



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА**

Институт искусственного интеллекта
Кафедра промышленной информатики

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
по дисциплине
«Электроника и схемотехника»

Выполнил:
студент группы КВБО-03-22

Коваленко А.И.

Принял:

Ширяев М.А.

Практическая работа выполнена

«__» _____ 2024 г.

(подпись студента)

«Зачтено»

«__» _____ 2024 г.

(подпись преподавателя)

Москва 2024

1. Расчёт h-параметров

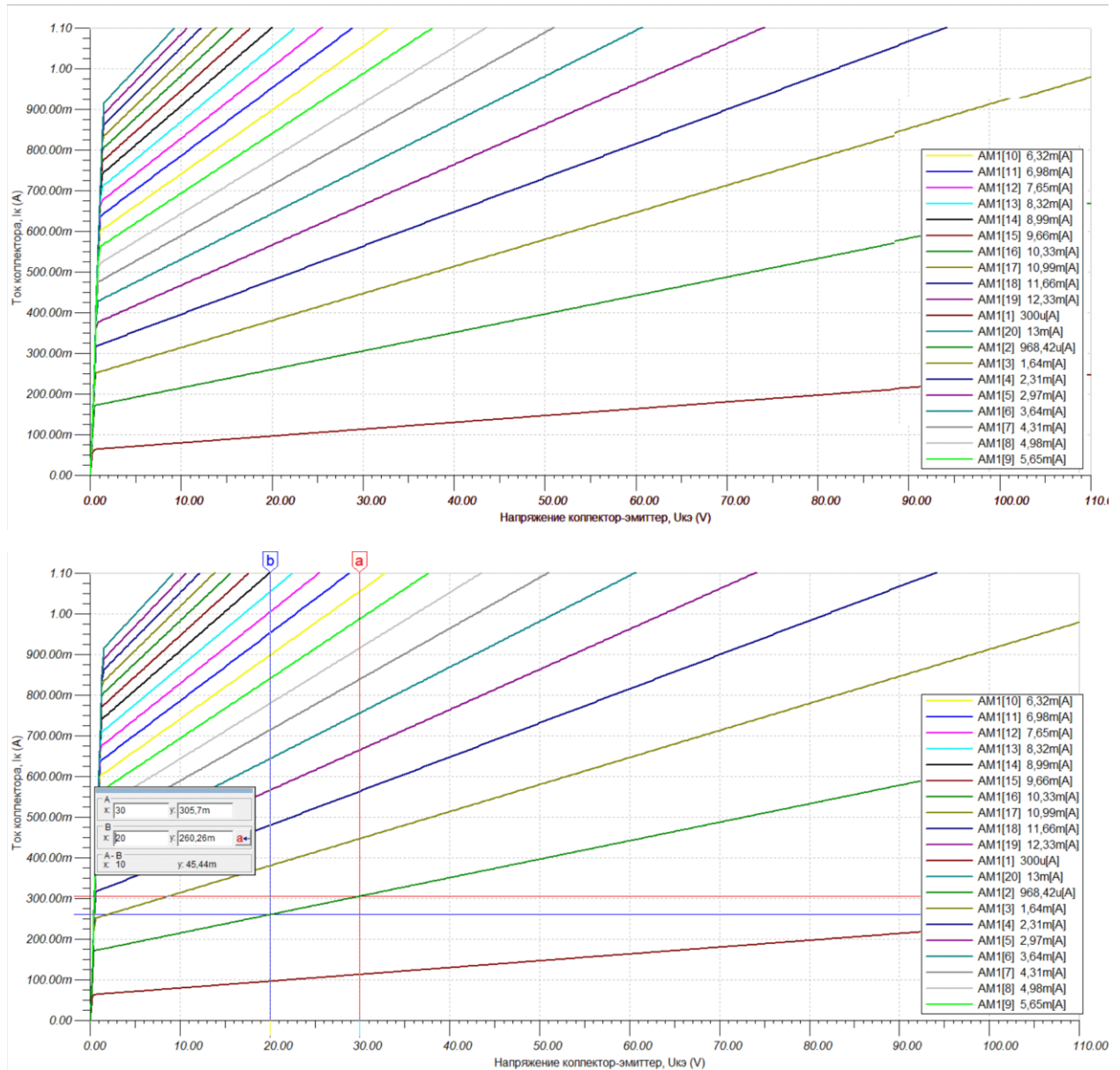
Вариант 96 – TIP29C

Максимальный ток коллектора $I_K = 1 \text{ A}$

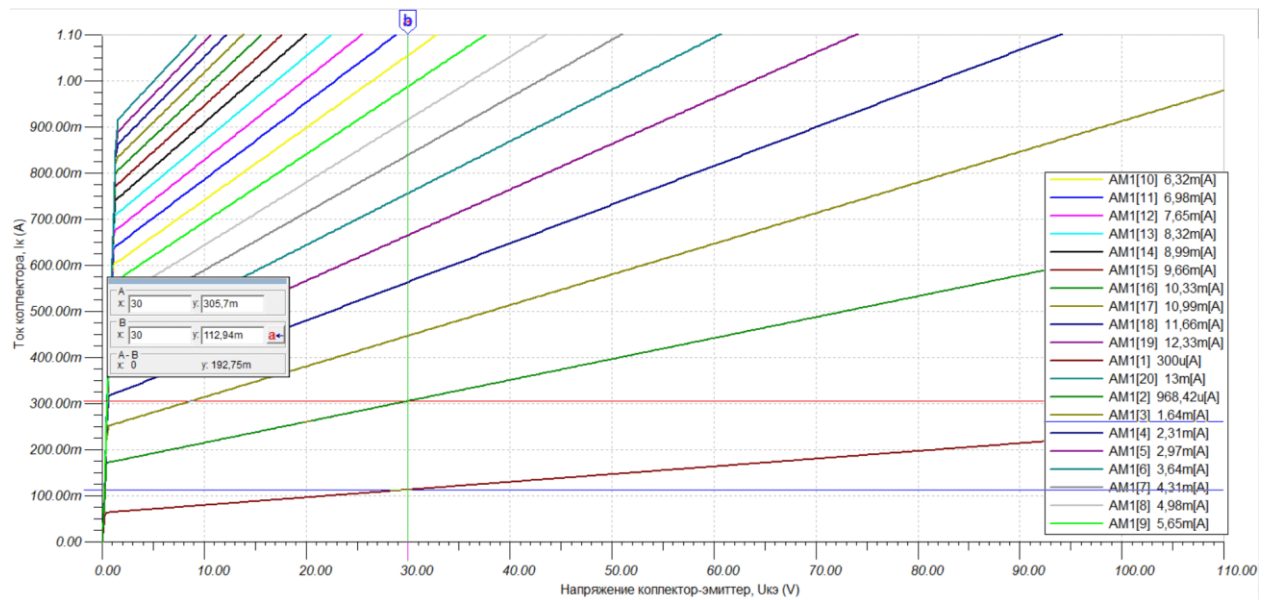
Максимальное напряжение коллектор-эмиттер $U_{KЭ} = 100 \text{ В}$

