

Продольная и поперечная скорости вертолета на режиме висения изменяются путем создания моментов по тангажу и крену относительно центра масс вертолета, что представляет собой более трудную задачу. Летчик, воздействуя на рычаги управления, непосредственно изменяет углы тангажа или крена, в результате чего возникают продольная или поперечная сила, а затем и желаемое изменение скорости вертолета. Между силами и моментами, порождаемыми управляющими воздействиями, обычно имеется существенная взаимосвязь, так что любое управляющее воздействие для создания нужного момента требует некоторых компенсирующих воздействий по другим осям. Вертолет без системы автоматического повышения устойчивости не обладает ни статической, ни динамической устойчивостью, особенно на режиме висения. Поэтому сам летчик должен осуществлять управляющие обратные связи для стабилизации вертолета, что требует от него постоянного внимания. Использование автоматических систем для улучшения характеристик устойчивости и управляемости вертолета всегда желательно, а для ряда его применений — существенно важно, но такие системы увеличивают стоимость и усложняют конструкцию вертолета.

Несущий винт почти универсально используется для управления вертолетом. В поступательном полете находят применение и невращающиеся аэродинамические поверхности, такие, как стабилизатор и руль высоты. Были попытки применить аэродинамические поверхности, работающие в потоке от несущего винта, для управления вертолетом на режимах висения и поступательного полета, но ни одна из них не оказалась удачной.

Управление несущим винтом осуществляется изменением циклического и общего шагов. Изменение общего шага соответствует изменению среднего угла атаки лопастей и величины силы тяги. Изменение циклического шага представляет собой изменение угла установки лопасти с частотой оборотов, что приводит к наклону плоскости концов лопастей. При этом вместе с плоскостью концов лопастей наклоняется вектор тяги, создавая момент относительно центра масс вертолета, лежащего ниже втулки несущего винта. На бесшарнирном несущем винте и винте с разносом ГШ лопастей одновременно с наклоном плоскости концов лопастей создается момент на втулке. Таким образом, изменение общего и циклического шагов позволяет эффективно управлять величиной и направлением вектора тяги несущего винта. При работе несущего винта с постоянной угловой скоростью для изменения тяги необходим механизм общего шага. Следовательно, введение механизма изменения циклического шага ненамного увеличивает механическую сложность несущего винта. Для изменения шага лопастей с частотой оборотов требуется автомат перекоса той или иной конструкции (см. разд. 5.1).