

8. ПН амплитудных значений.

На основе ОУ можно построить эффективные схемы ПН амплитудных значений (рис. 1.48), обладающие малыми на заряд и большими на разряд постоянными времени. Упрощенная схема пикового детектора (рис. 1.48,а) отличается от однополупериодного ПН на ОУ1 (см. рис. 1.46,а) лишь наличием конденсатора С. В этой схеме постоянная времени заряда $\tau_z = C(R_{\text{вых}}^* + R_D)$ (1.229), где $R_{\text{вых}}^*$ – выходное сопротивление ОУ, R_D – дифференциальное сопротивление прямосмещенного диода Д2. Постоянная времени разряда определяется в основном резистором R и сопротивлением нагрузки R_n , которое на рис. 1.48,а не показано, $\tau_p = C(R || R_n || R_{D,\text{обр}})$ (1.230), где $R_{D,\text{обр}}$ – дифференциальное сопротивление обратносмещенного диода Д2. Пиковый детектор, представленный на рис. 1.48,б, обладает повышенной постоянной времени разряда, так как используемый в нем повторитель напряжения на ОУ2 с большим входным сопротивлением исключает влияние сопротивления нагрузки R_n (1.230) и предотвращает тем самым разряд конденсатора С. В этой схеме конденсатор С заряжается до максимального значения первого положительного импульса, открывающего диод Д1. Благодаря ООС, охватывающей оба ОУ, напряжение на выходе ОУ1 $U_{\text{вых.1}}$ устанавливается таким, что напряжение на выходе ОУ2 $U_{\text{вых}}$ и амплитуда исследуемого сигнала $U_c(t)$ становятся равными ($U_{\text{вых}} = U_c(t)$). При этом исключается влияние падения напряжения на диоде Д1 и напряжения смещения нуля ОУ2. Если входной сигнал незначительно уменьшится, то напряжение на выходе ОУ1 также уменьшится, диод Д1 закроется и разорвет цепь ООС, образуемую посредством резистора R. При дальнейшем уменьшении входного сигнала $U_c(t)$ откроется диод Д2 и ОУ1 будет охвачен местной ООС, что исключит его неуправляемое состояние. Максимальное напряжение $U_c(t)$ в виде положительной полярности запоминается на конденсаторе С. В данном ПН (см. рис. 1.48,б) резистор R является обязательным элементом схемы. Если этот резистор замкнуть, то выход ОУ2 будет нагружен посредством прямосмещенного диода Д2 на низкоомное выходное сопротивление ОУ1 в схеме повторителя сигнала (1.67), что создаст для ОУ2 режим КЗ и, следовательно, нарушит работоспособность ПН в целом. В связи с этим номинал резистора R должен превышать допустимое сопротивление нагрузки R_n для ОУ2 ($R \geq R_{n,\text{доп}}$). Постоянная времени разряда τ_p в этой схеме в отличие от (1.230) может быть получена исключительно большой, так как конденсатор С практически не разряжается ни через повторитель сигнала на ОУ2, ни через диод Д1, поскольку разность потенциалов между его выводами становится близкой к нулю, что увеличивает его эквивалентное обратное сопротивление. С учетом данного эффекта и соотношения (1.69) для постоянной времени разряда можно записать: $\tau_p = C \frac{R_{D,\text{обр}}}{1-K}$ (1.231), где K – коэффициент передачи последовательно соединенных повторителей сигнала на ОУ2 и ОУ1, который весьма близок к единице. Постоянная времени заряда данного ПН соответствует (1.229). Следующие импульсные сигналы могут подзарядить конденсатор С лишь тогда, когда их амплитуда превысит потенциал, накопленный конденсатором ранее. Для устранения этого недостатка перед преобразованием очередного меньшего по амплитуде входного импульса необходимо разряжать конденсатор С с помощью ключа, показанного на рис. 1.48,б, или вместо диода использовать ПТ в режиме управляемого сопротивления (проводимости), что переводит данный ПН в разряд устройств выборки хранения информации (УВХ), рассматриваемых в подразд. 3.4. Там же дается оценка точности хранения информации, которую можно использовать и для обсуждаемых ПН с учетом реализуемых постоянных времени (1.230) и (1.231). С целью получения возможности преобразования отрицательных импульсных сигналов полярность включения диодов в схеме ПН (см. рис. 1.48,б) следует изменить на противоположную.

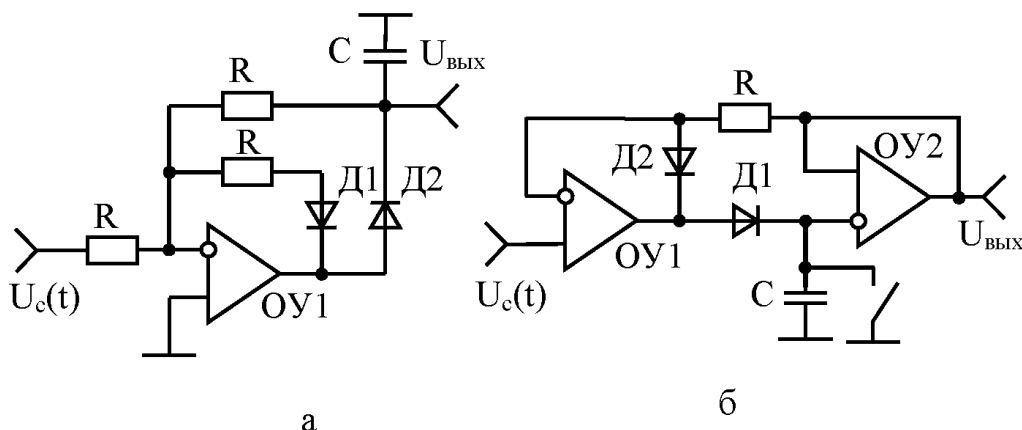


Рис 1,48 ПН амплитудных значений(пиковые детекторы)с нормальной(а) и повышенной(б) постоянной времени разряда