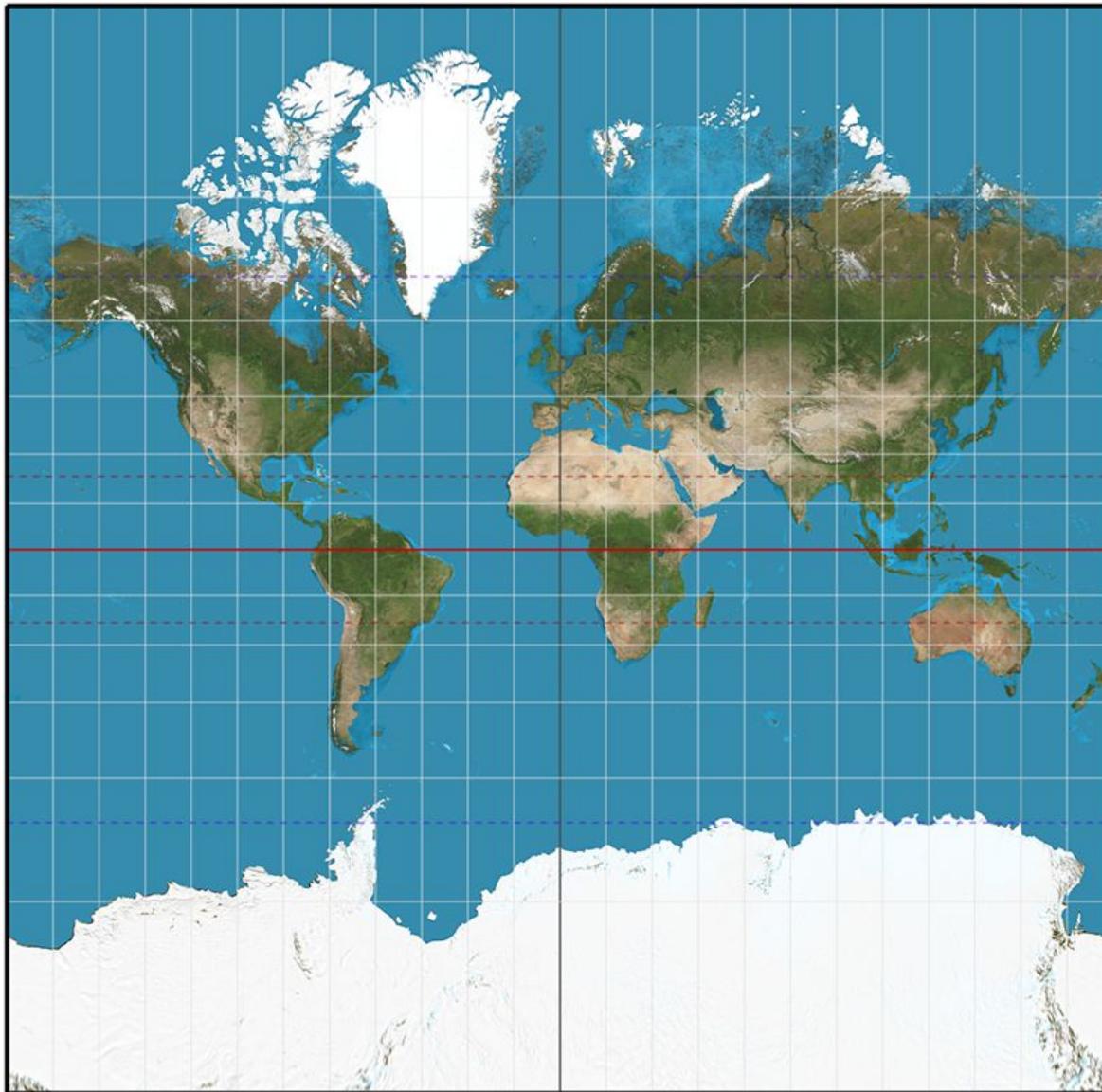
«Обмен формы на площадь» в цилиндрических проекциях (клетки это сферические квадраты со стороной 10 градусов)

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



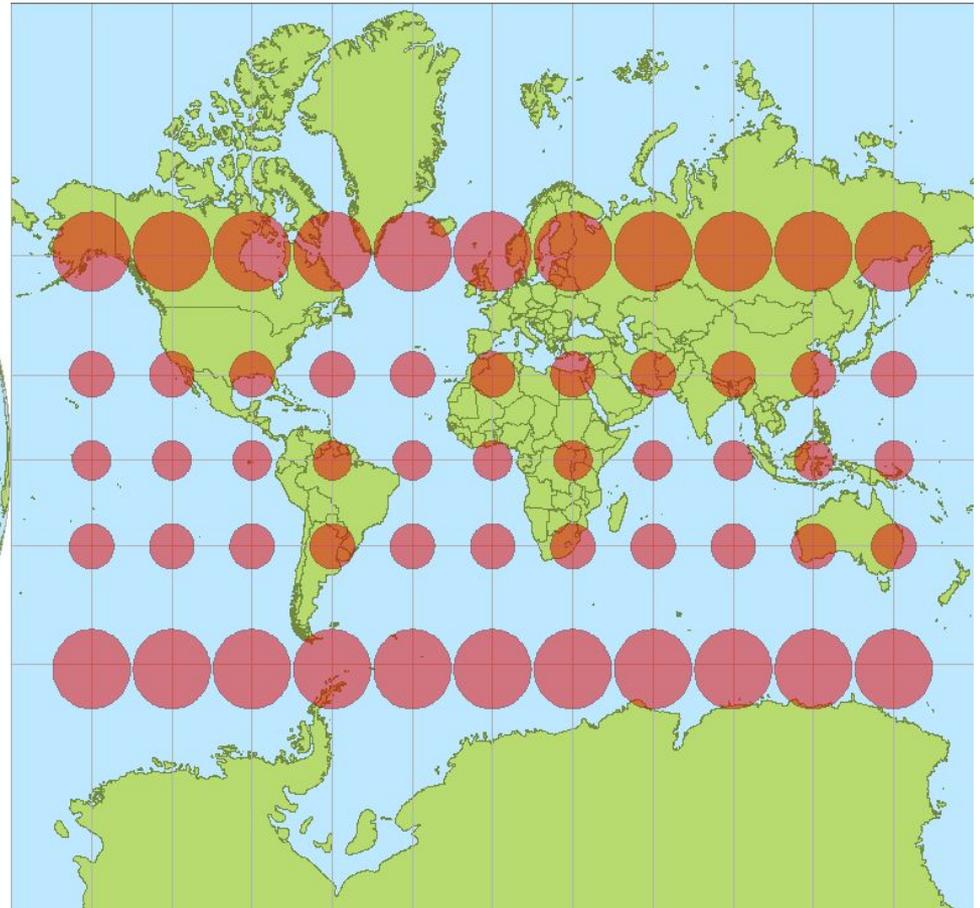
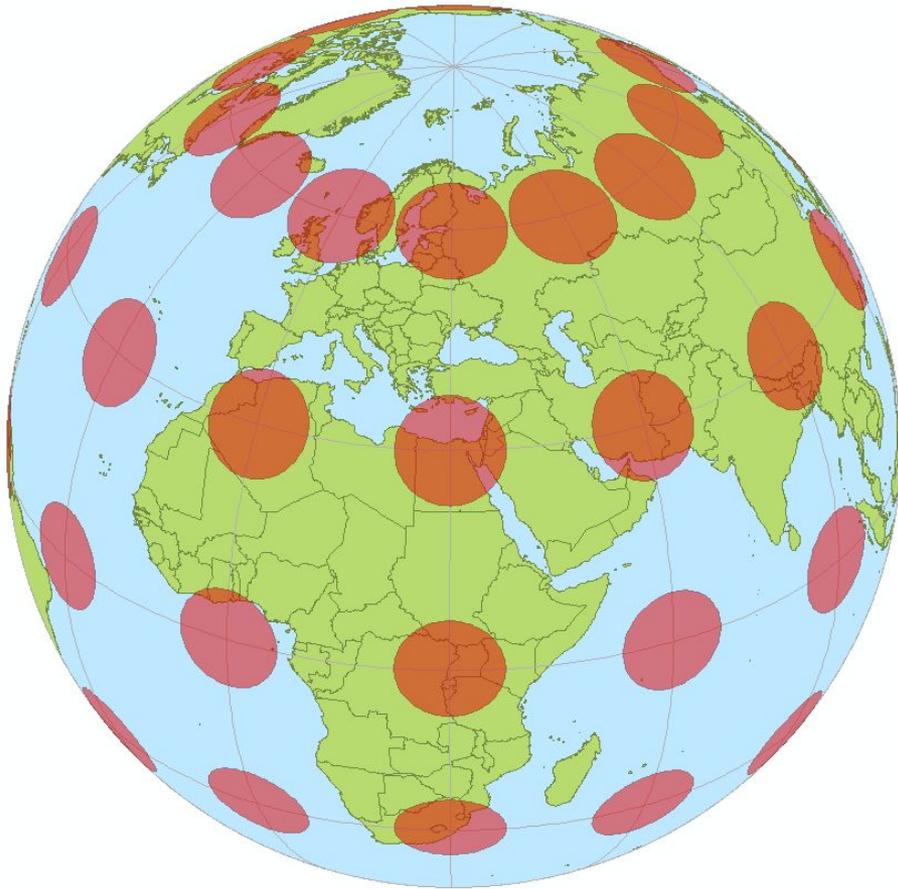
Нормальная проекция Меркатора

