

Отчет по лабораторной работе № 6.1  
"Исследование усилительного каскада на  
биполярном транзисторе"



# Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.

## Цель работы:

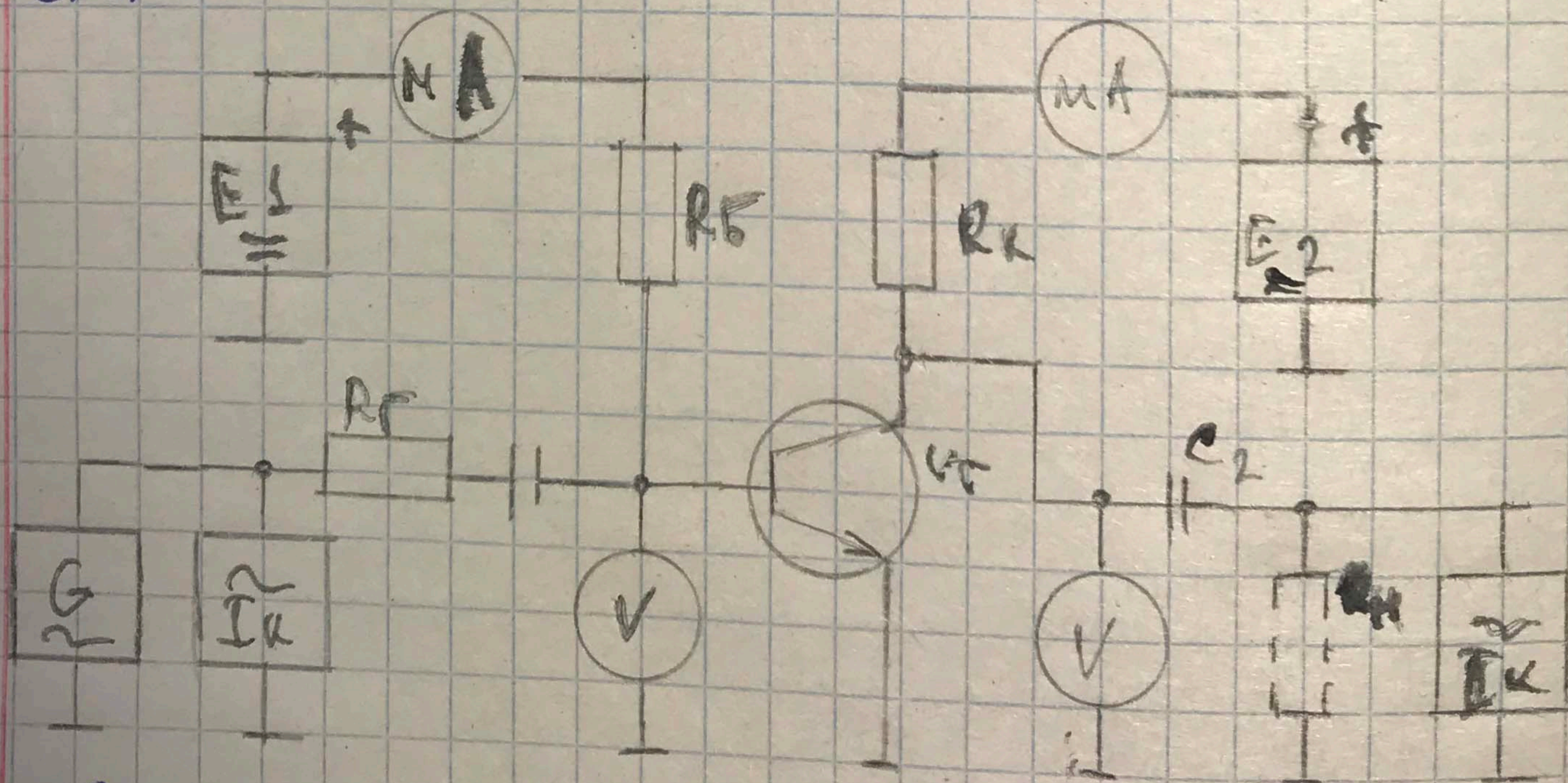
1. Освоить методику экспериментального исследования транзисторных схем на постоянном и переменном токах.

