

Разложение вектора на три некопланарных составляющих компонента с использованием проецирующей плоскости

Тарасов В.В., Телеш Е.А., Сергеева О.А.

Белорусский национальный технический университет

Любой вектор трехмерного пространства может быть разложен на три конкурирующих вектора заданного направления и равного действия на точку приложения. Преобразуем плоскость, в которой лежат два вектора силы из трех принятых, в проецирующую (например, заменой основной системы ортогональных плоскостей на вспомогательную).

Это позволяет уменьшить число компонентов заменяющих векторов от трех до двух. Это происходит за счет того, что прямые действия векторов лежащих на вырожденной проекции их общей плоскости сольются в одну прямую. Используя еще одну замену плоскостей проекций, мы разделим общий компонент двух векторов на два с направлением их действия соответствующее векторной диаграмме. Далее чертим горизонтальные и вертикальные проекции диаграмм векторов сил и на линии действия \vec{f} в принятом масштабе откладываем расстояние, соответствующее заданной нагрузке $\vec{f}_3 = 250 \#$.

На векторных диаграммах направления линий действия векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} и \vec{f} на горизонтальной Π_1 и новой вертикальной плоскости Π_2 принимаем параллельно соответствующим линиям их действия на пространственной диаграмме.

Проекция векторов \vec{a}_3 и \vec{c}_3 будут лежать на одной прямой, что облегчает задачу построения проекций векторной диаграммы на этой плоскости (Π_3). Необходимо помнить, что для равновесия системы векторные диаграммы должны быть замкнуты. Силы, действующие в опорах треноги, должны уравновешивать действующий груз.

Далее определяем натуральные длины векторов сил \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} используя способ преобразования чертежа. В результате измеренные в принятом масштабе натуральные значения векторов сил составят $\vec{a} = 105\#$, $\vec{b} = 88\#$, $\vec{c} = 110\#$. Отметим, что вектор \vec{b} действует в направлении точки Q приложения груза \vec{f} . А это значит, что во всех трех опорах треноги действует сжатие.

