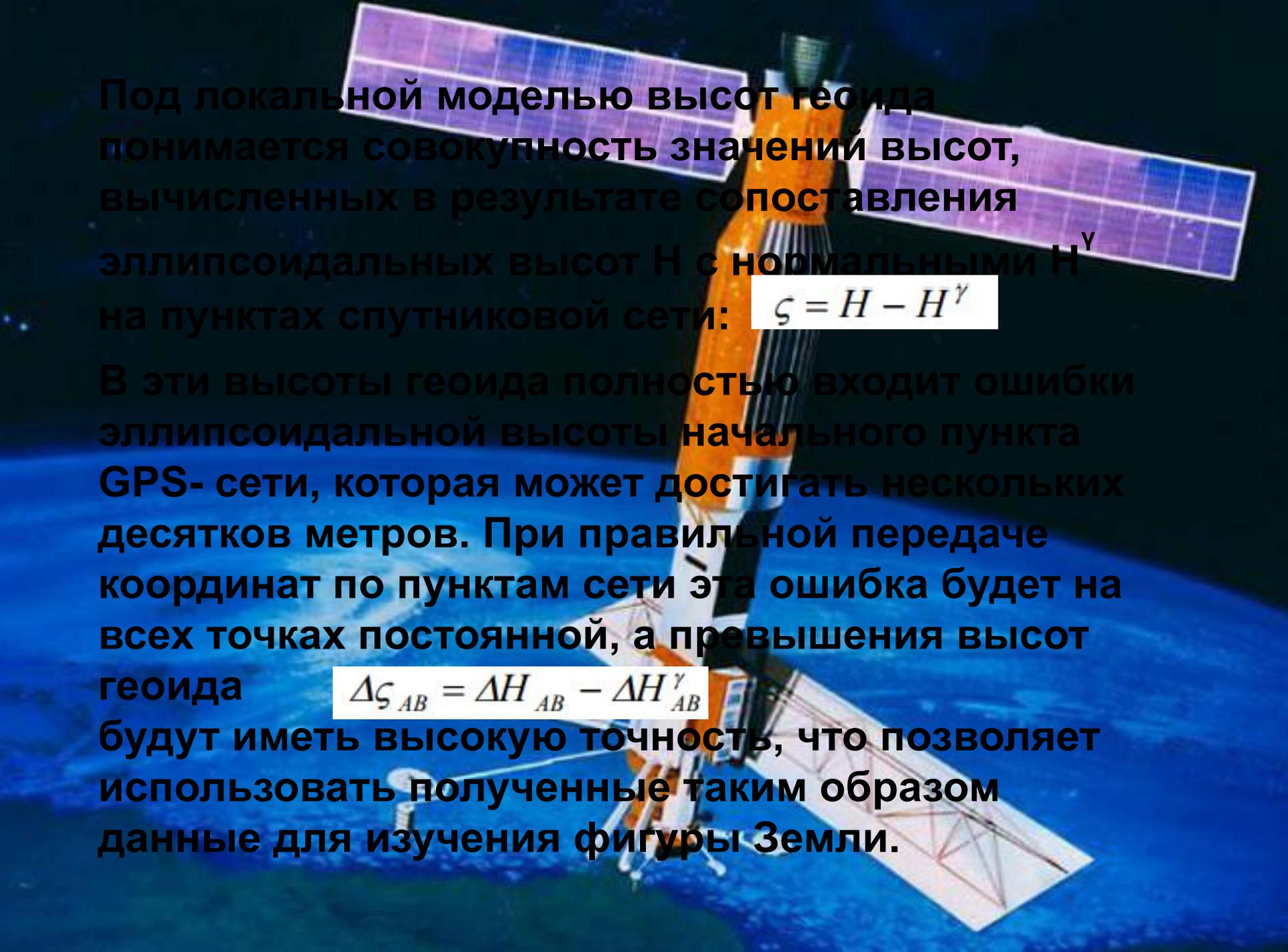
A satellite in orbit above Earth, featuring two large solar panels and various instruments. The satellite is orange and white, with a central body and two large rectangular solar panels extending outwards. The Earth's surface is visible below, showing blue oceans and white clouds. The background is a dark blue space with some stars.

**Доклад на тему:  
«Локальные модели  
геоида (квазигеоида)»**

**Работы выполнил  
Студент гр. 2-3  
Харитонов Валентина**



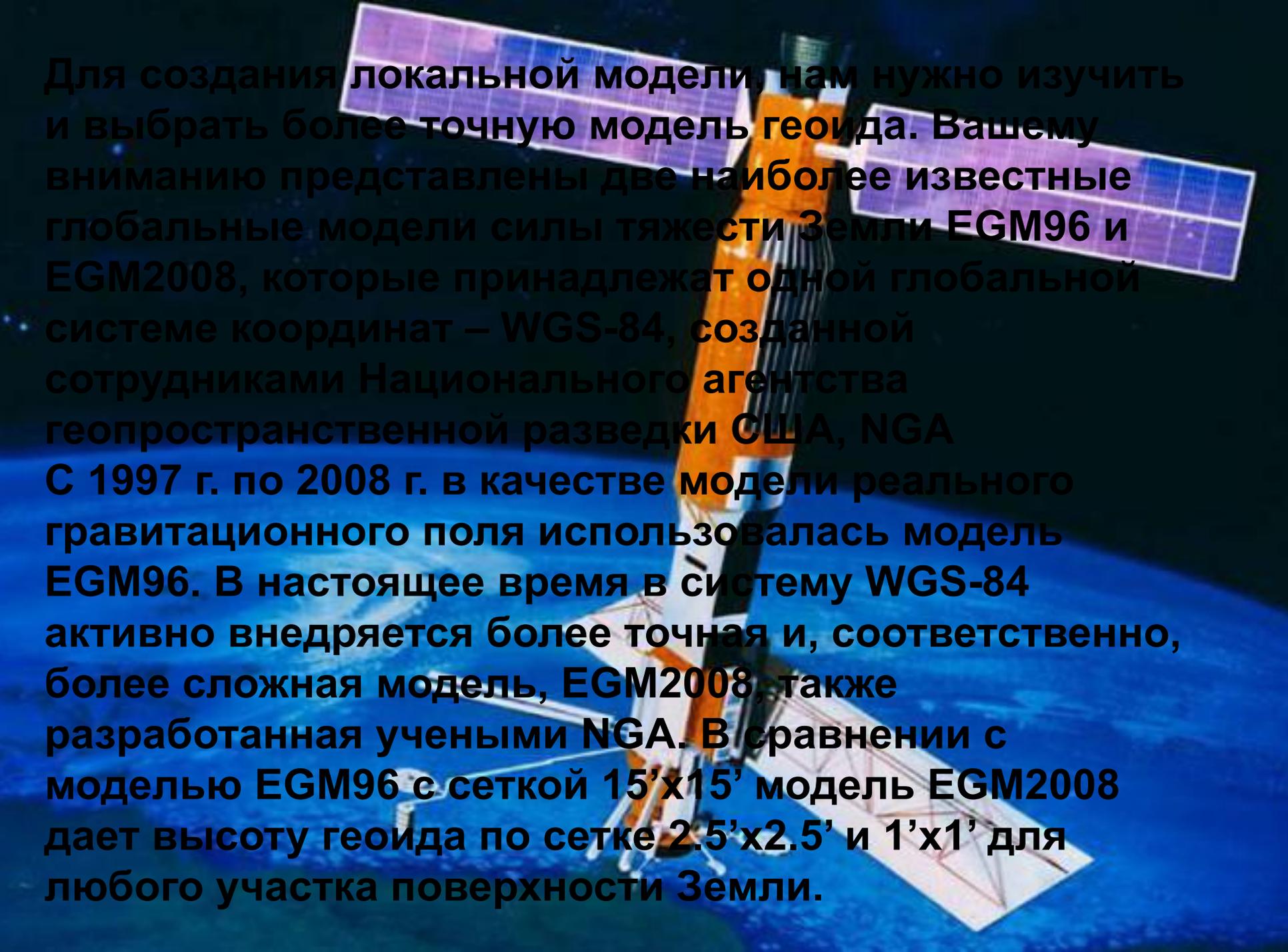
Под локальной моделью высот геоида понимается совокупность значений высот, вычисленных в результате сопоставления эллипсоидальных высот  $H$  с нормальными  $H^y$  на пунктах спутниковой сети:

$$\zeta = H - H^y$$

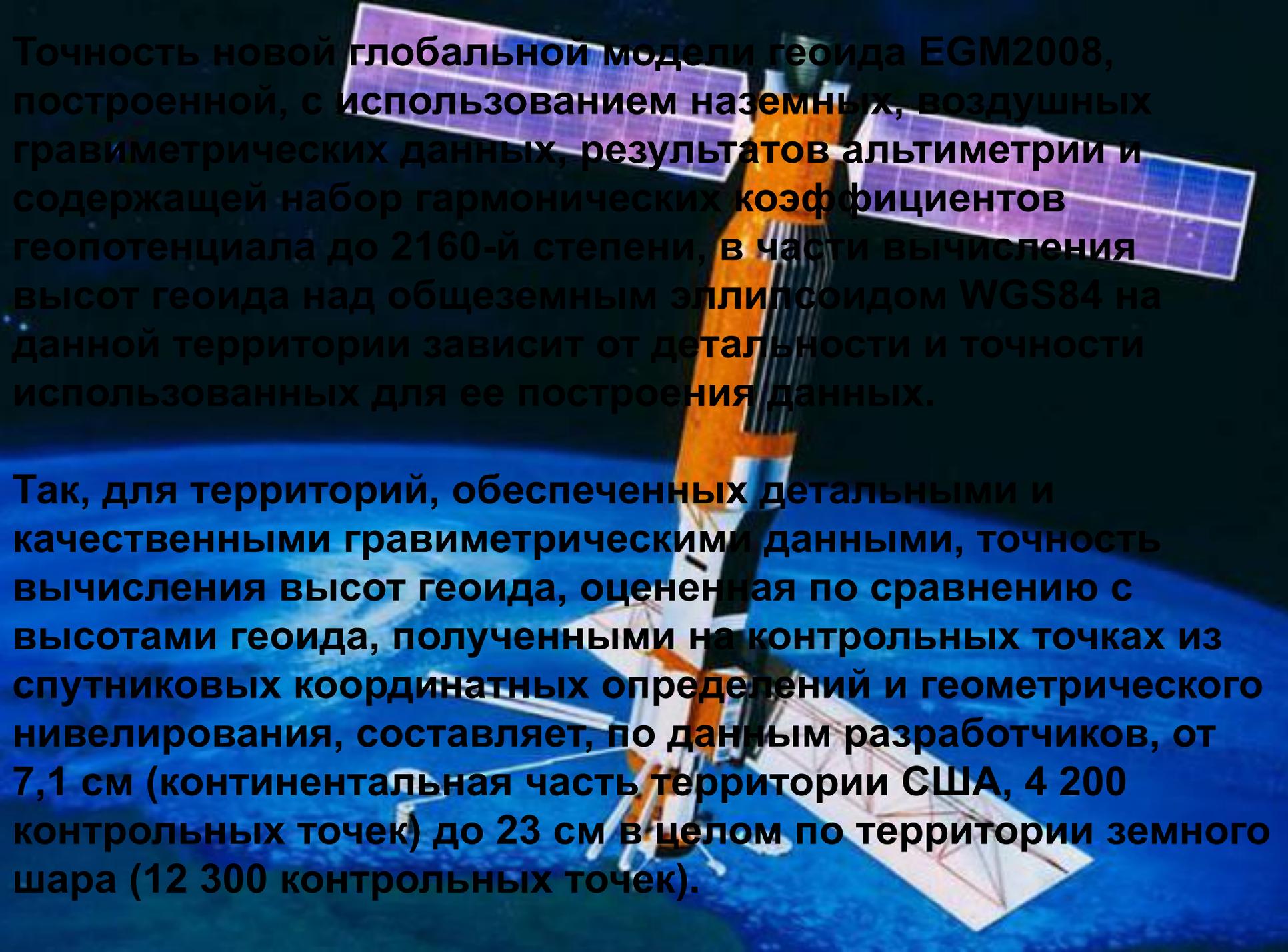
В эти высоты геоида полностью входят ошибки эллипсоидальной высоты начального пункта GPS-сети, которая может достигать нескольких десятков метров. При правильной передаче координат по пунктам сети эта ошибка будет на всех точках постоянной, а превышения высот геоида

$$\Delta\zeta_{AB} = \Delta H_{AB} - \Delta H^y_{AB}$$

будут иметь высокую точность, что позволяет использовать полученные таким образом данные для изучения фигуры Земли.

