Вам известно, что при прямолинейном равноускоренном движении проекцию вектора ускорения на ось Х можно найти по формуле.

Выразим из этой формулы проекцию vx вектора скорости v, которую имело движущееся тело к концу промежутка времени t, отсчитываемого от момента начала наблюдения, т.е. от t0 = О.

Если в начальный момент тело покоилось, т.е. v0 = О, то для этого случая последняя формула принимает вид.

Представим зависимость проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении в виде графика.

Из курса математики вам известна линей­ ная функция у = kx + Ь, где х - аргумент, k - постоянный коэффициент, Ь - свободный член. Графиком этой функции является прямая.

Функция xv = vx0 + ax t (или, что то же самое, xv = ax t + vx0) тоже линейная с аргументом t, постоянным коэффициентом ха и свободным членом vxo· Значит, графиком этой функции тоже должна быть прямая. Расположение этой линии по отношению к осям координат определяется значениями ах и Vxo.

Построим, например, график зависимости от времени проекции вектора скорости разгоняющегося перед взлётом самолёта, который движется из состояния покоя прямолинейно с ускорением 1,5 м/ с2 в течение 40 с.

Сонаправим ось Х со скоростью движения самолёта. Тогда проекции векторов скорости и ускорения будут положительны.

Для построения заданной прямой достаточно знать координаты (т. е. t и хи ) двух любых её точек. Задав два произвольных значения t, по формуле хи = ax t можно определить соответствующие значения их.

Например, при t0 = О v 0x = О; при t = 40 с их= 1, 5 м/ с2 • 40 с = 60 м/ с. По координатам первой из найденных точек видно, что график зависимости скорости от времени пройдёт через начало координат (рис. 10).

Теперь построим аналогичный график для случая, когда начальная скорость не равна нулю (при том, что модуль скорости, как и в предыдущем примере, возрастает). Для этого воспользуемся таким примером.

По дороге едет автомобиль со скоростью 10 м/ с (36 км/ ч). Водитель автомобиля, увидев дорожный знак, снимающий ограничение скорости, нажал на педаль газа, в результате чего автомобиль стал двигаться с постоянным ускорением 1,4 м/ с2. Построим график зависимости от времени проекции вектора мгновенной скорости на ось Х, сонаправленную со скоростью прямолинейно движущегося автомобиля, для первых четырёх секунд разгона.

В этом случае зависимость vx (t) описывается формулой vx = vx0 + axt. Найдём по этой формуле координаты двух произвольных точек графика. Например, при t0 = О v 0x = 10 м/с; при t = 3 с xv = 10 м/ с+1,4 м/ с2 • 3 с = 14,2 м/с.

График, построенный по этим точкам, представлен на рисунке 11. Он отсекает на оси vх отрезок, равный проекции вектора начальной скорости.

Построим теперь график зависимости проекции вектора скорости от времени, если начальная скорость не равна нулю, а модуль вектора скорости уменьшается с течением времени.

Допустим, водитель автомобиля, движущегося со скоростью 20 м/ с (72 км/ ч), нажимает на педаль тормоза. В результате автомобиль движется с ускорением 2 м/ с2 и через 10 с останавливается.

За начало отсчёта времени примем момент начала торможения, когда скорость автомобиля ещё была равна 20 м/ с.

В этом случае нет необходимости рассчитывать значение проекции вектора скорости, поскольку координаты двух точек графика очевидны: при t0 = О v 0x = 20 м / с; при t = 10 с vx = О. Соответствующий график представлен на рисунке 12.

Поскольку скорость уменьшается по модулю, то график образует с положительным направлением оси t тупой угол.