Максимальная рассеиваемая на коллекторе мощность $P_K = 30 \text{ Вт}$

1.1. Построение выходных характеристик

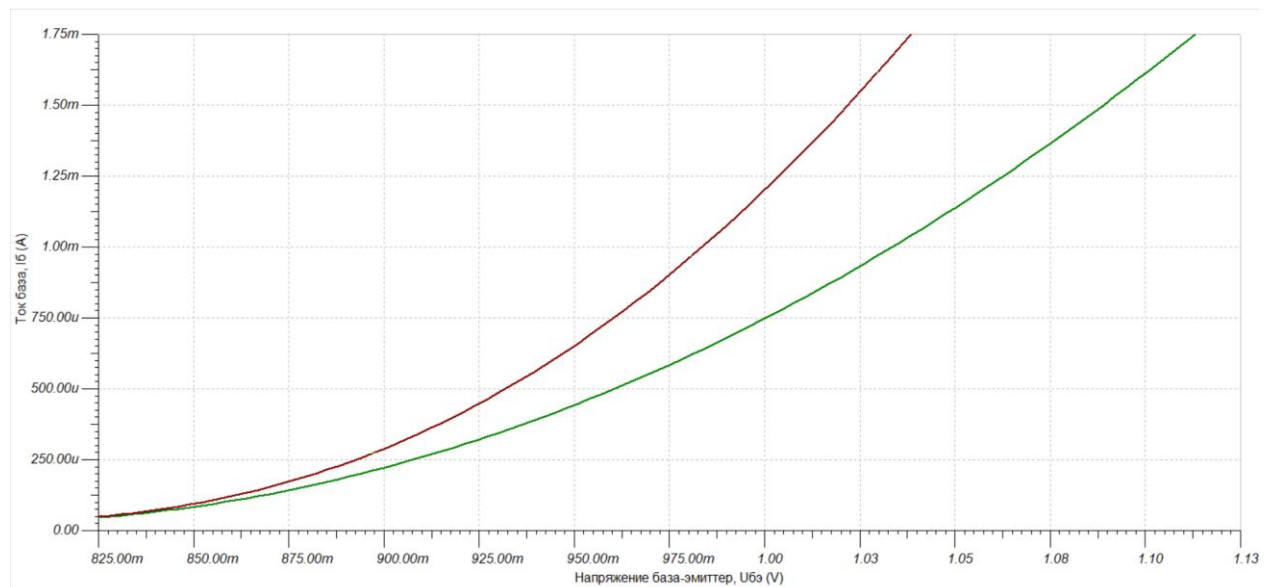


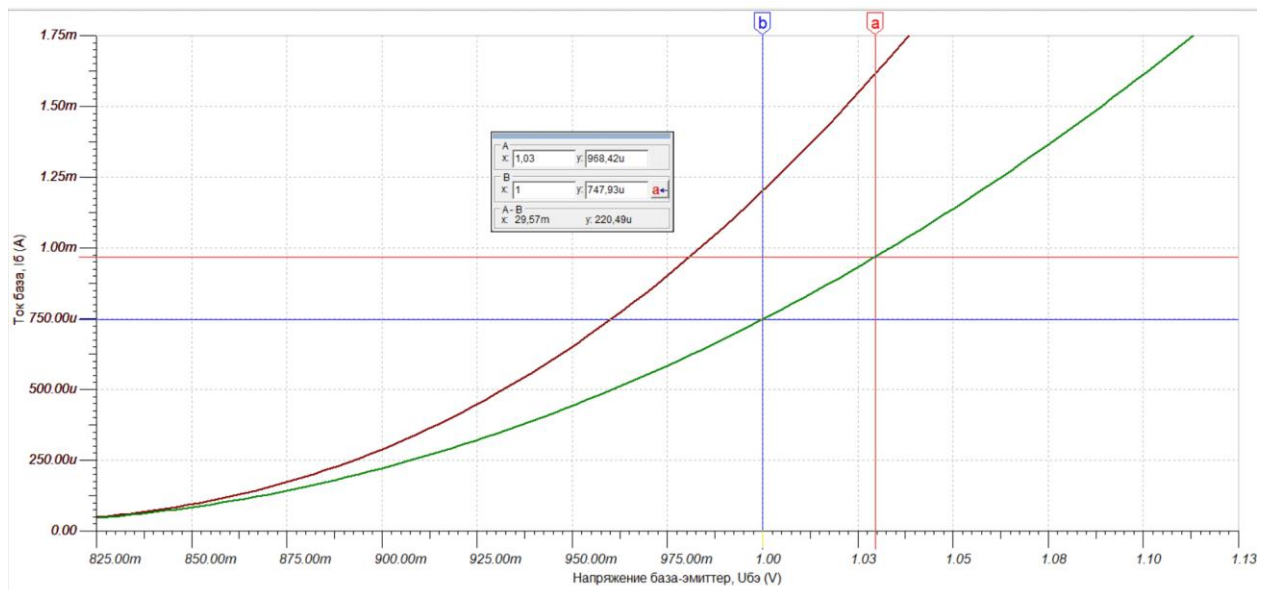
$$h_{22} = \frac{\Delta I_K}{\Delta U_{KЭ}} = \frac{45.44 \text{ mA}}{10 \text{ В}} = 0,004544 \text{ См}$$



