***Вопрос 10. Модель фигуры и форма Земли. Гравитационное поле Земли. Сила тяжести.***

Земля представляет собой тело сложной формы. Вследствии своего вращения форма Земли есть сплю-щенный сфероид, у которого расстояние между полюсами меньше диаметра экватора. Это обстоятельство вместе с другими отклонениями формы Земли от сферической и неравномерное распределение масс внутри Земли затрудняют определение по величине и направлению силы притяжения Земли, действующей на ЛА.

Наиболее простой и наименее точной моделью фигуры Земли является шар радиуса 6371,1 км, прибли-зительно равный Земле по объему.

следующим приближением к реальной фигуре Земли, является тело, поверхность которого ограничена сплюснутым эллипсоидом вращения (получающимся вращением эллипса вокруг малой оси).

в качестве следующего приближения к реальной поверхности Земли принимается геоид – гипотетическая поверхность уровня потенциала силы тяжести, приблизительно совпадающая с поверхностью спокойных океанов и мысленно продолжающаяся на части Земли, занятые материками. Так как направление силы тяжести зависит от притягивающего действия неравномерно распределенных внутри Земли масс, то поверхность геоида является весьма сложной и не может быть описана достаточно просто математически. Таким образом геоид наиболее сложная модель, но зато и наиболее близко подходящая к реальной Земле.

Гравитационное поле Земли — поле силы тяжести, обусловленное тяготением Земли и центробежной силой, вызванной её суточным вращением. Характеризуется пространственным распределением силы тяжести и гравитационного потенциала.

Сила тяжести — сила, действующая на любое материальное тело, находящееся вблизи поверхности Земли или другого астрономического тела.

По определению, сила тяжести на поверхности планеты складывается из гравитационного притяжения планеты и центробежной силы инерции, вызванной суточным вращением планеты

***Вопрос 11.Системы координат используемые для описания движения летательного аппарата.***

Глобальные жестко связаны с Землёй и применяются для навигации охватывающей всю земную поверхность или значительную её часть. Наиболее распространёнными являются:

Геодезическая (географическая). В качестве модели Земли используется общеземной эллипсоид (типа WGS-84 или ПЗ-90). Положение точек определяется геодезическими широтой и долготой. Геодезической широтой называется угол между нормалью к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора. Геодезической долготой называется двугранный угол между плоскостями начального (гринвчского) меридиана и меридиана данной точки.

Нормальная сферическая (геоцентрическая) СК предназначена для определения координат точки на сфере. Способ отсчёта геоцентрической долготы совпадает со способом отсчёта геодезической долготы. Отсчёт геоцентрической широты производится от плоскости экватора к направлению радиус-вектора, соединяющего центр сферы с данной точкой.

Ортодромическая СК. Основной плоскостью отчёта принята плоскость не земного, а ортодромического экватора, т.е. плоскость, в которой лежит линия ортодромии - дуга большого круга на поверхности земной сферы, проходящая через начальную и конечную точки маршрута. Ортодромические системы (grid systems) являются обобщающим случаем сферических координат. Вместо «настоящих» меридианов и параллелей, как в географических системах, используются меридианы и параллели условные, наиболее удобно расположенные относительно маршрута полета. В ортодромических системах осями являются две ортодромии, перпендикулярные друг другу в начале системы координат. В зависимости от того, как направлены эти оси и где расположено начало системы координат, различают две их группы.

Главноортодромическая. Начало отсчёта обычно размещается в ИПМ, а одну из осей, называемую главной ортодромией, направляют вдоль маршрута. Например, так, чтобы она проходила и через КПМ, либо вблизи всех ППМ. Главная ортодромия является экватором такой условной сферической системы координат. Вторая ось направляется вправо от направления полета.

Частноортодромическая. В ней система координат для каждого участка маршрута своя. Одна из осей (ось S) направляется по ЛЗП данного участка в направлении полета, а вторая ось (ось Z) – вправо от нее.

Полярная и биполярная СК применяются при получении навигационной информации с помощью радионавигационных систем, таких как РСБН, РСДН, VOR/DME. Координатами в полярной системе являются пеленг (bearing) и дальность (distance).

Местные используются при сравнительно небольших перемещениях ЛА, когда можно пренебречь кривизной поверхности Земли. Наиболее распространены декартовы прямоугольные, сферические и цилиндрические СК.