

«Разработка вычислительных систем» (РВС)

для образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

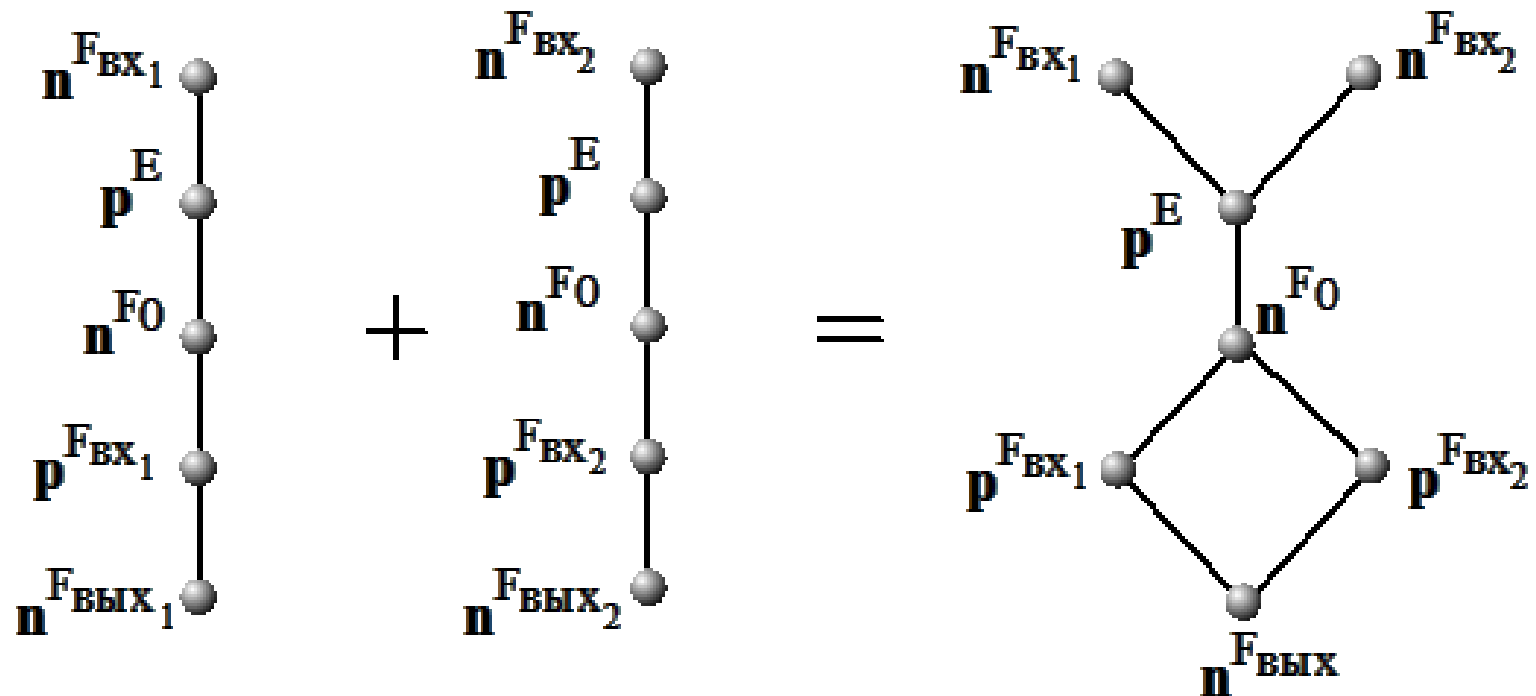
Лекция 9

Лектор

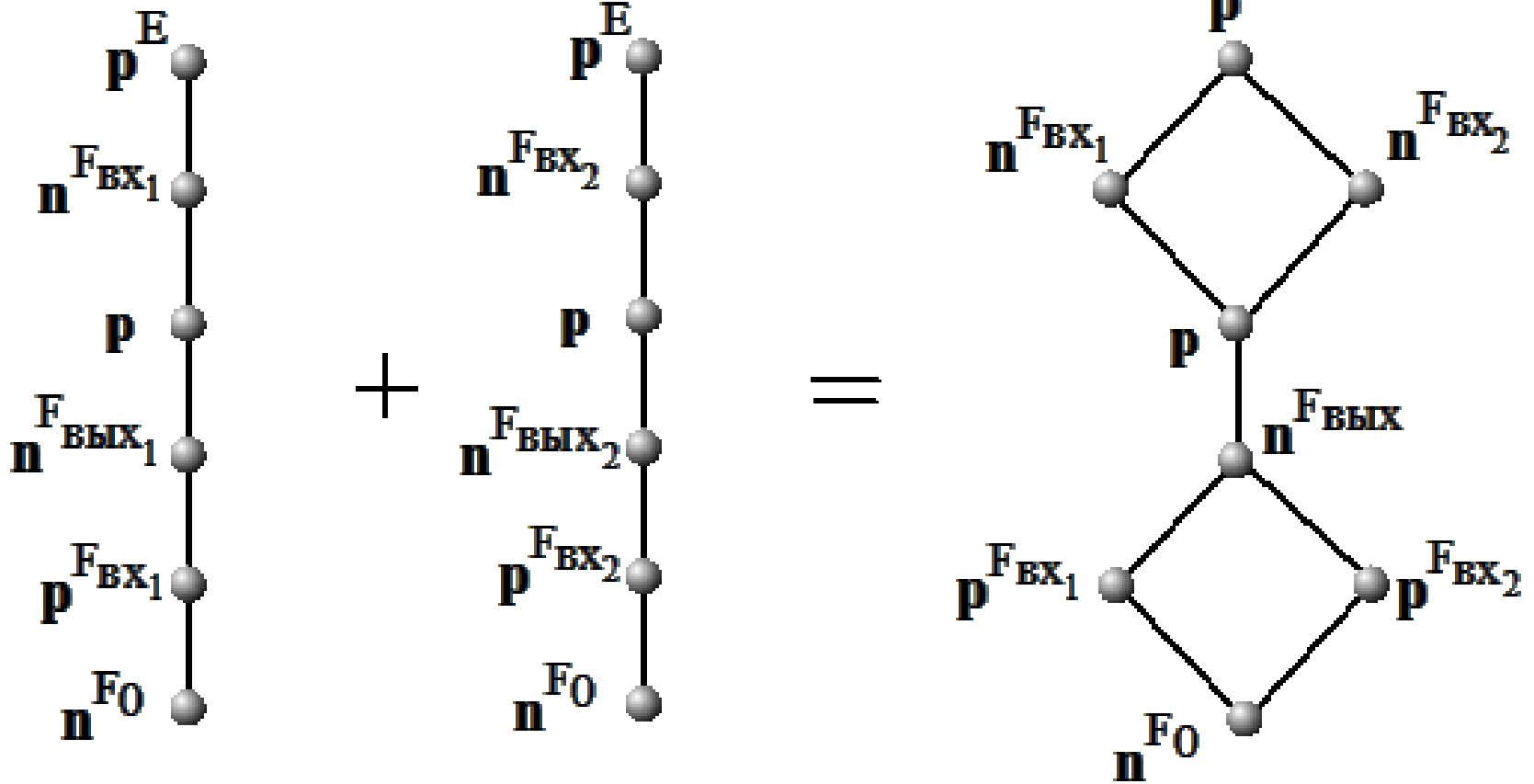
Трубочкина Надежда Константиновна,
д.т.н., профессор, ntrubochkina@hse.ru