2. Исследовать основные параметры усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме ОЭ.

3. Рассчитать основные параметры усилительного каскада и сравнить их с экспериментальными значениями.

## I ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЬНОГО КАСКАДА НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Схема:



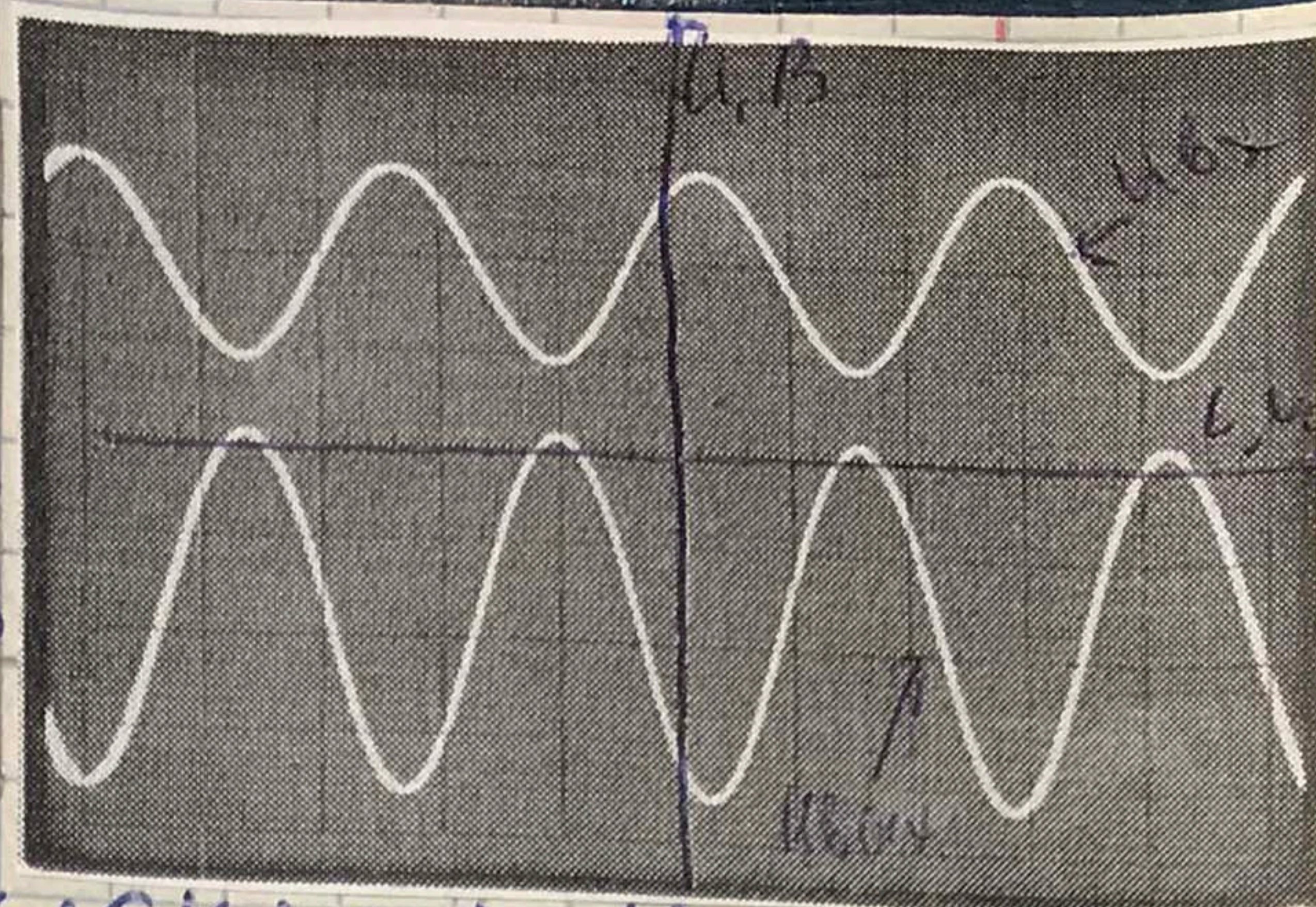
$$C_{P1} = C_{P2} = 10 \text{ мкФ}, R_{Г} = R_{Б} = 10 \text{ кОм}, R_{К} = 3,5 \text{ кОм}$$

$$E_2 = U_{КЭ} = 10 \text{ В}$$



Таблица 6.1

$U_{кз(0)}$	В	2,5	5	7,5
$U_{бз(0)}$	мВ	620	610	590
$I_0(0)$	мкА	7	5	3
$I_{к(0)}$	мА	2,25	1,51	0,76
$\beta$	-	321,4	302	253,3
$P_0$	мВт	22,5	15,1	7,6



## ИССЛЕДОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЬНОГО КАСКАДА НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ ~~в~~ холостом ходе

Таблица 6.2

$$R_k = \infty$$

$U_{кз(0)}$	В	5
$U_r$	мВ	48
$U_{бк}$	мВ	12
$U_{бкx}$	мВ	2640
$I_{бкx}$	мкА	3,6
$I_{бкx}$	мА	0,8
$P_{бкx}$	мВт	2,1
$K_u$	-	220
$K_i$	-	222,2
$K_p$	-	4884
$\eta$	-	14%
$R_{бкx}$	Ом	3333
$h_{21}$	-	222,2

$$U_{бкx} = U_{кз}; \quad I_{бк} = I_0 = \frac{U_r - U_{0r}}{R_r};$$

$$I_{бкx} = I_{к} = \frac{U_{кз}}{R_k}; \quad R_{бкx} = U_{бкx} / I_{бкx};$$

$$K_u = \frac{U_{бкx}}{U_{бк}}; \quad K_i = \frac{I_{бкx}}{I_{бк}}; \quad K_p = K_u \cdot K_i;$$

$$\eta = \frac{P_{бкx}}{P_0}; \quad R_{бкx} = \frac{U_{бкx}}{I_{бкx}}; \quad h_{21} = \frac{I_{к}}{I_0}$$

Осциллограмма 6.1. Осциллограмма входного и выходного сигналов усил. каскада при холостом ходе

## III(2) Исследование влияния сопротивлений нагрузки на основные параметры усилительного каскада

$$U_{кз(0)} = 5 \text{ В} \quad R_k = 10 \text{ кОм}; 3,3 \text{ кОм}; 1 \text{ кОм}; 560 \text{ Ом}; 100 \text{ Ом}$$

Таблица 6.3

$$R_{кзб} = R_k \parallel R_H$$

$R_H$	Ом	100	560	1000	3300	10000	$R_{21} = 97 \text{ Ом}$
$U_{бкx}$	В	0,06	0,37	0,59	1,29	1,95	$R_{22} = 479 \text{ Ом}$
$I_{бкx}$	А	0,6	0,77	0,77	0,78	0,9	$R_{23} = 767 \text{ Ом}$
$K_u$	-	5	30,83	49,16	107,5	162,5	$R_{24} = 1650 \text{ Ом}$
$K_i$	-	166	213,8	213,8	216,6	250	$R_{25} = 2481 \text{ Ом}$



Выводи:

1. Коэффициент усиления по напряжению  $K_u$  уменьшается при увеличении сопротивления  $R_H$ .
2. При увеличении напряжения на коллекторе переходу увеличивается статический коэффициент передачи тока  $\beta$  и потребляемая каждым элементом  $P_0$ .
3. Усилительный каскад с биполярным транзистором, включенным по схеме ОЭ, усиливает как напряжение, так и ток.