A satellite is shown in orbit against a dark blue background. The satellite has a central orange body and two large rectangular solar panels extending outwards, one to the left and one to the right. The solar panels are white with a grid of blue cells. Below the satellite, a white grid is overlaid on the Earth's surface, which is depicted as a blue and white globe. The grid consists of a larger 15'x15' grid and a smaller 2.5'x2.5' grid.

Для создания локальной модели, нам нужно изучить и выбрать более точную модель геоида. Вашему вниманию представлены две наиболее известные глобальные модели силы тяжести Земли EGM96 и EGM2008, которые принадлежат одной глобальной системе координат – WGS-84, созданной сотрудниками Национального агентства геопространственной разведки США, NGA. С 1997 г. по 2008 г. в качестве модели реального гравитационного поля использовалась модель EGM96. В настоящее время в систему WGS-84 активно внедряется более точная и, соответственно, более сложная модель, EGM2008, также разработанная учеными NGA. В сравнении с моделью EGM96 с сеткой 15'x15' модель EGM2008 дает высоту геоида по сетке 2.5'x2.5' и 1'x1' для любого участка поверхности Земли.

A satellite with solar panels is shown in orbit above a blue Earth. The satellite is orange and white with several solar panels extended. The background is a dark blue space with some stars. The text is overlaid on the image in a bold, black font.

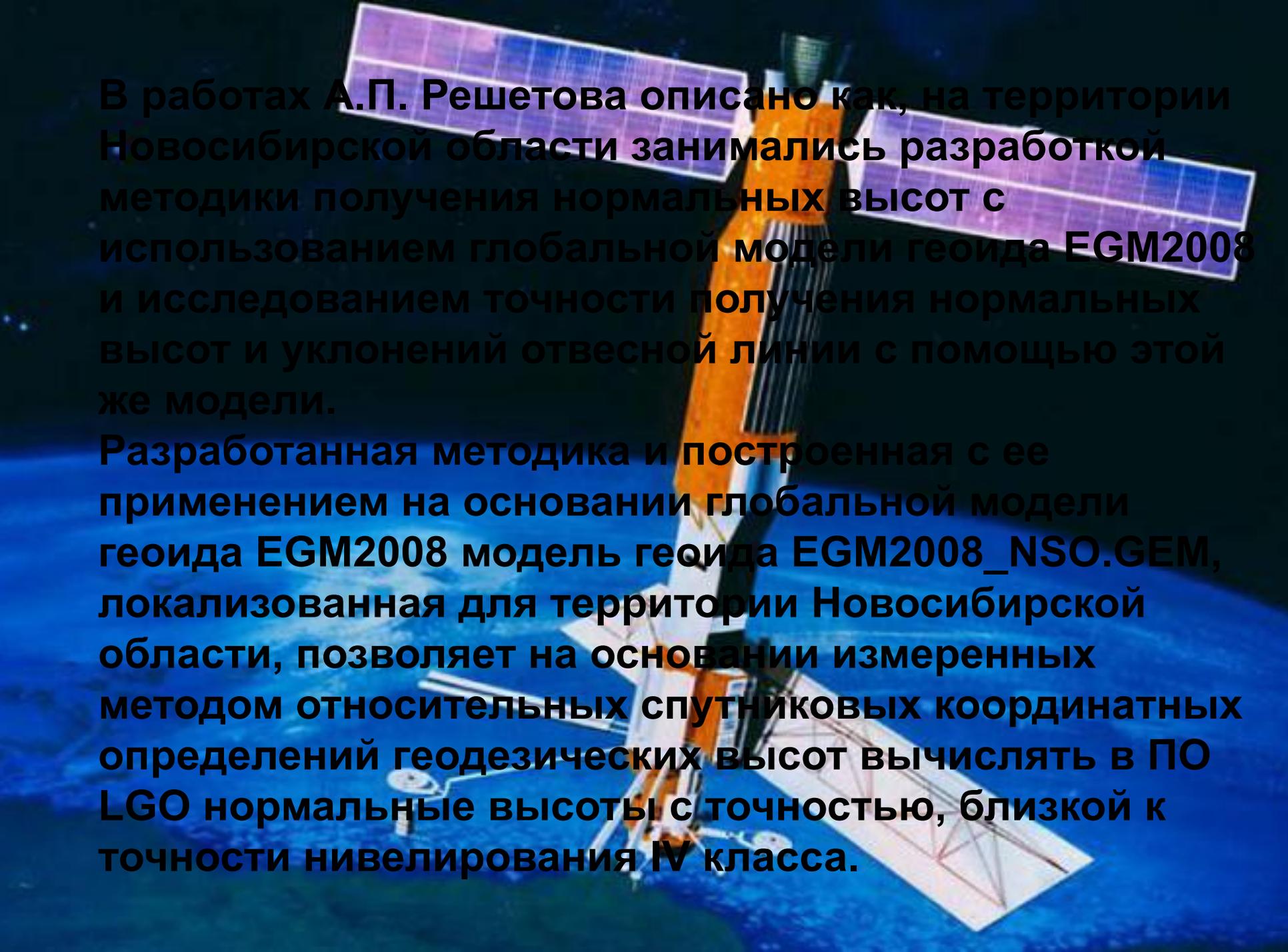
Точность новой глобальной модели геоида EGM2008, построенной, с использованием наземных, воздушных гравиметрических данных, результатов альтиметрии и содержащей набор гармонических коэффициентов геопотенциала до 2160-й степени, в части вычисления высот геоида над общеземным эллипсоидом WGS84 на данной территории зависит от детальности и точности использованных для ее построения данных.

