

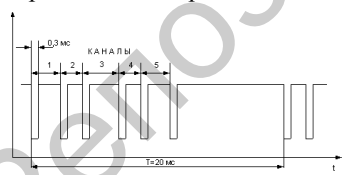
## ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНДНОГО СИГНАЛА В СХЕМАХ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫХ МОДЕЛЕЙ

Студент гр. 103912 Массальский М.И.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Развин Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе проведено экспериментальное сравнение основных принципов формирования командных радиоимпульсов, используемых для дистанционного управления мобильными моделями различного назначения. На практике нашли широкое применение методы управления амплитудой и частотой несущей: АМ (Amplitude Modulation) и FM (Frequency Modulation). В радиоуправлении используется только дискретная двухуровневая модуляция. В варианте АМ несущая имеет либо максимальный, либо нулевой уровень. В варианте FM излучается сигнал постоянной амплитуды с частотой  $f$ , либо с чуть смещенной частотой  $f+df$ . Сигнал FM-передатчика напоминает сумму двух сигналов двух АМ передатчиков, работающих в противофазе на частотах  $f$  и  $f+df$ , соответственно. В одинаковых условиях FM-сигнал имеет принципиально большую помехозащищенность, чем АМ сигнал. В настоящее время использование АМ-аппаратуры оправдано только для тех случаев, когда расстояние до модели относительно невелико. В радиоуправлении используется только многоканальная передача информации. Для этого все каналы уплотняются в один посредством кодирования. Для этого используется широтно-импульсная модуляция PPM (Pulse Phase Modulation) и импульсно-кодовая модуляция PCM (Pulse Code Modulation). Рассмотрим типовой PPM-сигнал пятиканальной аппаратуры. PPM-сигнал имеет фиксированный период  $T = 20$  мс, что



достаточно, поскольку скорость реакции пилота на поведение модели намного меньше. Все каналы пронумерованы и передаются по порядку номеров. Значение сигнала в канале определяется величиной временного промежутка между первым и вторым импульсом - для первого канала, между вторым и третьим - для второго канала и т.д. Определено, что диапазон изменения величины временного промежутка при движении джойстика (ручки управления) из одного крайнего положения в другое составляет временной интервал от 1 до 2 мс. Значение 1,5 мс соответствует среднему (нейтральному) положению джойстика. Продолжительность межканального импульса составляет около 0,3 мс.