<http://en.wikipedia.org/>



Трофимов М.Е.

Эллипсы искажения на поверхности эллипсоида и на плоскости в проекции Меркатора



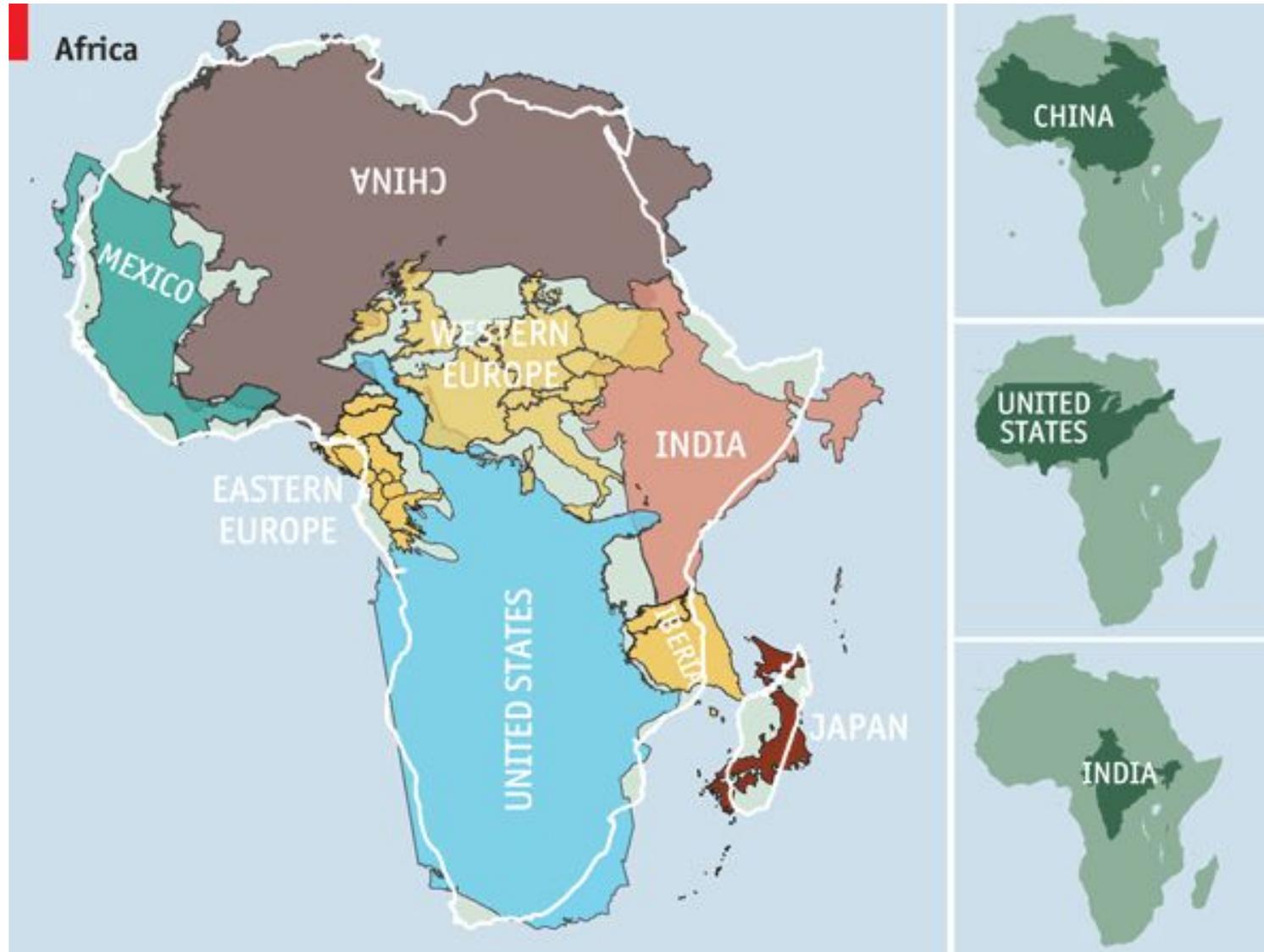
Гренландия и Австралия в одном масштабе

<http://en.wikipedia.org/>



Сравнительный размер Африки и различных государств как пример важности представления размеров