Реализация функции ИЛИ-НЕ в транзисторной и переходной схемотехниках

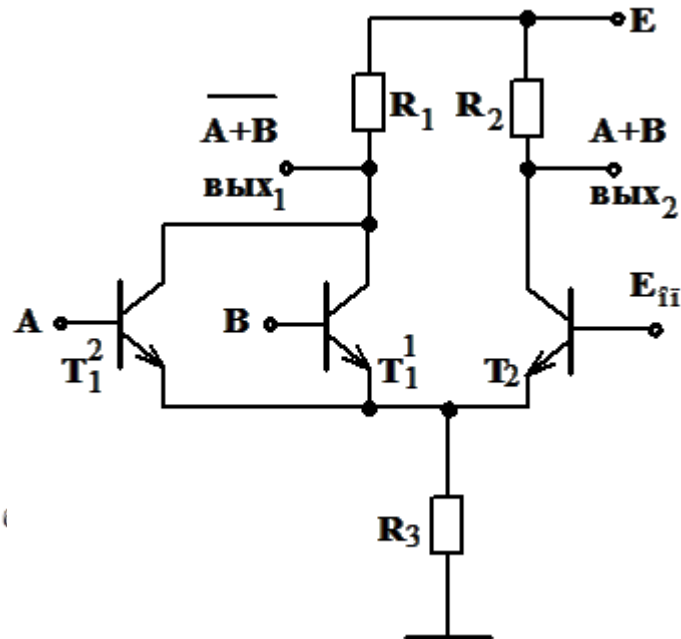
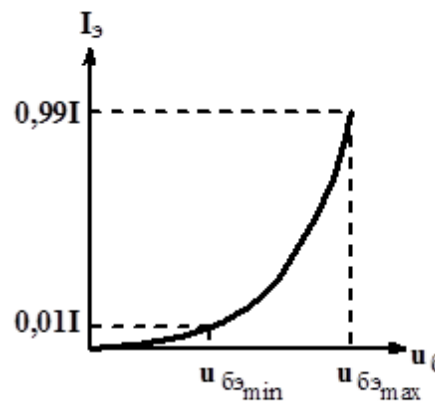
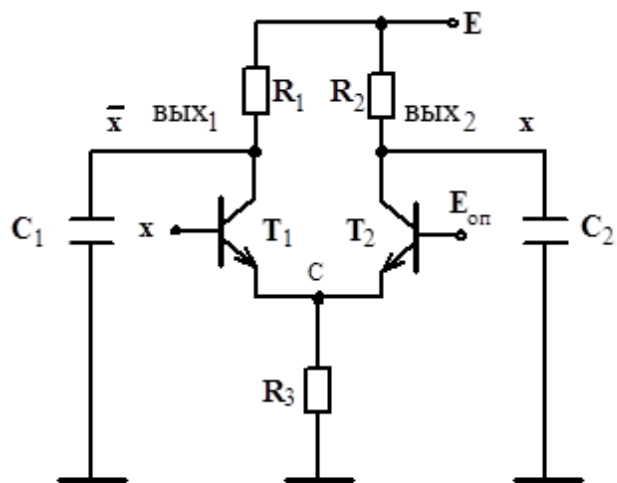
Уравнение синтеза ММ (1)



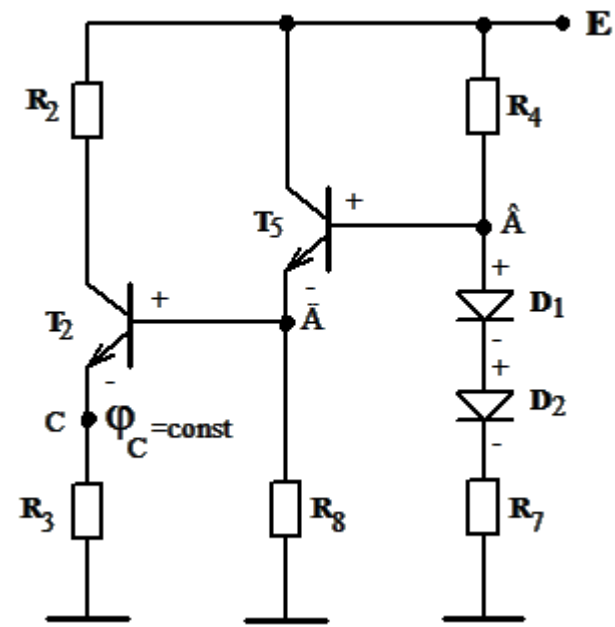
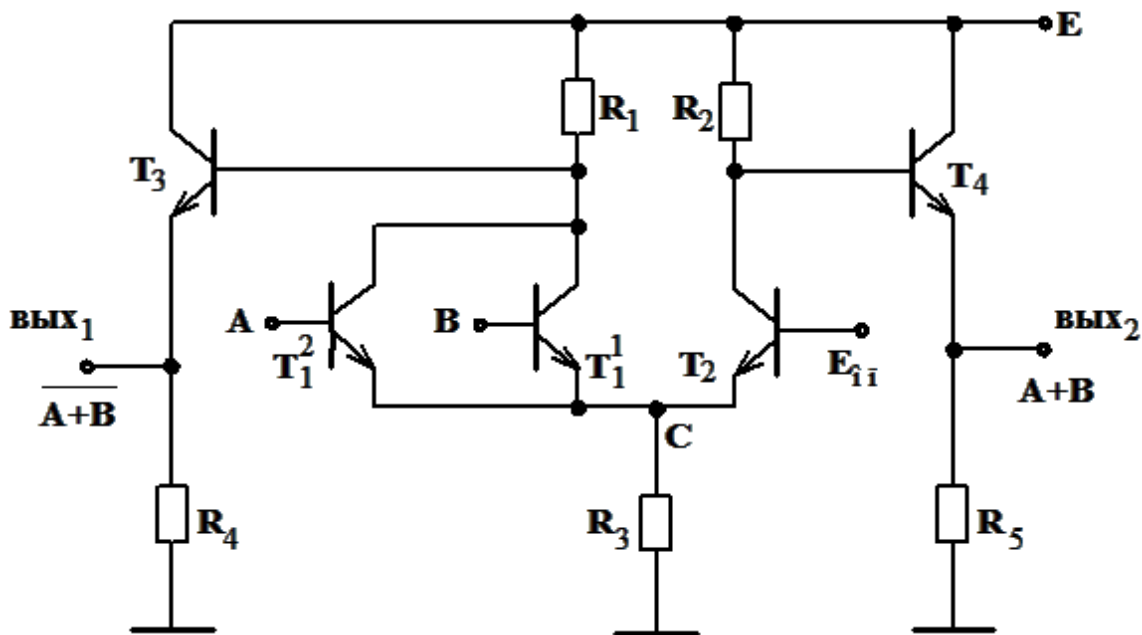
Уравнение синтеза ММ (2)



Токовый ключ – первая модификация МЭСЛ (ИЛИ-НЕ/ИЛИ)



ЭСЛ

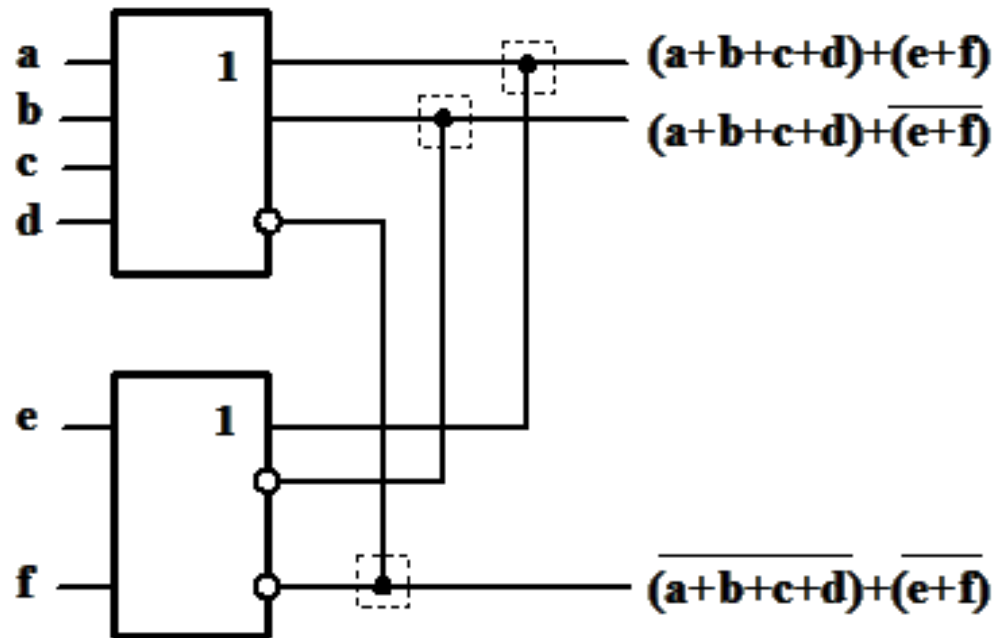


Пример использования Монтажного ИЛИ для реализации сложных логических функций

$$F_1=(a+b+c+d)+(e+f)$$

$$F_2=(a+b+c+d)+\overline{(e+f)}$$

$$F_3=\overline{(a+b+c+d)}+\overline{(e+f)}$$



Алгоритм проектирования сложных схем в базисе ЭСЛ ИЛИ-НЕ (ИЛИ-НЕ/М или)

МКНФ (F)

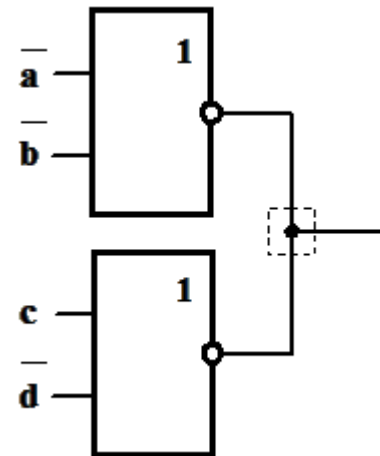
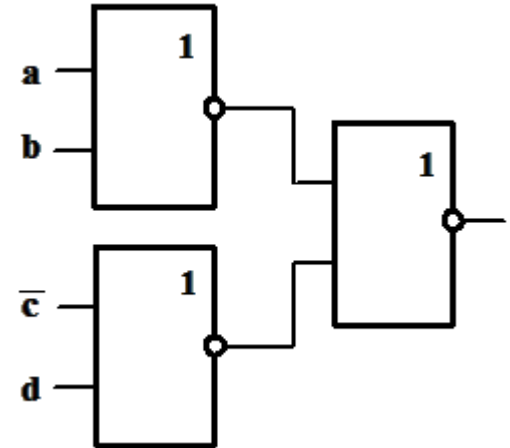
$$F = (a + b)(\bar{c} + d)$$

$$\bar{F} = \overline{(a + b)(\bar{c} + d)} = \overline{(a + b)} + \overline{(\bar{c} + d)}$$

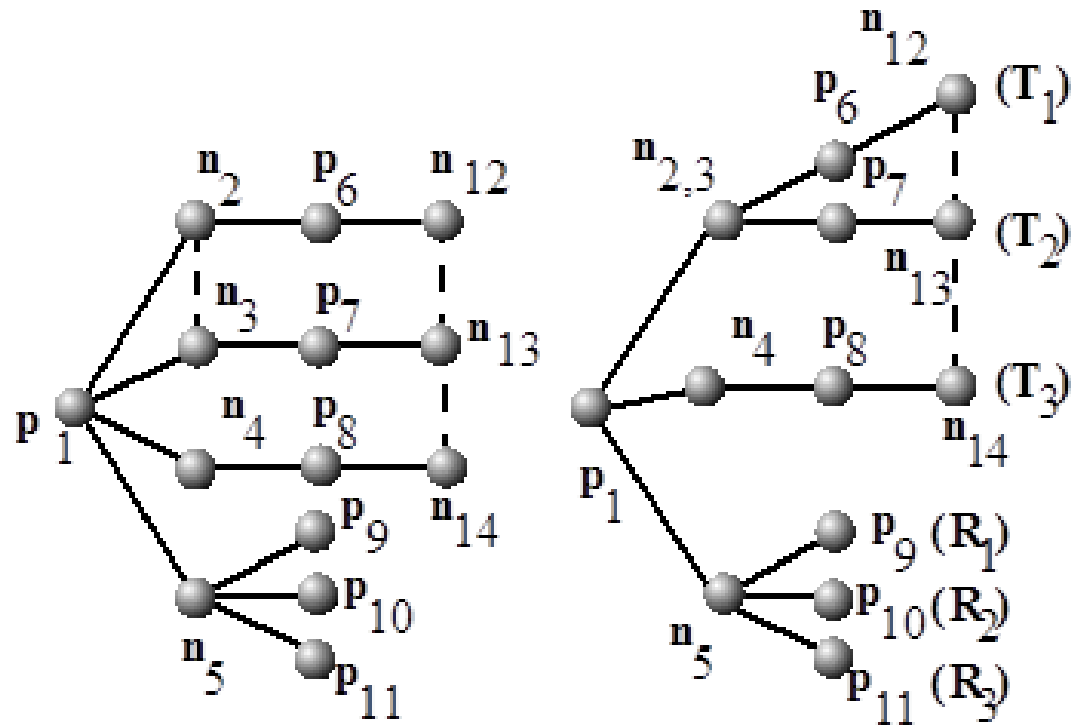
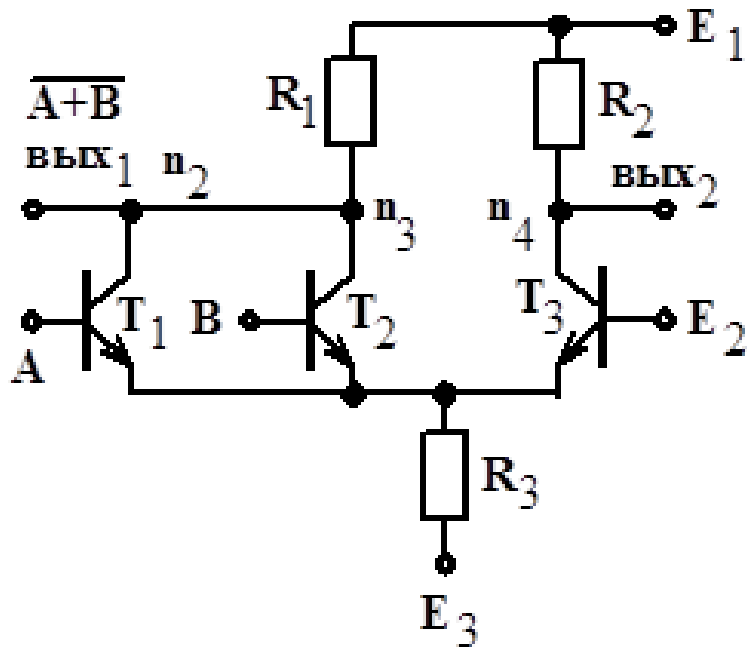
МДНФ (\bar{F})

$$F = a \cdot b + \bar{c} \cdot d$$

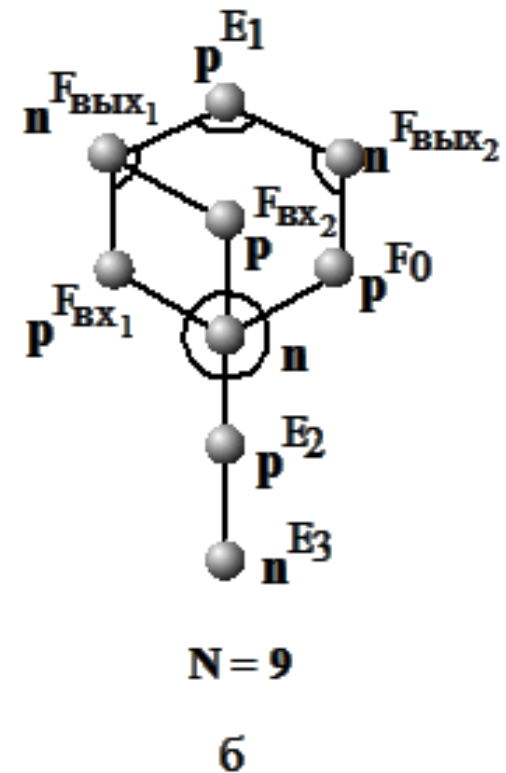
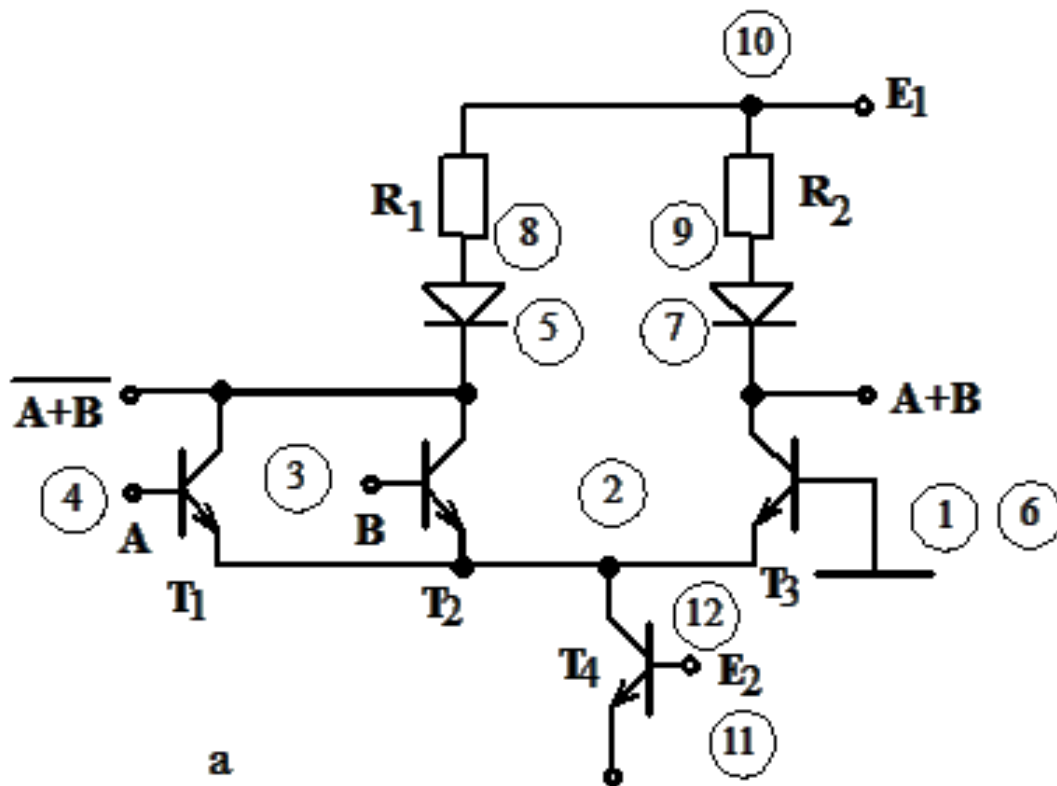
$$(\bar{\bar{F}}) = \bar{a}\bar{b} + \bar{c}\bar{d} = \overline{a + b} + \overline{c + d}$$



ЭСЛ в переходной схемотехнике

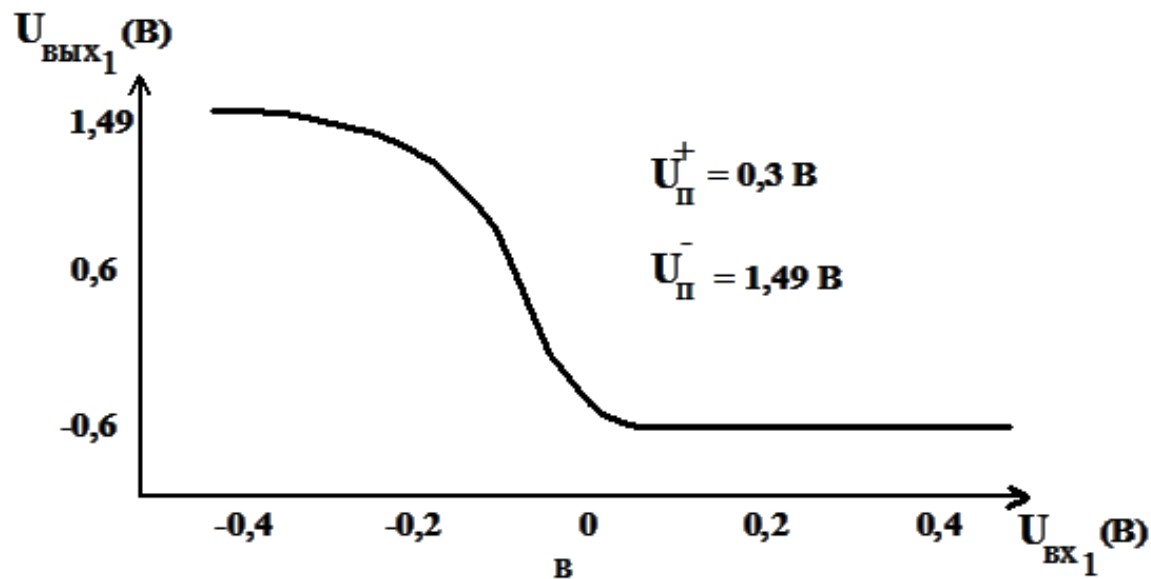
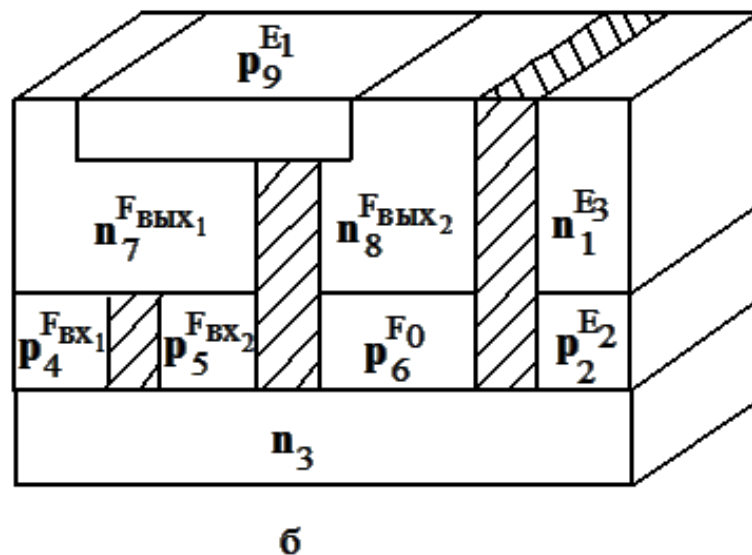
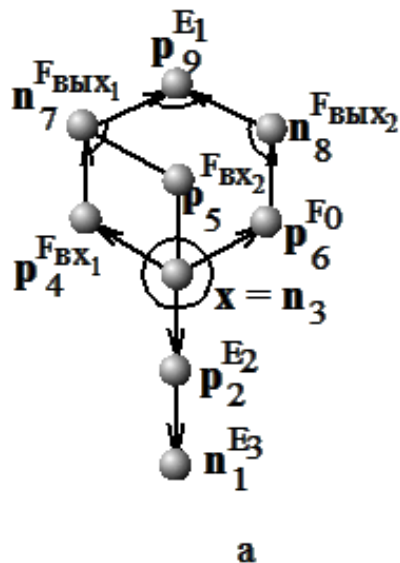


ММ и транзисторный аналог переходной МЭСЛ

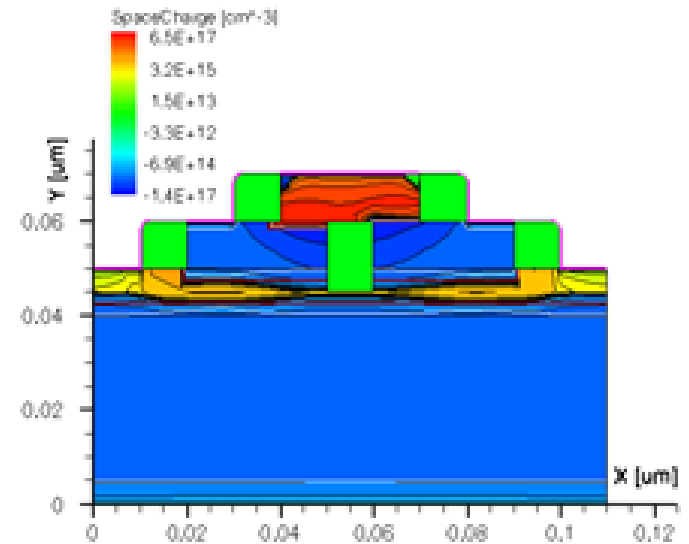
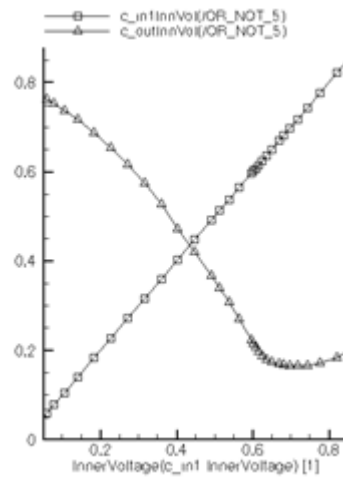
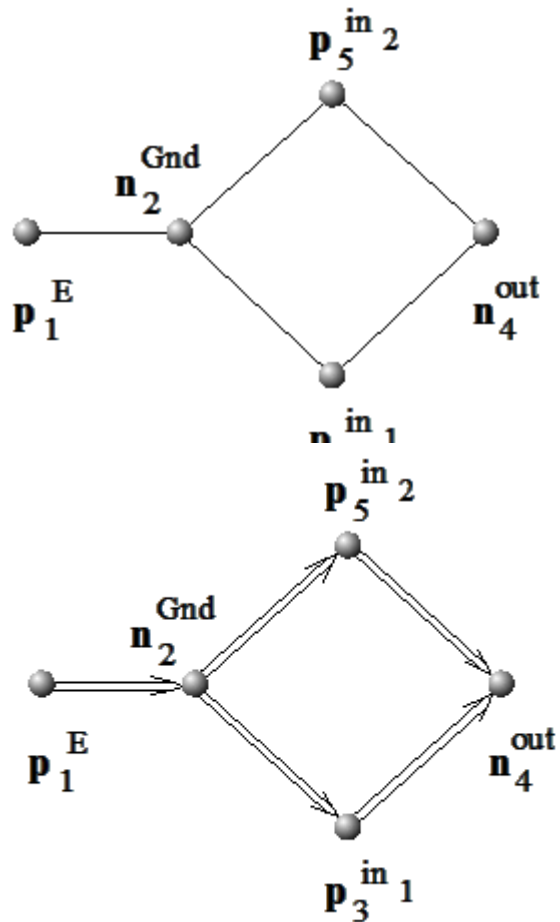


Конструкция переходной МЭСЛ

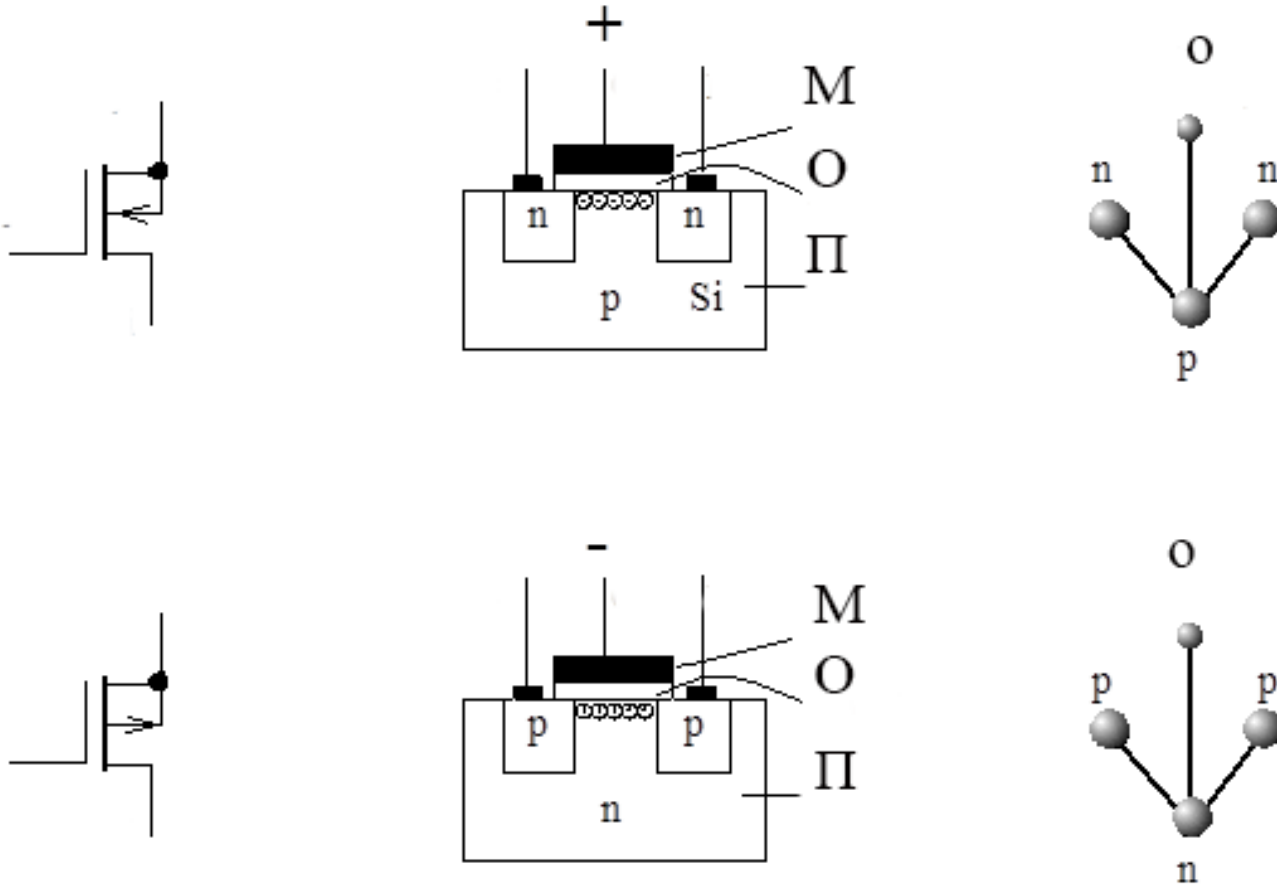
$N=9$



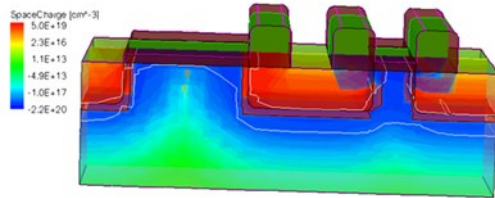
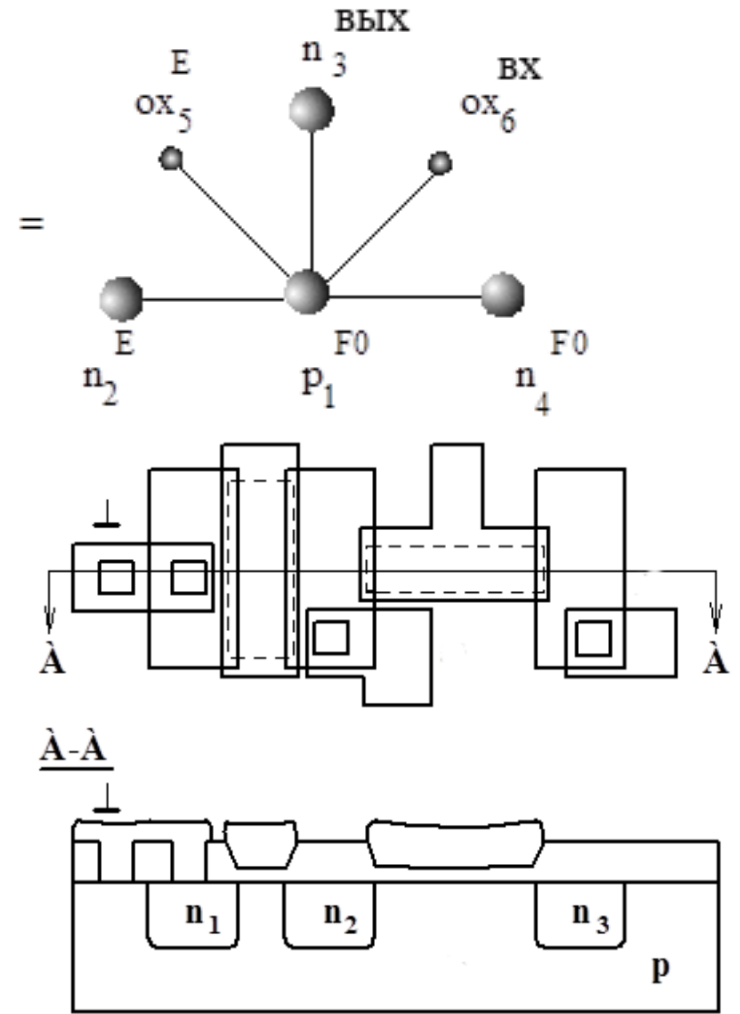
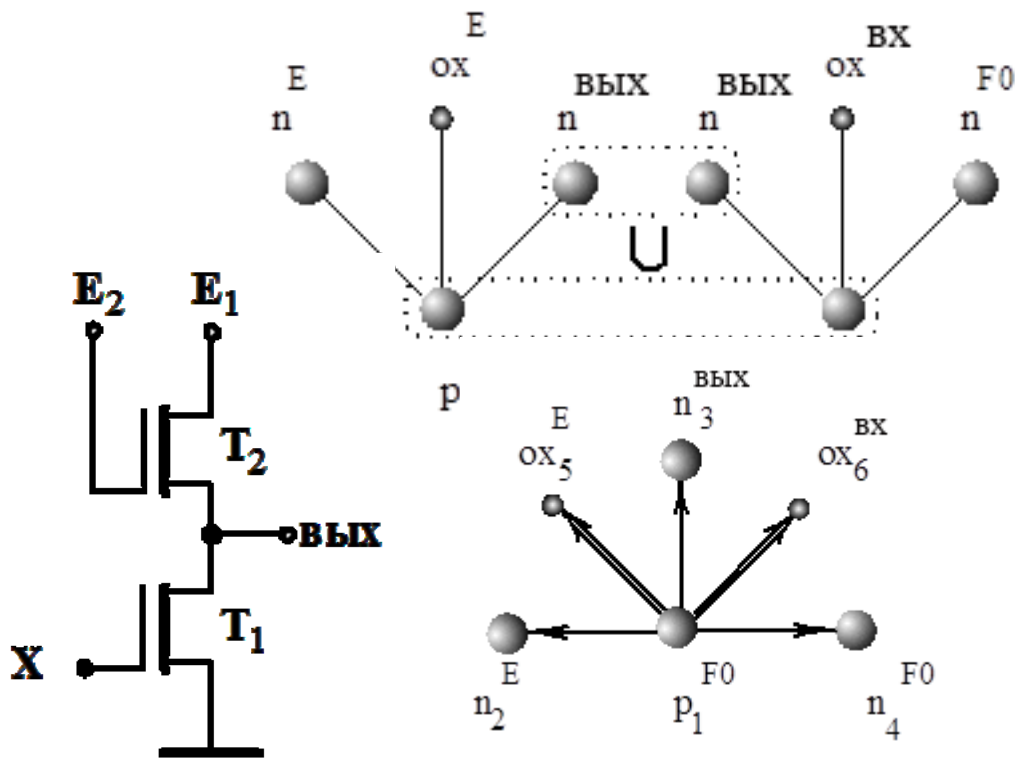
ММ переходного элемента ИЛИ-НЕ (НСТЛ)



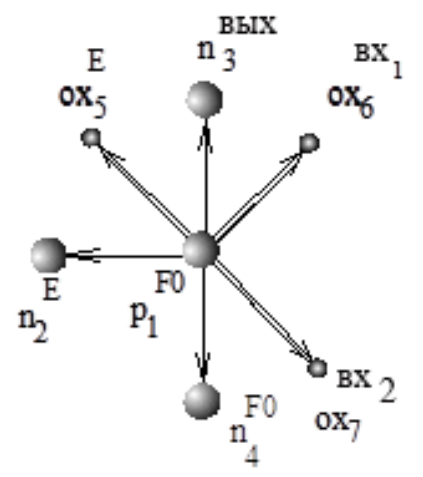
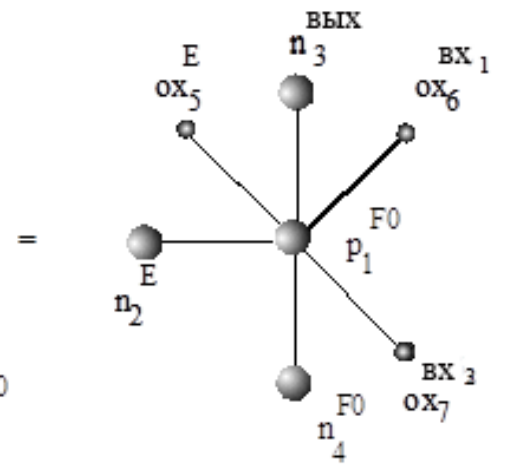
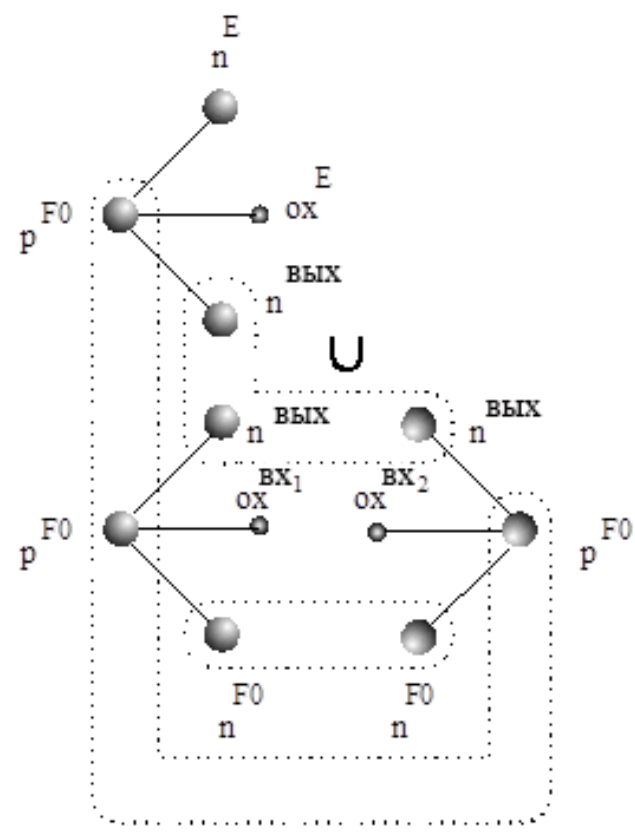
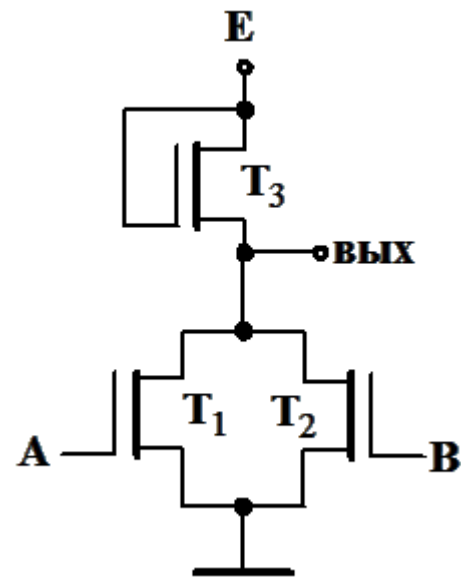
МОП схемотехника. Компоненты. ММ



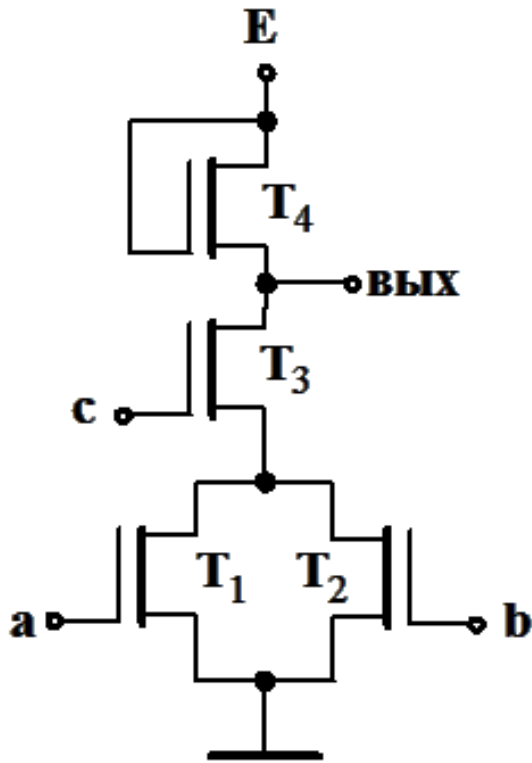
МОП-инвертор (HE)



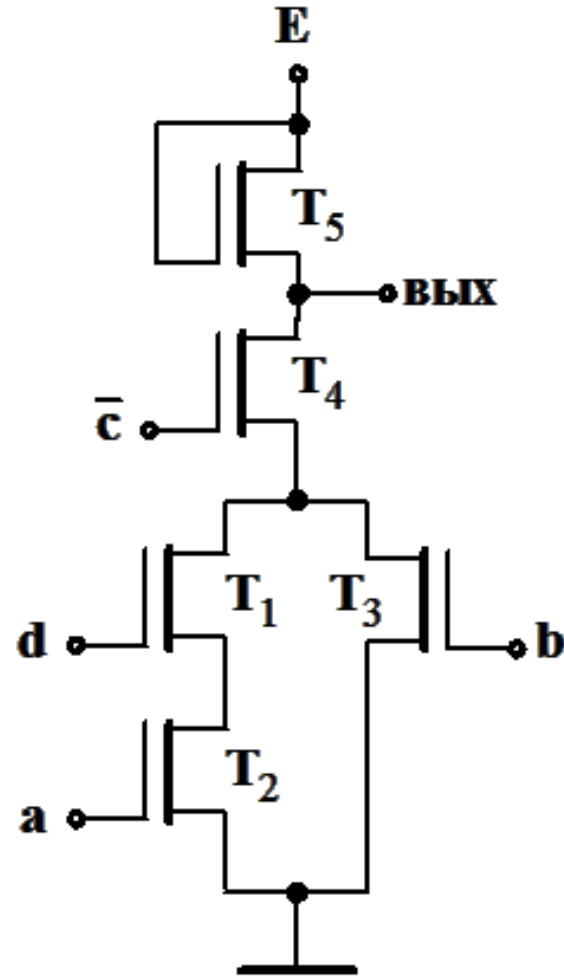
МОП ИЛИ-НЕ



Проектирование логических МОП схем любой сложности на МОП транзисторах



$$\overline{(a + b)c}$$



$$\overline{(ad + b)c}$$