

7.9. УСИЛИТЕЛИ ПОСТОЯННОГО И МЕДЛЕННО МЕНЯЮЩЕГОСЯ НАПРЯЖЕНИЯ С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ СИГНАЛА

Несмотря на малый дрейф нуля современных усилителей с гальваническими связями (у лучших образцов он составляет всего несколько микровольт на градус), эти усилители оказываются мало пригодными для усиления очень слабых сигналов, измеряемых единицами микровольт. Для данных целей используются усилители постоянного и медленно меняющегося напряжения с преобразованием усиливаемого сигнала. Структурная схема такого усилителя приведена на рис. 7.26, а графики, поясняющие принцип его работы, — на рис. 7.27.

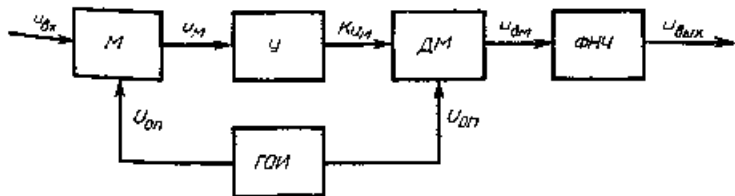


Рис. 7.26. Структурная схема усилителя с преобразованием сигнала

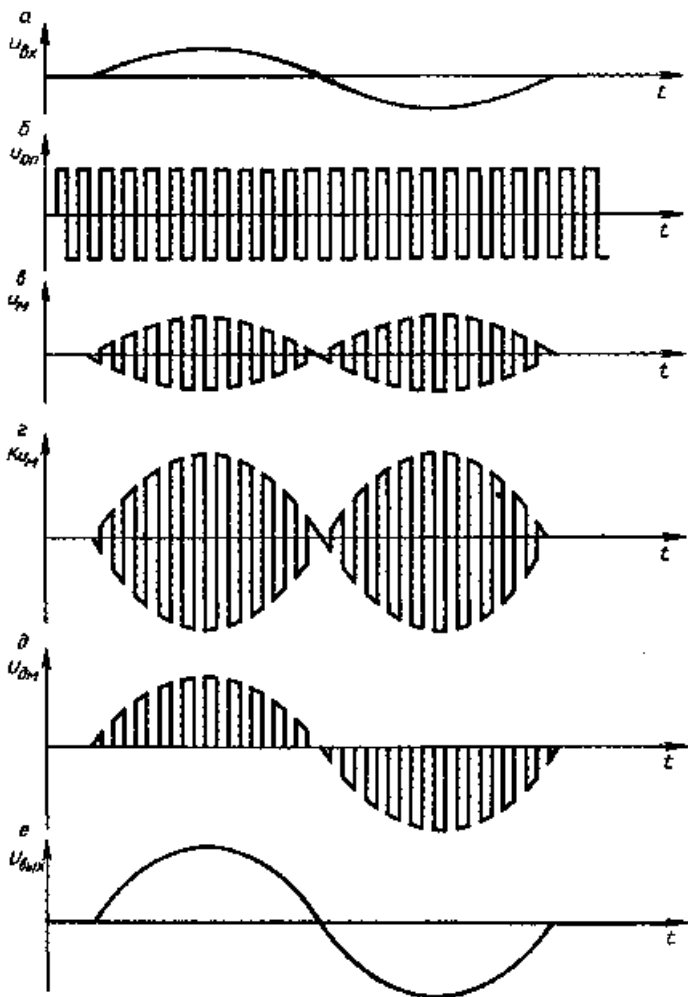


Рис. 7.27. Графики, поясняющие принцип работы усилителя с преобразованием сигнала

На вход модулятора M поступает входной сигнал (рис. 7.27, a) и импульсное (или переменное) напряжение (рис. 7.27, b) от генератора опорных импульсов $ГОИ$. Выходное напряжение модулятора представляет собой последовательность импульсов (или переменное напряжение) $ГОИ$, промодулированных по амплитуде напряжением сигнала (рис. 7.27, $в$). Эти импульсы усиливаются

усилителем переменного напряжения $У$, не имеющим дрейфа нуля (рис. 7.27, г), и поступают на демодулятор $ДМ$. В демодуляторе осуществляется синхронное детектирование, в результате которого двухполярные выходные импульсы усилителя преобразуются в однополярные, полярность которых определяется полярностью входного напряжения (рис. 7.27, д). С помощью фильтра нижних частот $ФНЧ$ происходит выделение огибающей импульсов $ДМ$, и тем самым восстанавливается форма входного сигнала (рис. 7.27, е).

Такие усилители иногда называют усилителями типа МДМ. Их недостатком является узкополосность. Это связано с тем, что для получения малых искажений формы усиливаемых сигналов частота повторения опорных импульсов $ГОИ f_{оп}$ должна в 10 и более раз превышать частоту напряжения усиливаемого сигнала. Следовательно, максимальная частота усиливаемого напряжения при заданной частоте опорных импульсов должна удовлетворять условию $f_c \leq 0,1 f_{оп}$.