<http://www.economist.com/blogs/dailychart/2010/11/cartography>

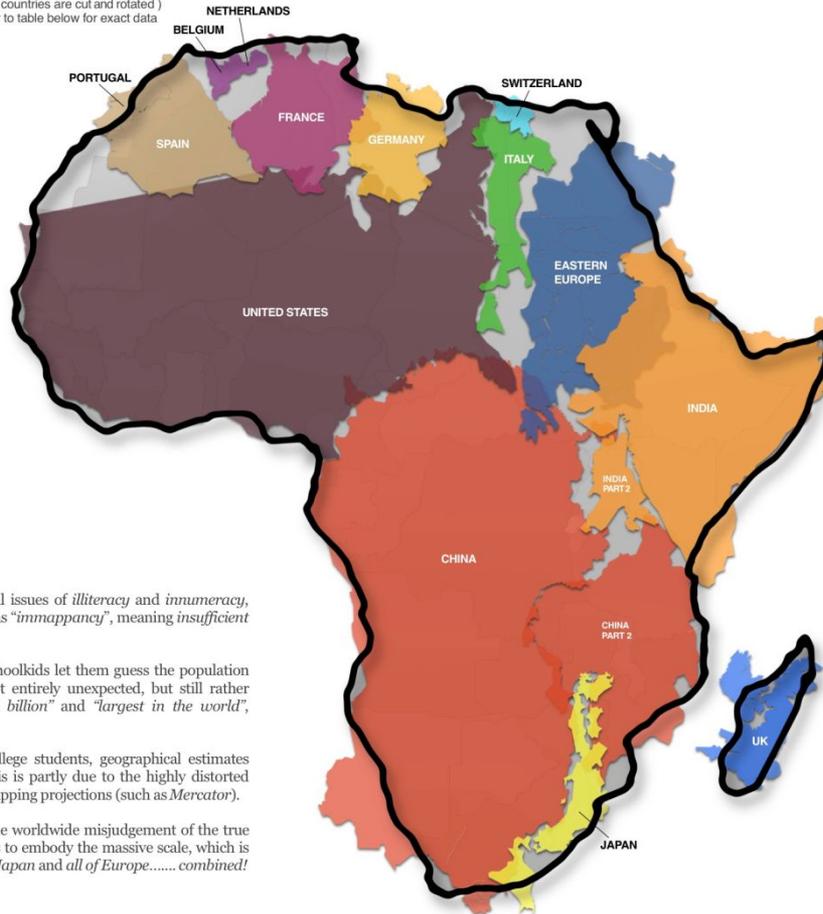


Сравнительный размер Африки и различных государств как пример важности представления размеров

<http://www.economist.com/blogs/dailychart/2010/11/cartography>

Graphic layout for visualization only (some countries are cut and rotated)
But the conclusions are very accurate: refer to table below for exact data

COUNTRY	AREA x 1000 km ²
China	9.597
USA	9.629
India	3.287
Mexico	1.964
Peru	1.285
France	633
Spain	506
Papua New Guinea	462
Sweden	441
Japan	378
Germany	357
Norway	324
Italy	301
New Zealand	270
United Kingdom	243
Nepal	147
Bangladesh	144
Greece	132
TOTAL	30.102
AFRICA	30.221



United States



Japan



Europe



China



India

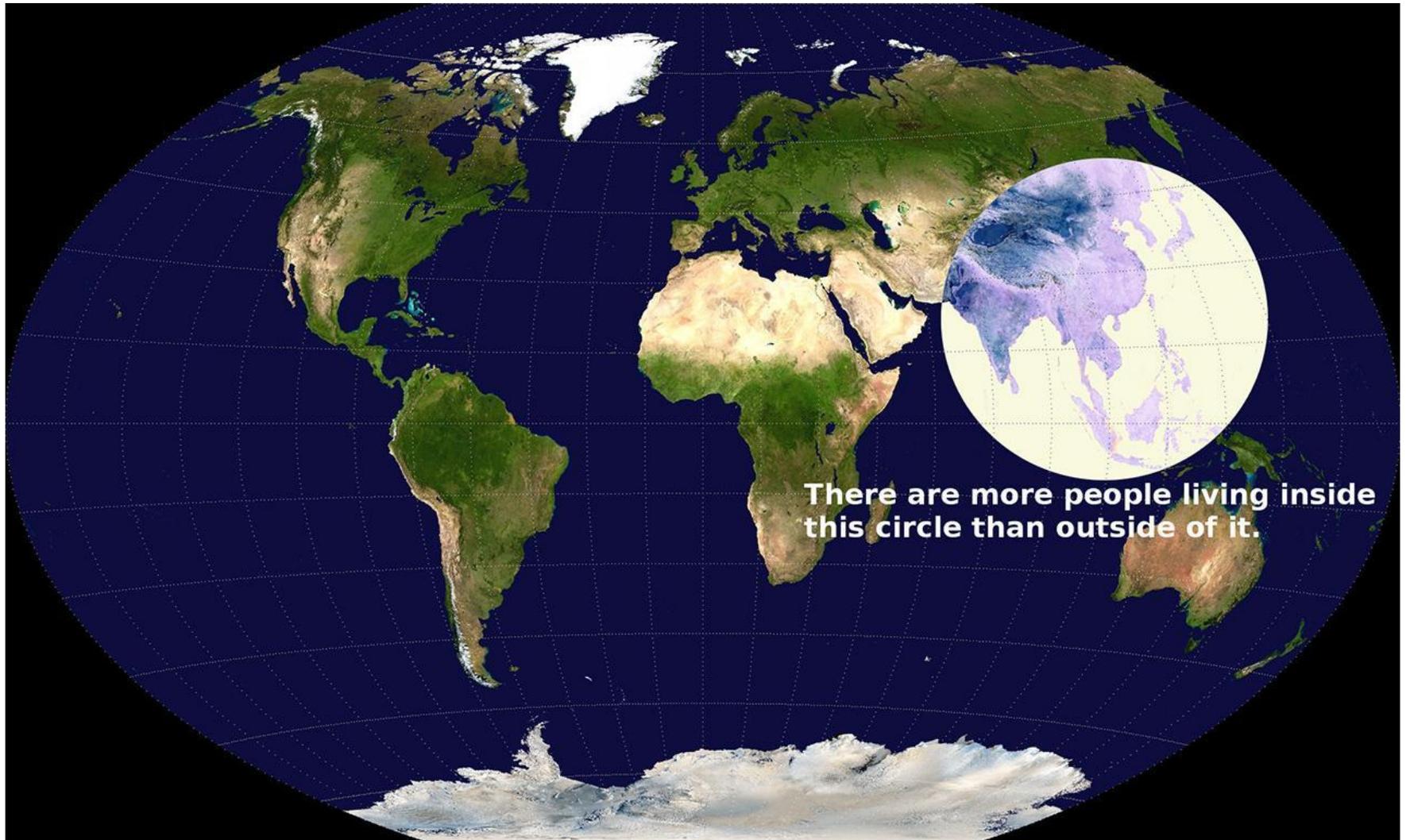
In addition to the well known social issues of *illiteracy* and *innumeracy*, there also should be such a concept as *"immappancy"*, meaning *insufficient geographical knowledge*.

A survey with random American schoolkids let them guess the population and land area of their country. Not entirely unexpected, but still rather unsettling, the majority chose "1-2 billion" and "largest in the world", respectively.

Even with Asian and European college students, geographical estimates were often off by factors of 2-3. This is partly due to the highly distorted nature of the predominantly used mapping projections (such as *Mercator*).

A particularly extreme example is the worldwide misjudgement of the true size of *Africa*. This single image tries to embody the massive scale, which is larger than the *USA*, *China*, *India*, *Japan* and *all of Europe*..... combined!

