

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТИИМСХ

Кафедра “Геодезии и геоинформатики”

Лекция по инженерной геодезии

старшего преподавателя Абдираманова Рашида Дусчановича

ПОНЯТИЕ О ФОРМЕ И РАЗМЕРАХ ЗЕМЛИ

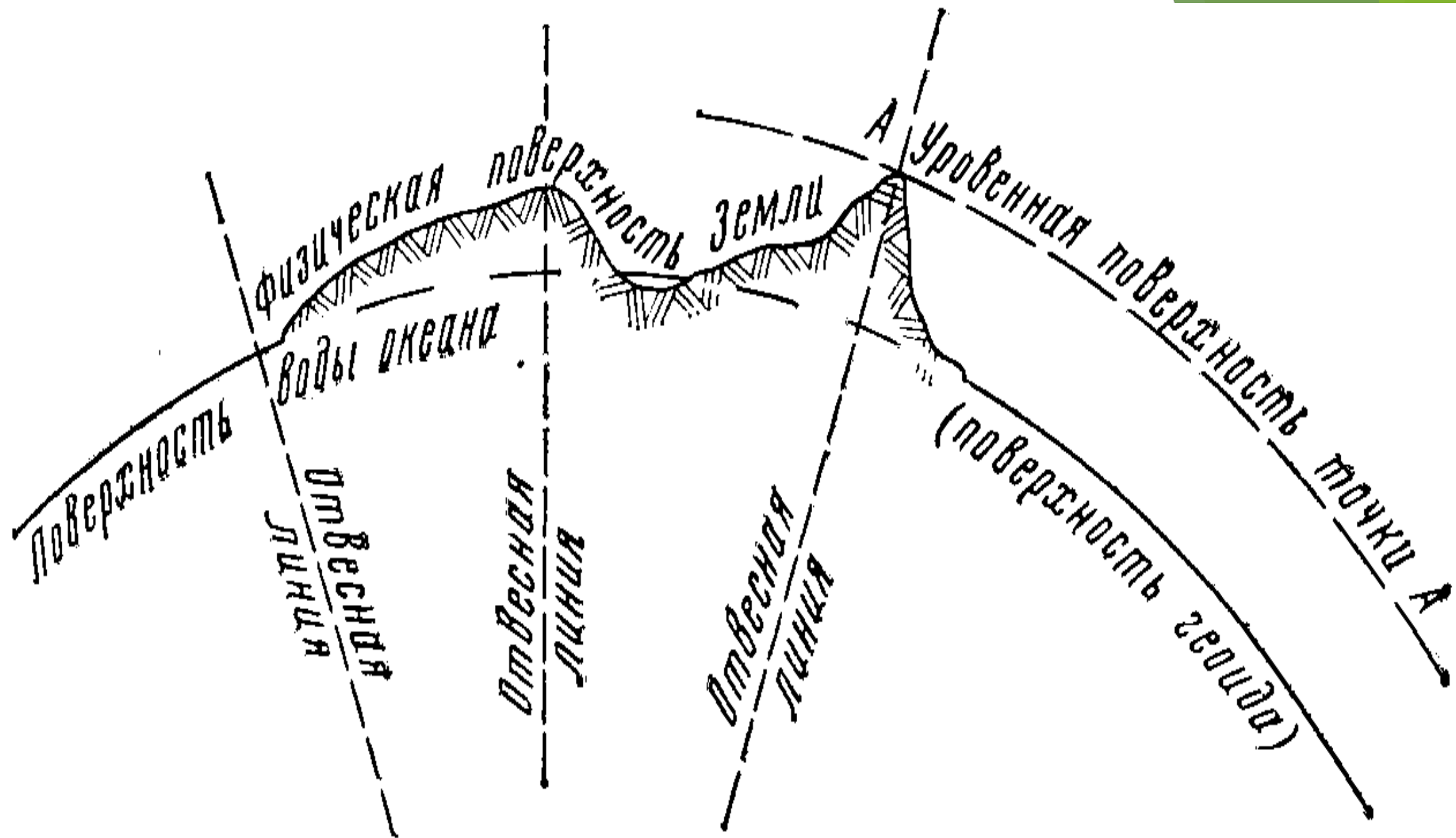
План:

1. Форма и размеры Земли.

