тело (обычно диск или цилиндр), катящееся без проскальзывания по какой-либо поверхности, то точка касания тела может быть вершиной графа, так как скорость ее равна нулю.

Метод кинематических графов удобен и прост в решении. Однако следует предупредить о характерной ошибке, встречающейся при составлении графов. Так, при рассмотрении графа для рис. 1 «в обратном направлении» $B \xrightarrow[\pi+\varphi_1]{1} A$, можно ошибиться при выборе угла. Соответствующие уравнения имеют вид:

$$v_{Ax} = v_{Bx} - AB\,\omega_{1z}\sin(\pi+\varphi_1);$$
$$v_{Ay} = v_{By} + AB\,\omega_{1z}\cos(\pi+\varphi_1). \tag{I.4}$$

Уравнения (I.3) и (I.4) совпадают.

В некоторых очевидных случаях метод кинематических графов применять нецелесообразно. Например, при определении скорости точки A цилиндра, катящегося по неподвижной поверхности, по заданной скорости центра O (рис. 2) проще использовать понятие мгновенного центра скоростей (МЦС). Цилиндр катится без проскальзывания, поэтому точка P касания плоскости неподвижна.

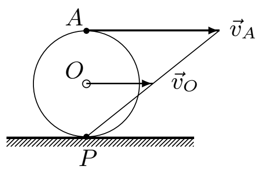

Рис. 2

Следовательно, учитывая линейное распределение скоростей, получаем $v_{Ox} = v_{Ax}/2$. В общем же случае метод МЦС связывает *модули* угловых скоростей, поэтому для решения задачи он непригоден, так как при вычислении обобщенной силы необходимы *проекции* скоростей.

Для определения *проекций* скоростей можно также воспользоваться координатным методом. Рассмотрим кривошипно-шатунный механизм (рис. 3). Кривошип AB, вращаясь вокруг оси в подшипнике A, посредством шатуна BC сообщает возвратно-поступательное движение ползуну C. Дано: $AB = BC = l$. Силы, действующие на механизм, не указаны, для кинематического анализа они не требуются.

Пусть φ — обобщенная координата. Найдем скорость ползуна. Для этого определим его координату

$$x_C = x_A + 2l\cos\varphi.$$

Дифференцируя это равенство, получаем:

$$v_{xC} = -2l\dot{\varphi}\sin\varphi. \tag{I.5}$$