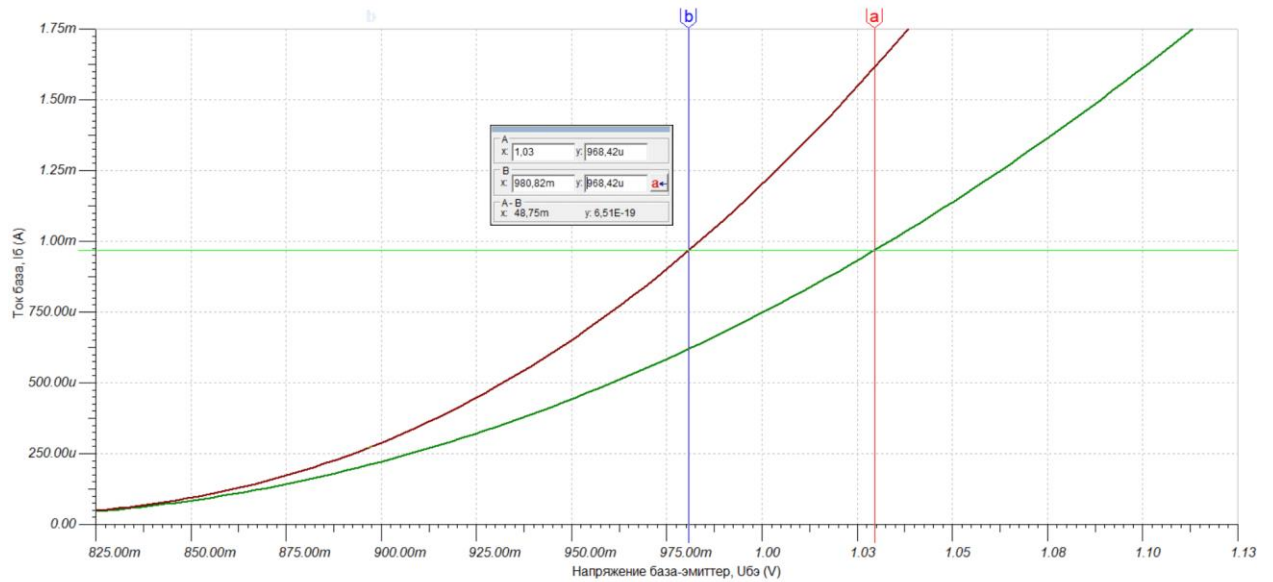
$$h_{21} = \frac{\Delta I_K}{\Delta I_B} = \frac{192.75 \text{ mA}}{0.668 \text{ mA}} = 288.366$$

1.2. Построение входных характеристик





$$h_{11} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{29.57 \text{ мВ}}{220.49 \text{ мкА}} = 134.11 \text{ Ом}$$



$$h_{12} = \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta U_{KЭ}} = \frac{48.75 \text{ мВ}}{29 \text{ В}} = 1.681 * 10^{-3}$$

