**Лекция 2 Сложение и разложение сил (геометрический и аналитический способы)**

*Подробно тема лекции изложена в учебных пособиях, указанных в «Литературе»*

**Геометрический способ сложения сил**

Теорема. Система сходящихся сил на плоскости эквивалентна равнодействующей, приложенной в точке схода и равной геометрической сумме сил.

Доказательство:

Пусть {, , , …} система сходящихся сил, а точка **О** – точка схода. Пользуясь аксиомами статики, приведем систему сил к точке схода, и заменим систему сил {, } <=> , то есть получим {, , , …} эк­вивалентную {, , , …}. Затем заменим {, } <=> и т. д., в итоге получим одну силу, приложенную в точке **О**, то есть {, , , …} <=> .

F1

F2

F3

Fn

**O**

R12

R123

R

**Аналитический способ сложения сил**

Геометрический способ нахождения равнодействующей системы сил сопря­жен с определенными трудностями, особенно в случае большого числа сил. Поэтому предпочтительнее аналитический метод нахождения равнодействую­щей.

Пусть {, , , …} система сходящихся сил на плоскости имеет равно­действующую . Обозначим через  и проекции этой равнодействующей на оси системы координат XOY, а через , ; , ; ... , ; проекции сил , , , … на те же оси. Из математики известно, что проекция суммы век­торов на какую – либо ось равна алгебраической сумме проекций слагаемых векторов на ту же ось. Тогда:



Модуль равнодействующей равен:

.

Направляющие косинусы вектора R можно найти по формулам:



Условия равновесия системы сходящихся сил можно записать в геометрической и аналити­ческой формах.

В геометрической форме: для равновесия свободного твердого тела, нахо­дящегося под действием плоской сходящейся системы сил необходимо и доста­точно, чтобы силовой многоугольник был замкнут (рассмотрим на примере плоской сходящейся системы сил {, , , }.

F1

F2

F3

F4

F1

F2

F3

F4

**О**

В аналитической форме: Для равновесия свободного твердого тела, находя­щегося под действием плоской сходящейся системы сил необходимо и доста­точно, чтобы сумма проекций всех сил на каждую из осей равнялась нулю:

