

11.2. Ждущий мультивибратор

Ждущий мультивибратор выдает на выходе импульс напряжения определенной длительности t после возбуждения схемы импульсом запуска большой или малой длительности. Схему ждущего мультивибратора часто называют *одновибратором*. На фиг. 11.3 показан вариант одновибратора на ОУ. В отсутствие входного сигнала ($V_{вх} = 0$) ОУ входит в состояние положительного насыщения, и на его выходе сохраняется стабильное напряжение $V_{вых. макс.}$.

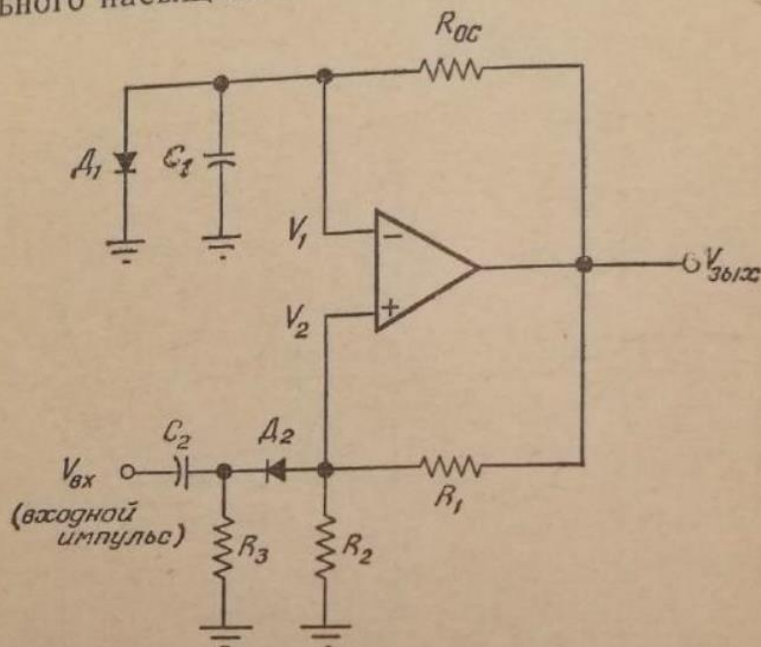
В то время когда ОУ находится в устойчивом состоянии положительного насыщения, диод D_1 смещен в прямом направлении и напряжение на конденсаторе C_1 , представляющее собой напряжение V_1 на инвертирующем входе, ограничено в пределах нескольких десятых долей вольта. В то же время часть выход-

236

ного напряжения $V_{вых}$ подается обратно на неинвертирующий вход через делитель напряжения R_1 и R_2 . Таким образом, напряжение на неинвертирующем входе равно

$$V_2 = \frac{V_{вых} R_2}{R_1 + R_2}; \quad (11.2)$$

оно значительно превышает V_1 и удерживает ОУ в состоянии положительного насыщения.



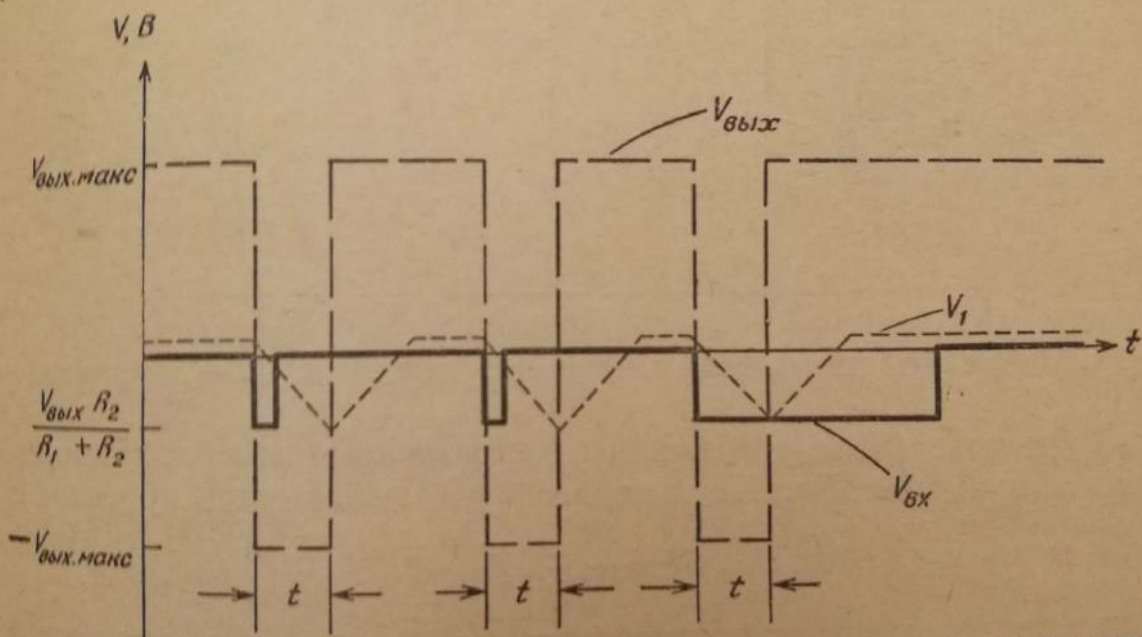
Фиг. 11.3. Ждущий мультивибратор (одновибратор) на ОУ.

Если теперь на вход подать отрицательный импульс $V_{вх}$ с перепадом, превышающим падение напряжения на R_2 , напряжение V_2 на инвертирующем входе на мгновение станет отрицательным и ОУ войдет в состояние отрицательного насыщения. Напряжение V_2 становится отрицательным лишь на короткое время, так как постоянная времени $R_3 C_2$ мала. Поскольку выходное напряжение $V_{вых}$ теперь отрицательно, напряжение V_2 также отрицательно, и это удерживает ОУ в состоянии отрицательного насыщения. Это состояние, однако, сохраняется лишь на какое-то время. Поскольку диод D_1 теперь закрыт, конденсатор C_1 начинает заряжаться. По мере заряда конденсатора напряжение V_1 становится все более отрицательным до тех пор, пока не превысит значения V_2 , и в этот момент оно переключает ОУ обратно в состояние положительного насыщения. Таким образом, выходное напряжение $V_{вых}$ равно отрицательному напряжению насыщения ОУ только на период времени, достаточный для заряда конденсатора C_1 до напряжения, приблизительно равного V_2 . Это время t определяется постоянной времени $C_1 R_{ос}$ и отношением R_1/R_2 . Если $R_1/R_2 = 10$, длительность t ка-

ждого отрицательного импульса можно определить из следующего выражения:

$$t \approx 0,1 (R_{ос} C_1). \quad (11.3)$$

Форма сигналов в такой схеме мультивибратора показана на фиг. 11.4.



Фиг. 11.4. Форма сигнала на выходе $V_{вых}$ в зависимости от формы входного сигнала $V_{вх}$ ждущего мультивибратора [если $R_1/R_2 = 10$, то $t \approx 0,1 (R_{ос} C_1)$].