No Rights Reserved This work is placed in the Public Domain



Поликоническая проекция

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>

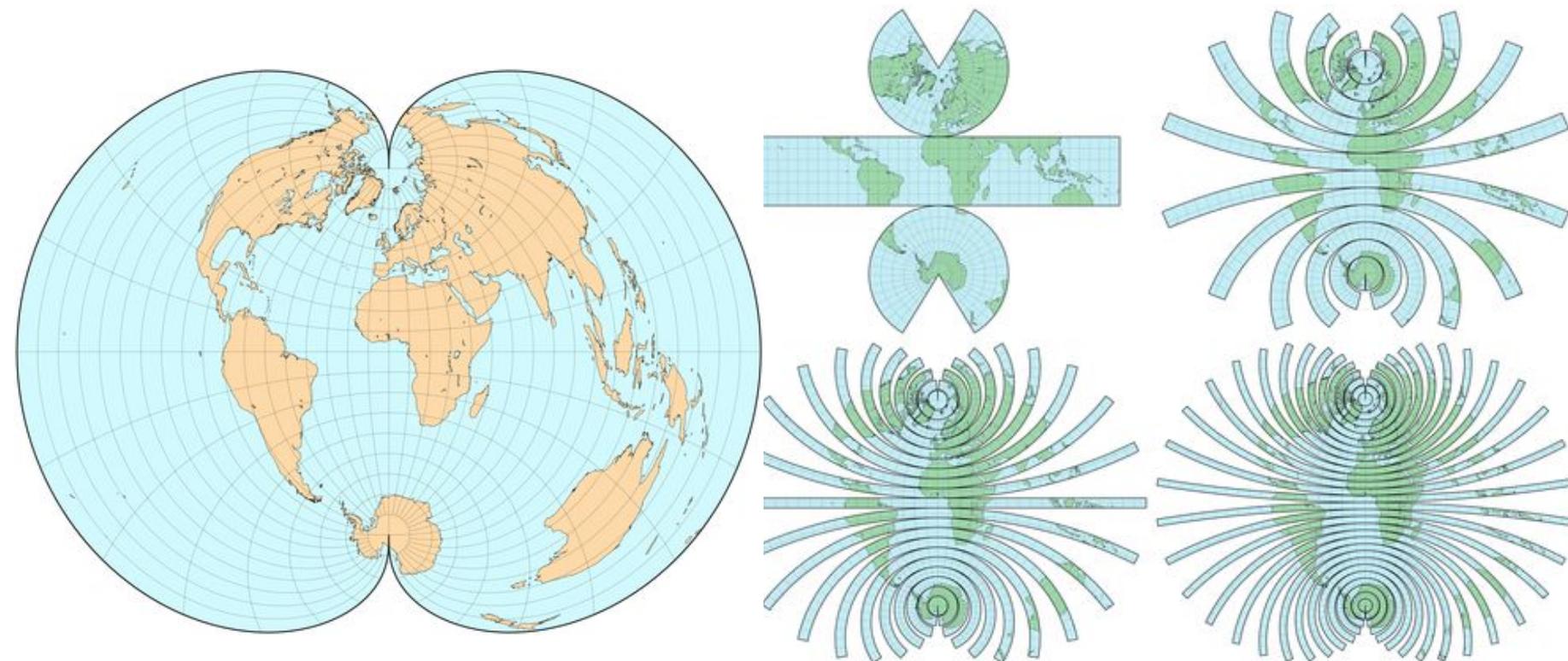
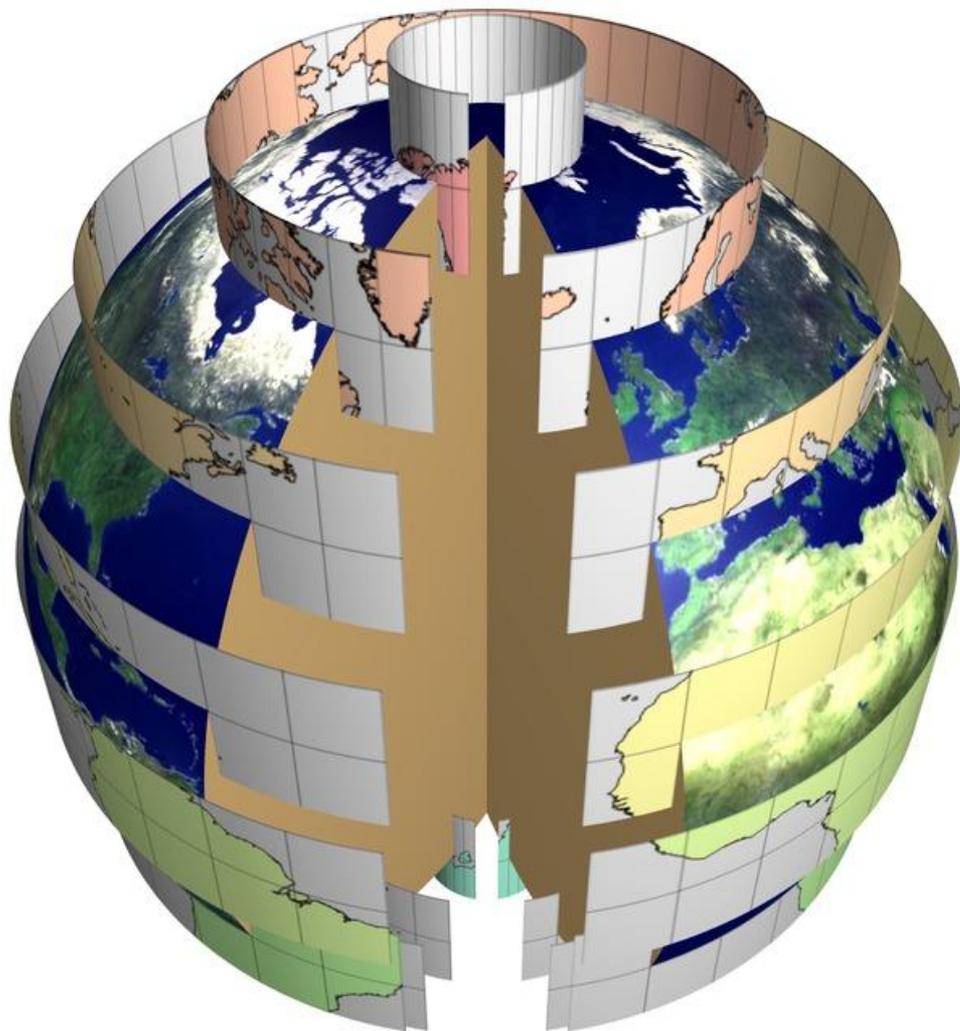