2. Результаты исследования учёных о форме и размерах Земли.

При решении геодезических задач требуется знать форму и размеры Земли. Земля не является правильным геометрическим телом. Ее физическая поверхность и в особенности поверхность суши очень сложная, и ее невозможно выразить какой-либо математической формулой. Поэтому в геодезии введено понятие уровенной поверхности.

За математическую поверхность Земли принимают уровенную поверхность, которая представляет поверхность воды океанов в ее спокойном состоянии, мысленно продолженную под материка. Уровенная поверхность обладает свойством: в каждой данной точке ее поверхность перпендикулярна отвесной линии, проходящей через эту точку. В общем уровенная поверхность Земли не совпадает с поверхностью ни одной математической фигуры и представляет собой неправильную форму, которая называется геоидом.

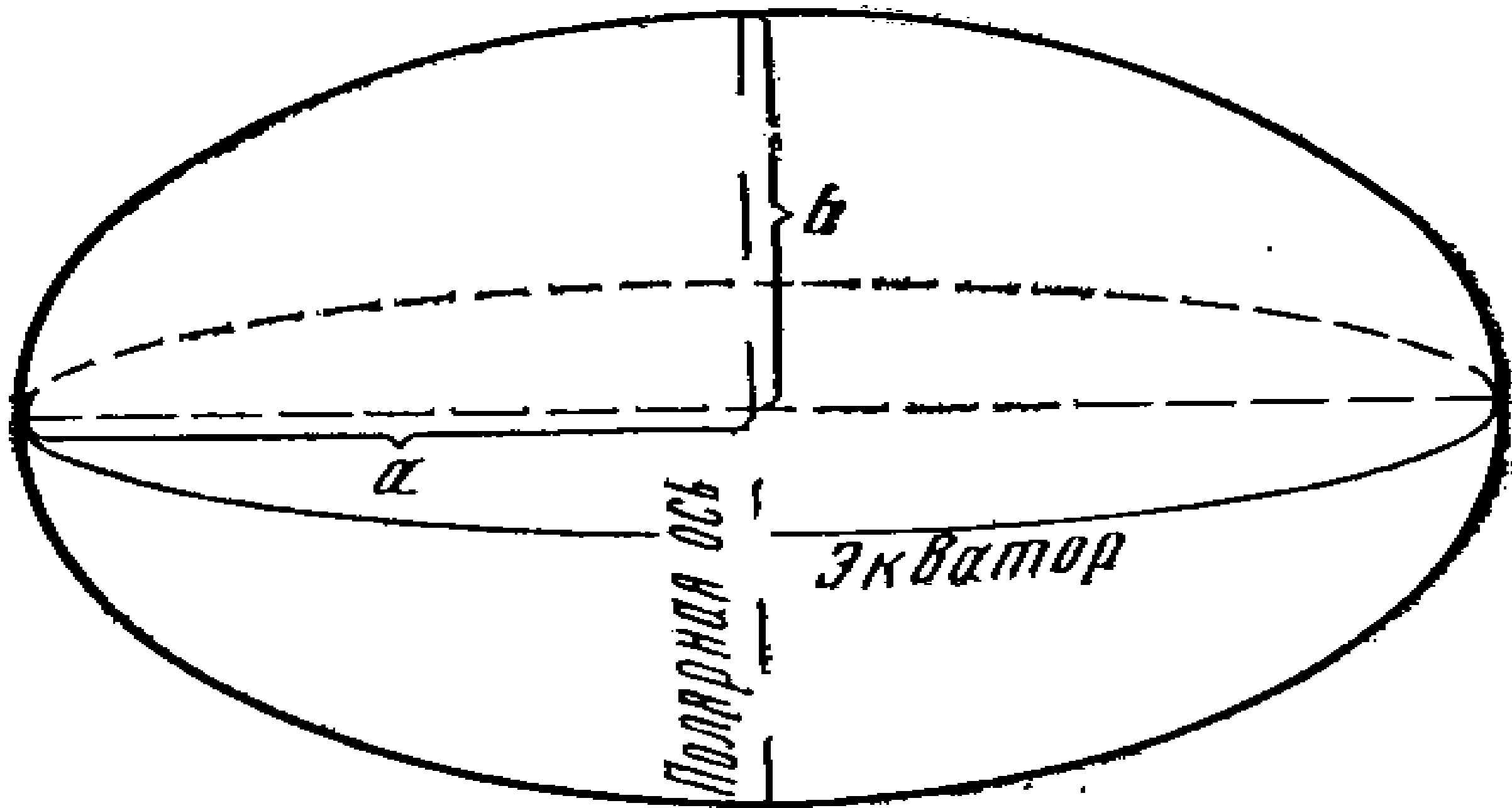


Уровенной поверхностью называют выпуклую поверхность, перпендикулярную к направлению силы тяжести (отвесной линии) в каждой точке. Уровенную поверхность мысленно можно провести через любую точку на физической поверхности земли, под землей и над землей. На рисунке показана уровенная поверхность точки А. Реально уровенную поверхность можно представить как водную поверхность озера, пруда, моря, океана в спокойном состоянии.

Поверхность воды Балтийского моря, мысленно продолженная под сушей, названа поверхностью *геоида*, а тело, ограниченное ею, – *геоидом*. Но и поверхность геоида из-за неравномерного размещения масс в теле Земли также очень сложная и не выражается какой-либо математической поверхностью, например, поверхностью шара. Исследования формы Земли астрономо-геодезическими методами к тому же показали, что Земля сплюснута у полюсов (вследствие вращения Земли вокруг своей оси), поэтому в качестве математической поверхности, характеризующей форму Земли,

принимают поверхность такого *эллипсоида вращения, тела, получающегося от вращения эллипса вокруг его малой (полярной) оси* (рис. 2), которая по форме наиболее близко подходит к поверхности геоида. Размеры эллипсоида характеризуются длинами его большой полуоси *a*, малой полуоси *b* и сжатием α , определяемым по формуле:

$$\alpha = \frac{a - b}{a} .$$



На протяжении двух последних столетий ученые неоднократно определяли размеры земного эллипсоида. Результаты наиболее известных определений приведены в следующей таблице:

Исследователи	Год	Страна	Большая полуось а, м	Малая полуось в, м	Сжатие, α
Деламбр	1800	Франция	6375653	6356564	1:334,0
Вальбек	1819	Швеция	6376896	6355833	1:302,8
Бессель	1841	Германия	6377397	6356079	1:299,2
Кларк	1880	Англия	6378249	6356515	1:293,5
Жданов	1893	Россия	6377717	6356433	1:299,6
Хейфорд	1909	США	6378388	6356912	1:297,0
Красовский	1940	Россия	6378245	6356863	1:298,3

Результаты, полученные Деламбром, имеют историческое значение. Одна десятиmillionная часть четверти парижского меридиана была принята за единицу длины в метрической системе, равной одному метру. Результатами, полученными Бесселем, пользовались в России, а затем в СССР до 1946 г. В 1940 г. Советскими геодезистами под руководством проф. Ф. Н. Красовского и при ближайшем участии проф. А.А. Изотова на основе большого геодезического материала получены наиболее точные и достоверные размеры земного эллипсоида.

Точность и достоверность этих размеров подтверждается результатами наблюдений за движением искусственных спутников Земли, полученными в последние десятилетия учеными в СССР и за рубежом.

При приближенных расчетах поверхность эллипсоида принимают за поверхность шара (равновеликого по объему земному эллипсоиду) с радиусом 6371,1 км, округляя это значение до 6370 км, а в некоторых случаях до 6400 км. Для небольших участков земной поверхности поверхность эллипсоида принимают за плоскость.

Список литературы

1. Багратуни Г. В. и др. Инженерная геодезия, М., издательство Недра 1969 г.
2. Д. Ш. Михелев. Инженерная геодезия: Учебник для вузов 4 – е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.
3. В. В. Баканова. Геодезия. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1980 г.
4. Маслов А. В., Гордеев А. В., Батраков Ю. Г. Геодезия. Учеб. пособие для вузов. Изд. 4, перераб. и доп. – М.: Недра. 1980 г.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!