$P_0 - x; \beta - \bullet$  Лабораторная 6.1

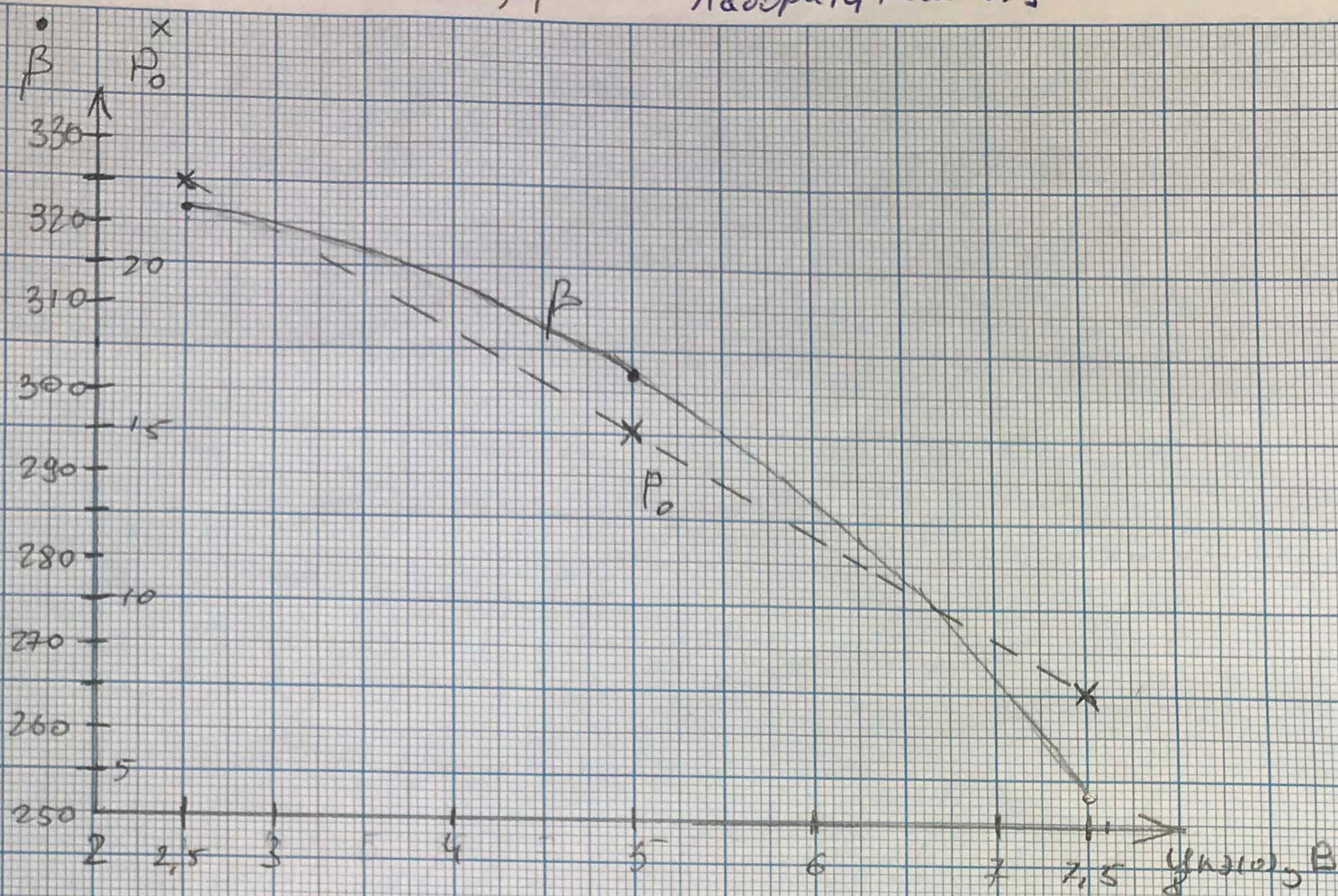


График 6.1 Зависимость  $\beta$  и  $P_0$  от напряжения  $U_k(10)$

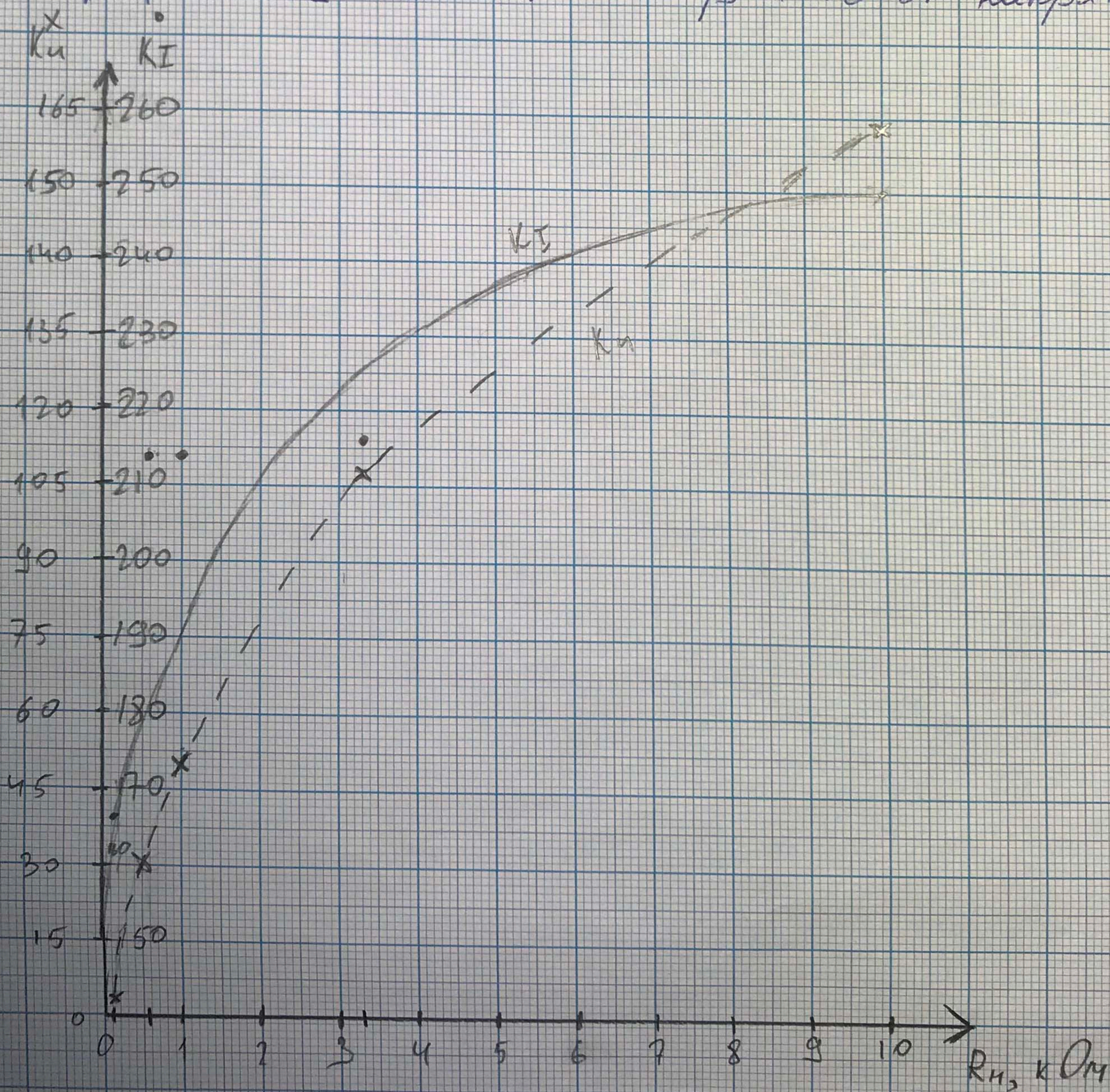


График 6.2 Влияние сопротивления нагрузки на основные параметры усилительного каскада.

$K_u - x; K_I - \bullet$