Схема полуцилиндрической проекции

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



Зоны (колонны) в проекции Гауса-Крюгера

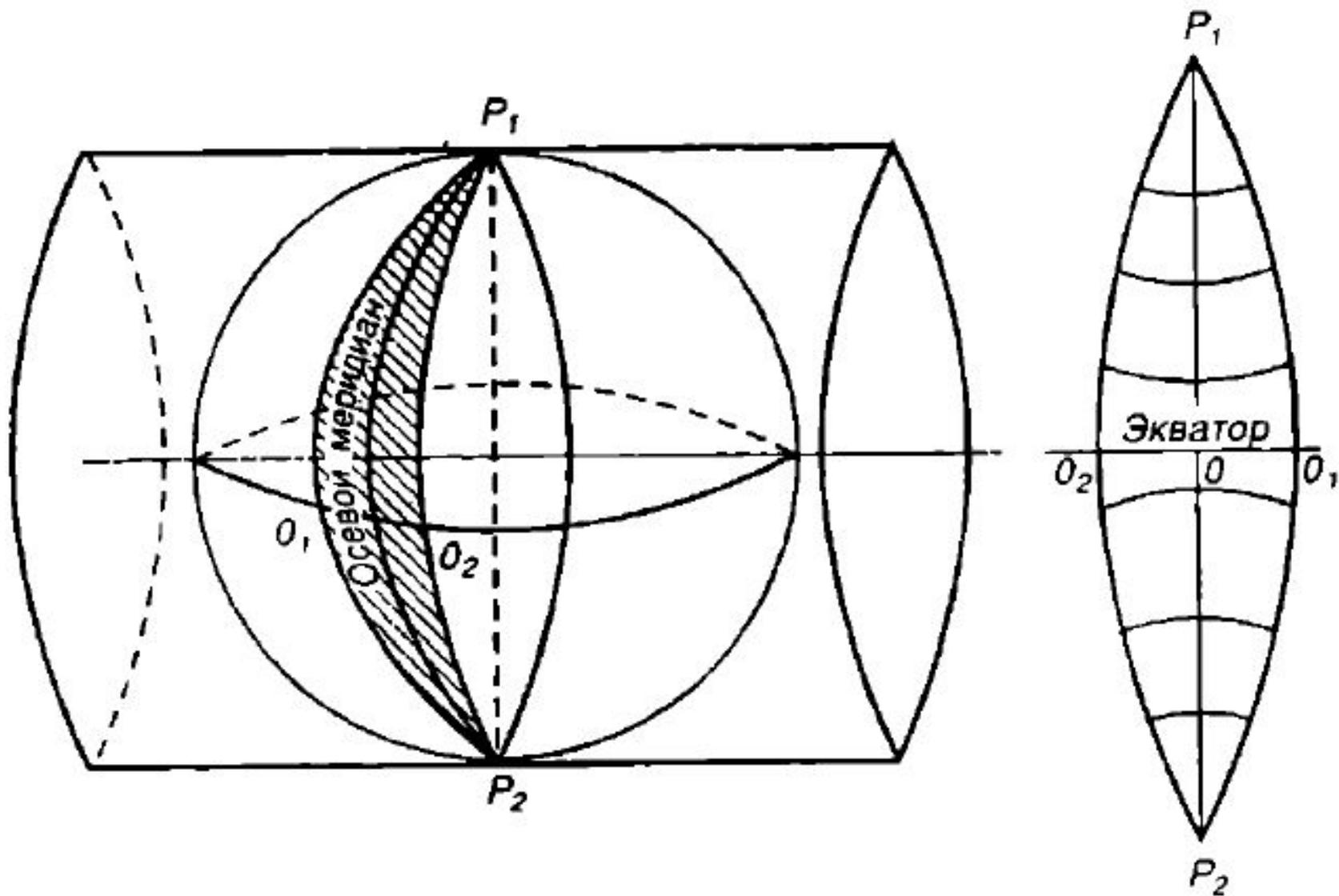


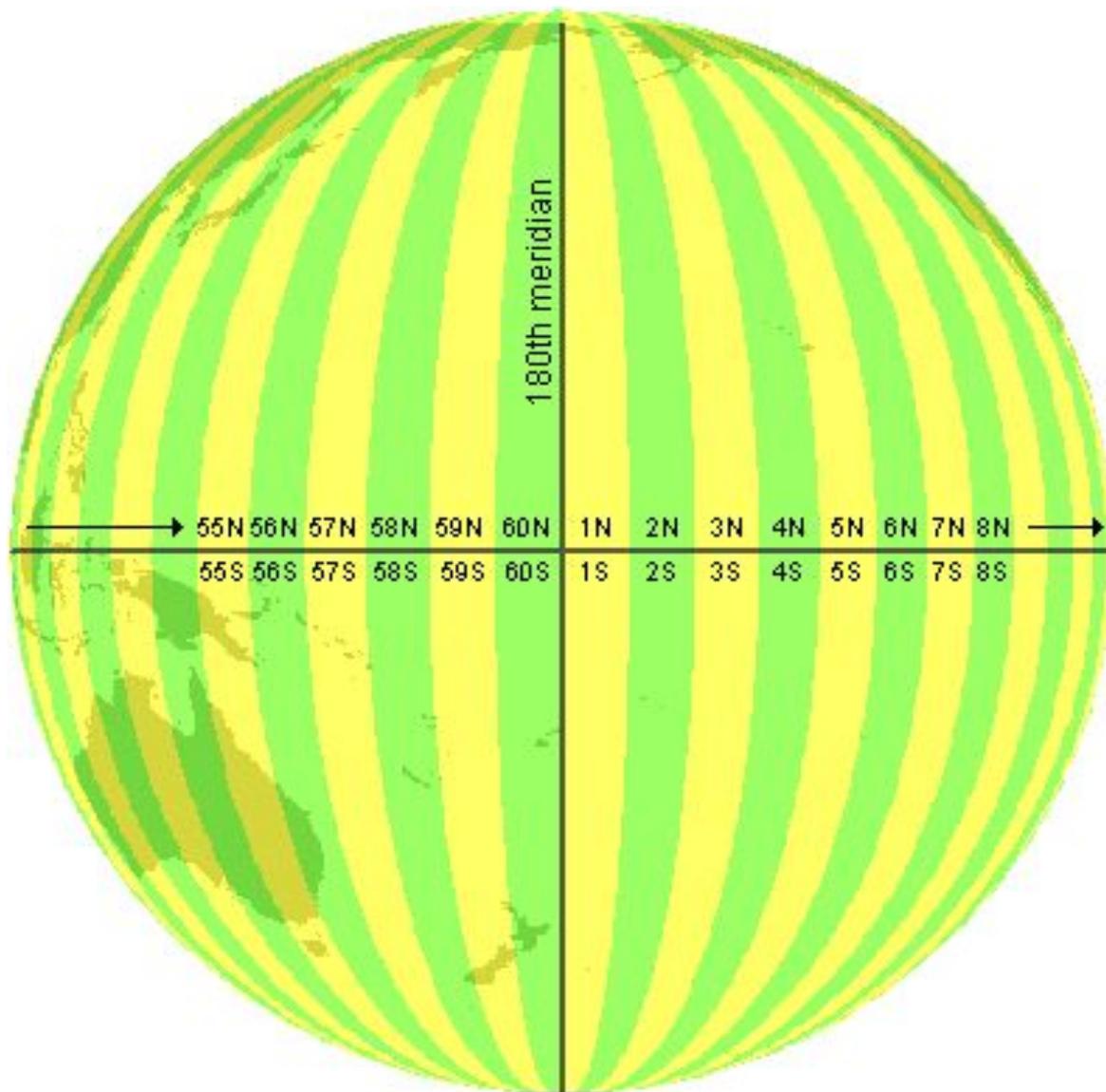
Схема проецирования 13й зоны UTM

Carlos Furuti, <http://www.progonos.com/furuti/MapProj>



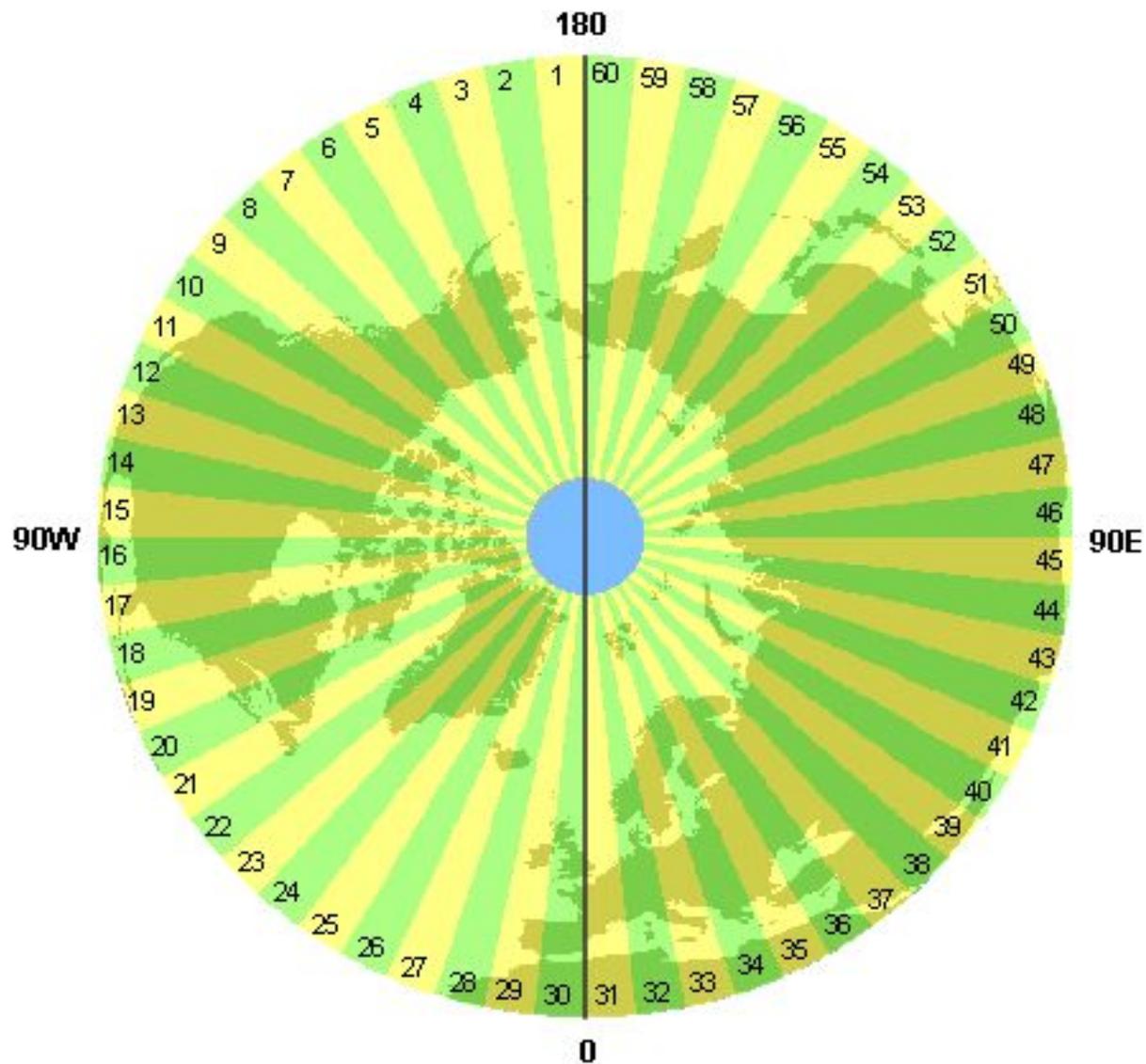
Размещение шестиградусных зон в UTM

<http://www.geography.hunter.cuny.edu/>



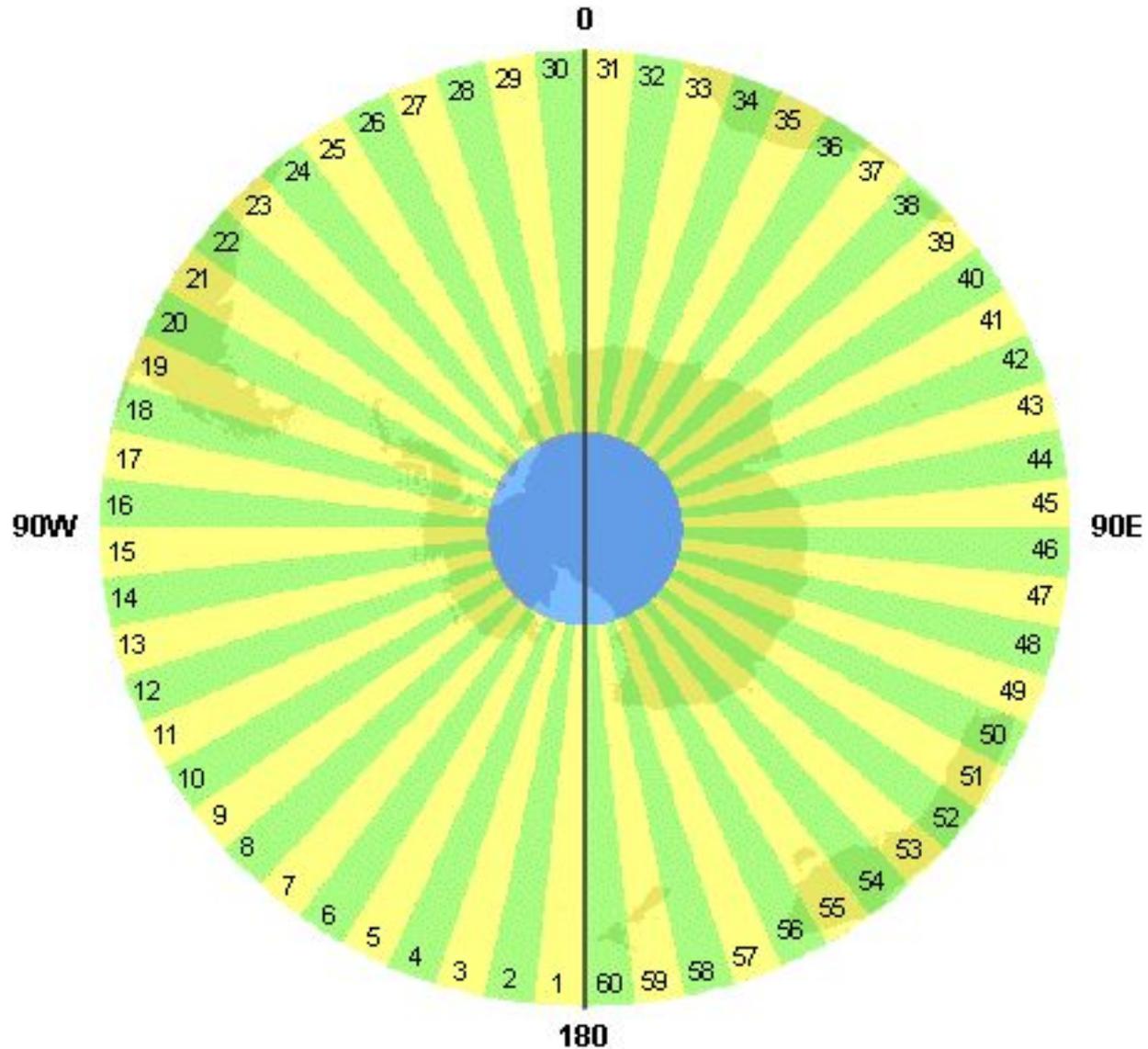
Размещение шестиградусных зон в проекции UTM в северном полушарии

