

### 3. Перехідні процеси в ключовій схемі на МДН-транзисторі.

Основний вплив на характер протікання перехідних процесів в ключових схемах на польових транзисторах здійснюють ємності, утворені між їхніми виводами (рис. 6.3).

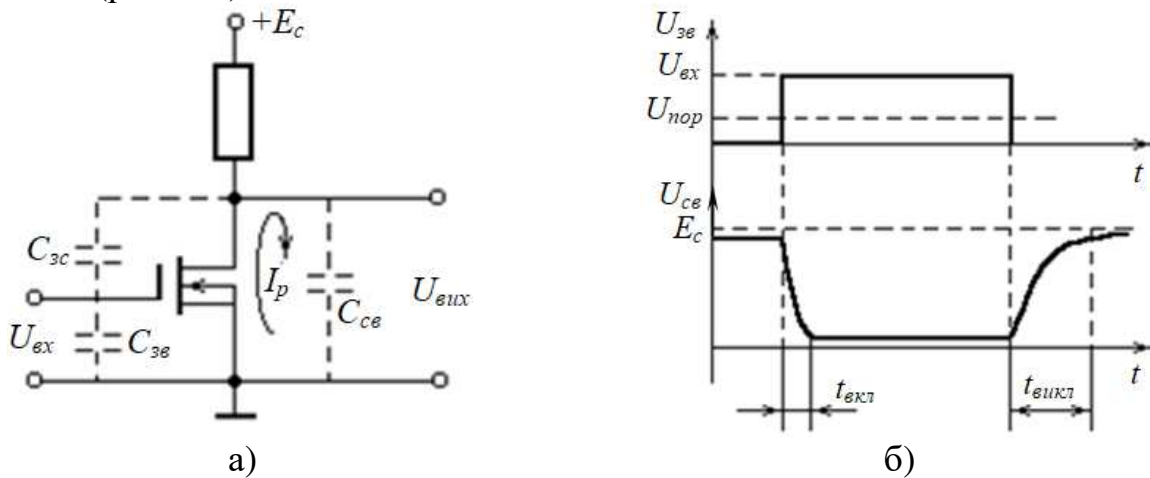


Рис. 6.3. Перехідні процеси в ключовій схемі на МДН-транзисторах:  
а – еквівалентна схема ключа, б – часові діаграми.

При закритому транзисторі вихідна ємність  $C_{св}$  заряджена до напруги, практично рівної  $E_c$ . Коли вхідна напруга перевищує порогову напругу  $U_{пор}$  (напругу відкриття транзистора) впродовж часу затримки

$$t_{затр} \approx \frac{C_{зв} \cdot U_{пор}}{I_{вх}} = \frac{C_{зв} \cdot U_{пор}}{U_{вх} / R_{вх}}.$$

формується провідний стан каналу. Однак, при досить низькому опорі  $R_{вх}$  джерела вхідного сигналу  $U_{вх}$  час затримки дуже малий.

Як тільки канал сформований, ємність  $C_{св}$  починає розряджатися постійним струмом  $I_p$ , який визначається невеликим опором провідного каналу транзистора, впродовж часу  $t_{вкл}$ . За цей час вихідна напруга ключа падає до величини близької до нуля.

При замиканні транзистора (зменшення  $U_{вх}$  до нуля) відбувається зарядка ємності  $C_{св}$  через резистор  $R_c$  від напруги джерела живлення  $E$  впродовж часу  $t_{викл}$ . Цей час, як правило, більший часу включення, так як опір навантажувального резистора  $R_c$  значно більший опору каналу транзистора в провідному стані.

У комплементарному ключі заряд і розряд навантажувальної ємності відбувається в однакових умовах через відкритий провідний канал. Це пояснюється симетрією схеми відносно вхідної напруги і навантаження. Відповідно, інтервали часу  $t_{вкл}$  і  $t_{викл}$  приблизно однакові і майже на порядок менші, ніж у звичайного ключа на МДН-транзисторах. Ця перевага зберігається і при зменшенні напруги живлення.