Рассмотрим вектор-функцию скалярного аргумента

По сути, это вектор, направление и длина которого зависят от одного параметра. Целесообразно разместить начало такого вектора в начале координат и рассматривать изменение конца вектора. В этом случае говорят о годографе – кривой, которую описывает конец вектора.

В физике примером такой функции является радиус-вектор, указывающий, например, на положение материальной точки в пространстве с течением времени:

Производная вектор функции:

Условие непрерывности:

В частности, для радиус-вектора

**Основные формулы дифференцирования**.

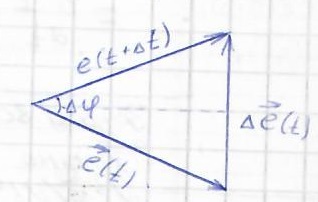
Докажем на примере последнего

Переходя к пределу, получим требуемое.

Пусть – скаляр, а – постоянный вектор, не изменяющийся ни по направлению, ни по модулю. Тогда, на основании предыдущих формул можно получить такие результаты

**Производная единичного вектора**.

Предположим, задан вектор единичной длины , у которого меняется только направление.

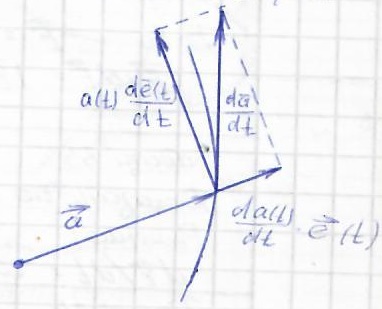
Видно, что по модулю это угловая скорость вращения, что касается направления, то оно совпадает с касательной к траектории, которую описывает вектор в заданной точке.

Обобщим результат для вектора постоянной длины, не обязательно равной единице. Пусть

Пусть  **–** единичный вектор, направленный по касательной к траектории, а – нормаль к плоскости векторов и , такая, что с учетом направления

Или

Если вести вектор угловой скорости

В общем случае можно любой вектор представить в виде

где – вектор единичной длины в направлении .