<http://www.geography.hunter.cuny.edu/>

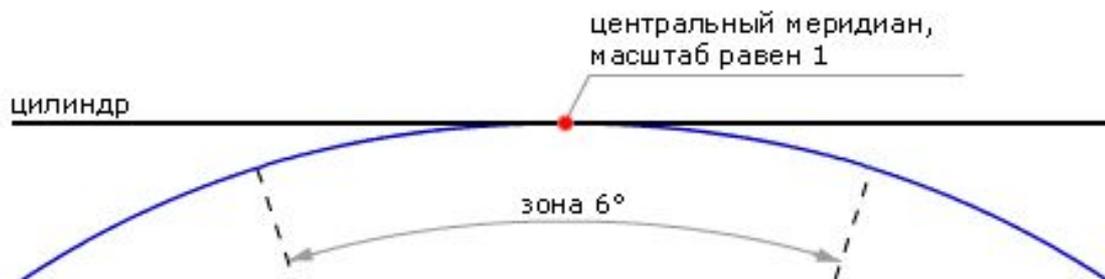
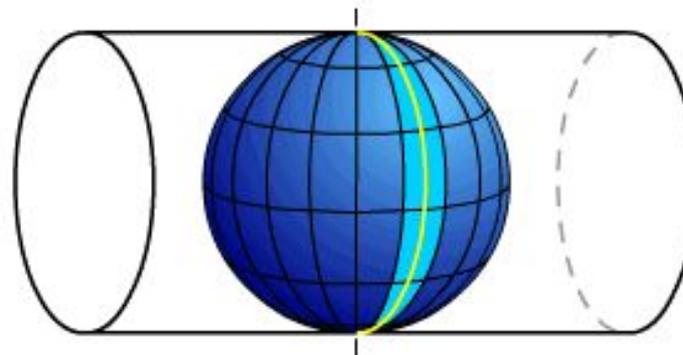


Размещение шестиградусных зон в проекции UTM в южном полушарии

<http://www.geography.hunter.cuny.edu/>

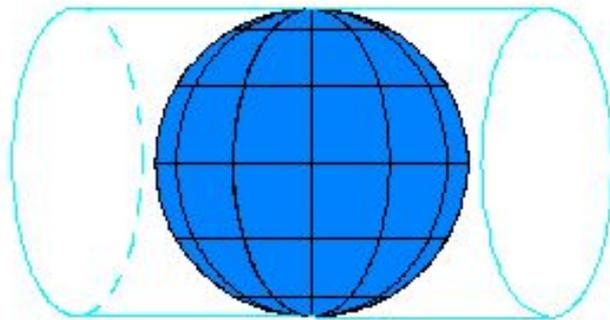


Размещение шестиградусных зон и различие проекций Гауса-Крюгера и UTM

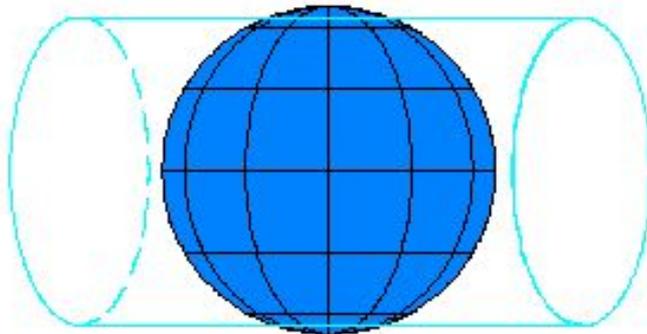


Размещение шестиградусных зон и различие проекций Гауса-Крюгера и UTM

Поперечные цилиндрические проекции



проекция на касательный цилиндр
(Гаусс-Крюгер)



проекция на секущий цилиндр (UTM)