Так, для территорий, обеспеченных детальными и качественными гравиметрическими данными, точность вычисления высот геоида, оцененная по сравнению с высотами геоида, полученными на контрольных точках из спутниковых координатных определений и геометрического нивелирования, составляет, по данным разработчиков, от 7,1 см (континентальная часть территории США, 4 200 контрольных точек) до 23 см в целом по территории земного шара (12 300 контрольных точек).

На территории РФ для района г. Москвы было проведено сравнение модели EGM2008 и модели EGM96. В целом, по данным статистического анализа, закон распределения разностей близок к нормальному, систематическое смещение модели EGM2008 относительно модели EGM96 составляет +7,8 см при  $\sigma = 20,5$  см (данные приведены в таблице)

Погрешности	Модель EGM2008 в сравнении с моделью EGM96
$[\Delta]/n$ , см	+7,8
+ $\Delta$ , max, см	+46,9
- $\Delta$ , max, см	-53,0
СКП, см	20,5

По результатам исследований можно сделать вывод для территории района Москвы, что модель EGM2008 существенно точнее модели EGM96, и ее можно рекомендовать для замены модели EGM96 в тех работах, в которых модель EGM96 использовалась.

A satellite with two large solar panel arrays is shown in orbit above the Earth. The satellite's body is orange and white, with various instruments and antennas visible. The Earth's surface is a deep blue, and the background is a dark space with some stars. The text is overlaid on this image.

В работах А.П. Решетова описано как, на территории Новосибирской области занимались разработкой методики получения нормальных высот с использованием глобальной модели геоида EGM2008 и исследованием точности получения нормальных высот и уклонений отвесной линии с помощью этой же модели.

Разработанная методика и построенная с ее применением на основании глобальной модели геоида EGM2008 модель геоида EGM2008\_NSO.GEM, локализованная для территории Новосибирской области, позволяет на основании измеренных методом относительных спутниковых координатных определений геодезических высот вычислять в ПО LGO нормальные высоты с точностью, близкой к точности нивелирования IV класса.



Спасибо за внимание