

Теория фигур планет и гравиметрия 2018

Домашнее задание № 7

Крайний срок сдачи: 16 ноября 2018 г.

1. Принять в качестве исходных данных глобальную модель гравитационного поля Земли и координаты точки из домашнего задания №5, а также параметры уровенного эллипсоида GRS 80. Выполнить следующее. (3 б.)

- (a) Написать в явном виде разложение нормального потенциала притяжения в ряд по шаровым функциям до $n = 4$ и вычислить его значение в точке на территории МИИГАиК.
- (b) Вычислить значения коэффициентов разложения аномального потенциала в ряд по шаровым функциям до 4-го порядка и вычислить значение аномального потенциала в точке на территории МИИГАиК по полученным коэффициентам.
- (c) Вычислить значение аномалии высоты для точки на территории МИИГАиК. Считать, что значение нормального потенциала силы тяжести на эллипсоиде равно действительному значению потенциала силы тяжести в начале счёта высот. Нормальную силу тяжести в точке на высоте H над поверхностью эллипсоида с достаточной точностью можно вычислить так

$$\gamma = \gamma_0 + \frac{\partial \gamma}{\partial H} H = \gamma_0 - 0,3086H,$$

где γ_0 — значение нормальной силы тяжести на эллипсоиде, $\frac{\partial \gamma}{\partial H} = -0,3086$ мГал/м — вертикальный градиент нормальной силы тяжести на эллипсоиде.

2. Вычислить аномалию высоты в пяти равномерно расположенных точках над эллипсоидом на высотах от 0 до 10 км и построить график изменения аномалии высоты с высотой. (2 б.)

- (a) Почему аномалия высоты ведет себя таким образом вблизи поверхности Земли?
- (b) Изменится ли поведение аномалии высоты при дальнейшем увеличении расстояния? Почему?
- (c) Одинаково ли будут меняться геодезические и нормальные высоты при удалении от Земли?
- (d) Как меняется высота квазигеоида и будет ли меняться геоид?