6-ти градусная
зона в проекции
Гаусса-Крюгера

6-ти градусная
зона в проекции
UTM



Схема шестиградусной зоны проекции UTM

<http://www.geography.hunter.cuny.edu/>

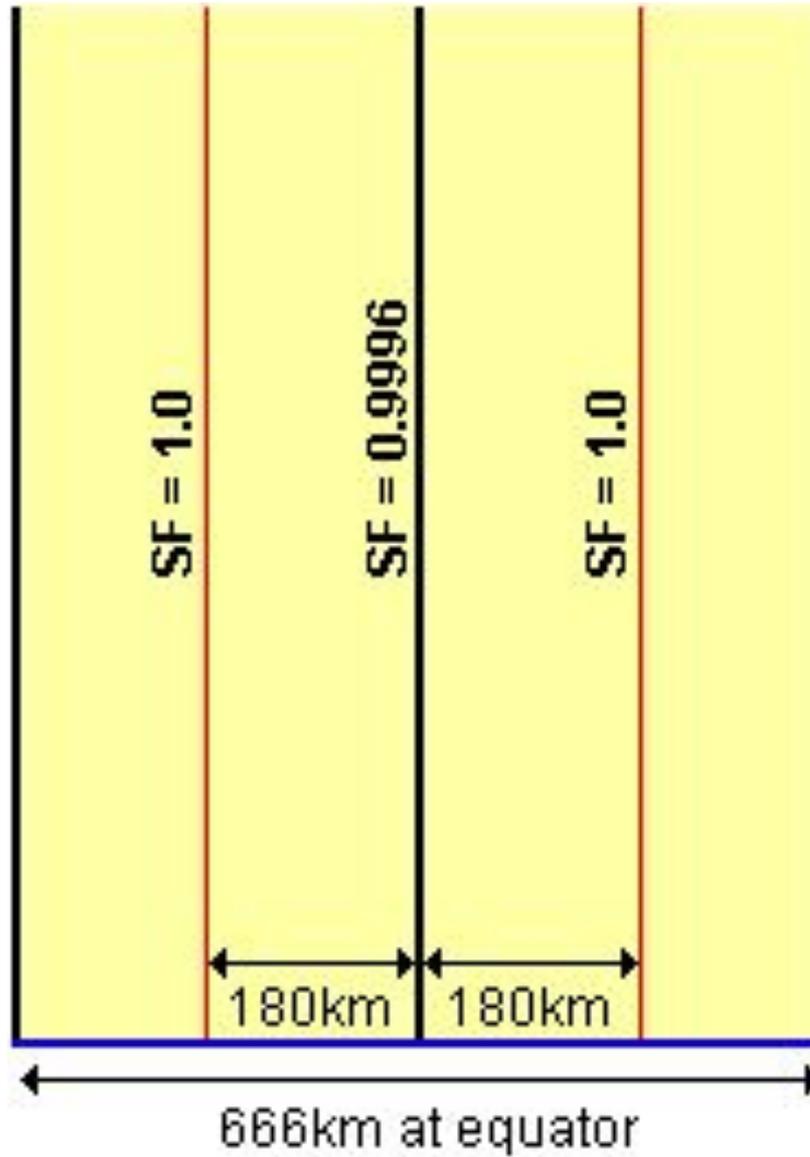


Схема километровой сетки в проекции УТМ и Гауса-Крюгера

<http://www.geography.hunter.cuny.edu/>

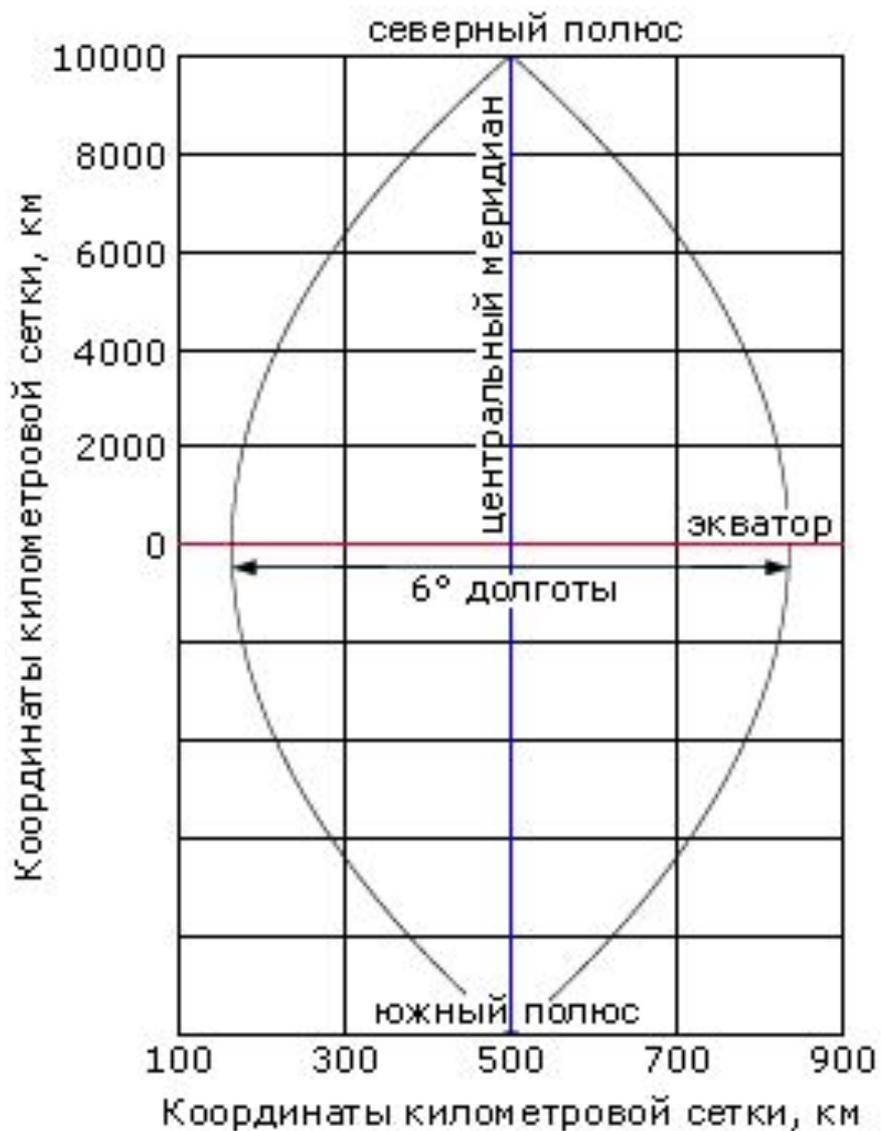
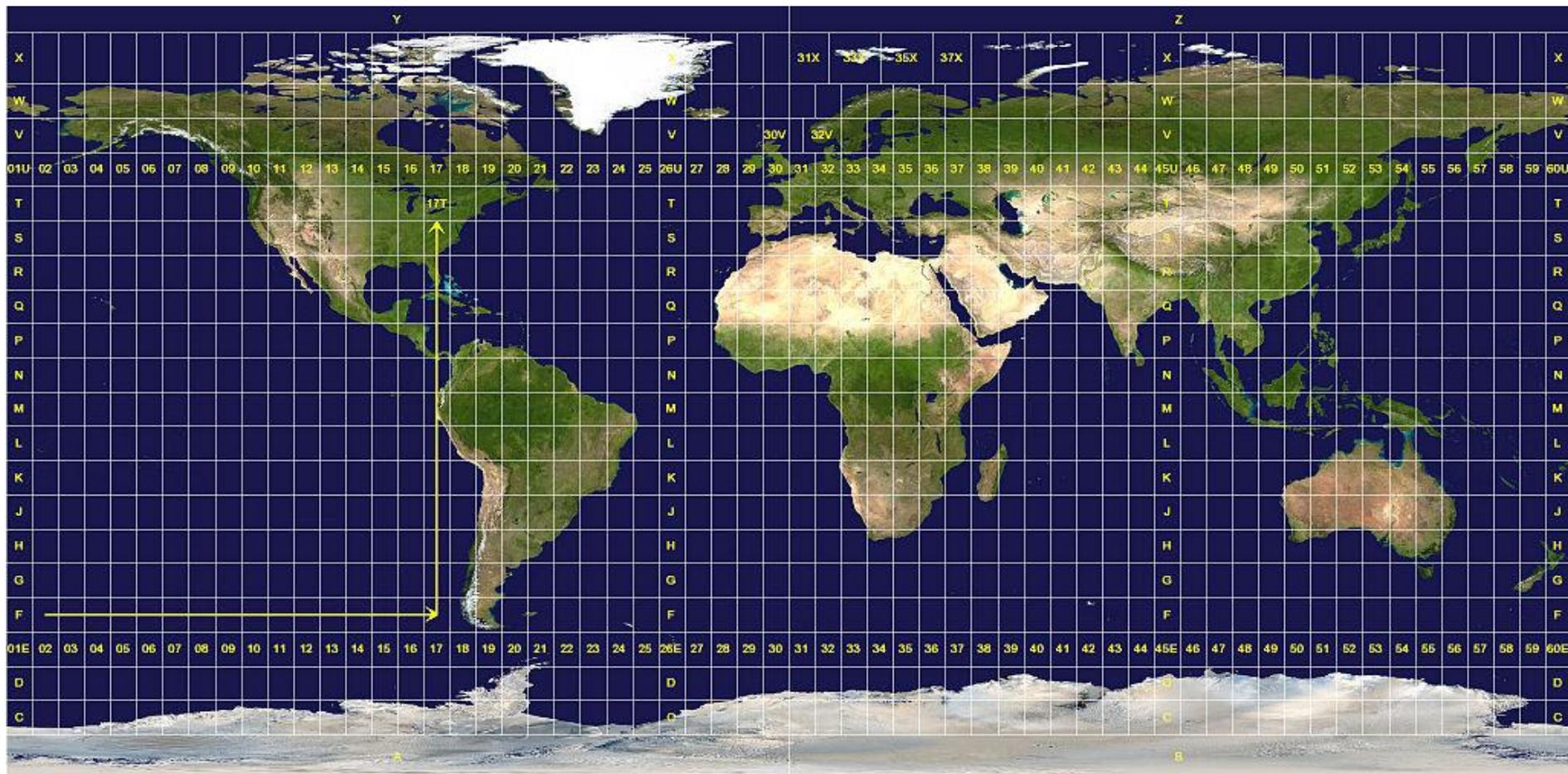


Схема зон проекции Гауса-Крюгера в России



Сетка в системе UTM



Зоны UTM в США

126°W 120°W 114°W 108°W 102°W 96°W 90°W 84°W 78°W 72°W 66°W



Зоны UTM в Ев