2. Расчёт усилительного каскада

$U_{KЭ0}$	I_{K0}	$U_{БЭ0}$	$I_{Б0}$
30 В	305.7 мА	1.03 В	968.42 мкА

2.1. Расчёт параметров транзистора

$$E_K = 30 + 143.788 * 0.3057 = 73.956 \text{ В}$$

$$R_K = 0.594 * R_{\text{ВыхТр}} = 0.594 * \frac{1}{h_{22}} = 0.594 * \frac{1}{0,004544 \text{ См}} = 130.716 \text{ Ом}$$

$$I_K = \frac{E_K}{R_K} = \frac{73.956 \text{ В}}{130.716 \text{ Ом}} = 535.511 \text{ мА}$$

$$I_D = 3.389 \text{ мА}$$

$$R_{\text{БхТр}} = h_{11} = 134.11 \text{ Ом}$$

$$\beta = h_{21} = 288.366$$

2.2. Расчёт параметров элементов усилителя с ОЭ

$$R_3 = 0.1 * R_K = 13.072 \text{ Ом}$$

$$C_3 = \frac{10^7}{3\pi * 75 * 13.072} = 1082,276 \text{ мкФ}$$

$$R_1 = \frac{E_K - U_{БЭ0}}{I_D + I_{Б0}} = 16734.230 \text{ Ом}$$

$$R_2 = \frac{U_{БЭ0}}{I_D + I_{Б0}} = 1482.826 \text{ Ом}$$

$$R_B = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 1362.127 \text{ Ом}$$

$$C_P = \frac{10^7}{3\pi * 75 * 134.11} = 0.011 \text{ мкФ}$$

2.3. Определение параметров усилительного каскада

$$K_i \approx \beta = 288.366$$

$$R_{\text{Бх}} = R_{\text{БхТр}} = 134.11 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{БЫХ}} = \frac{R_k}{1 + R_k * h_{22}} = 82.006$$

$$K_U = -\frac{\beta R_K}{R_{\text{БХ}}} = -281.068$$

$$K_P = K_i * K_U = -81050.461$$

$$P_{\text{БЫХ}} = 0.5 \frac{U_{\text{maxБХ}}^2}{R_K} = 9.817 \text{ Вт}$$

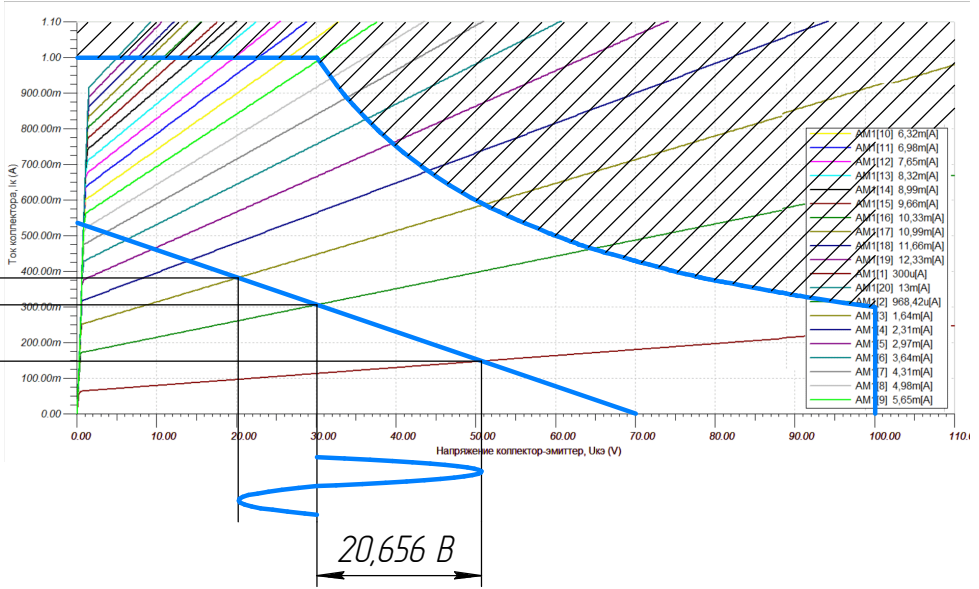
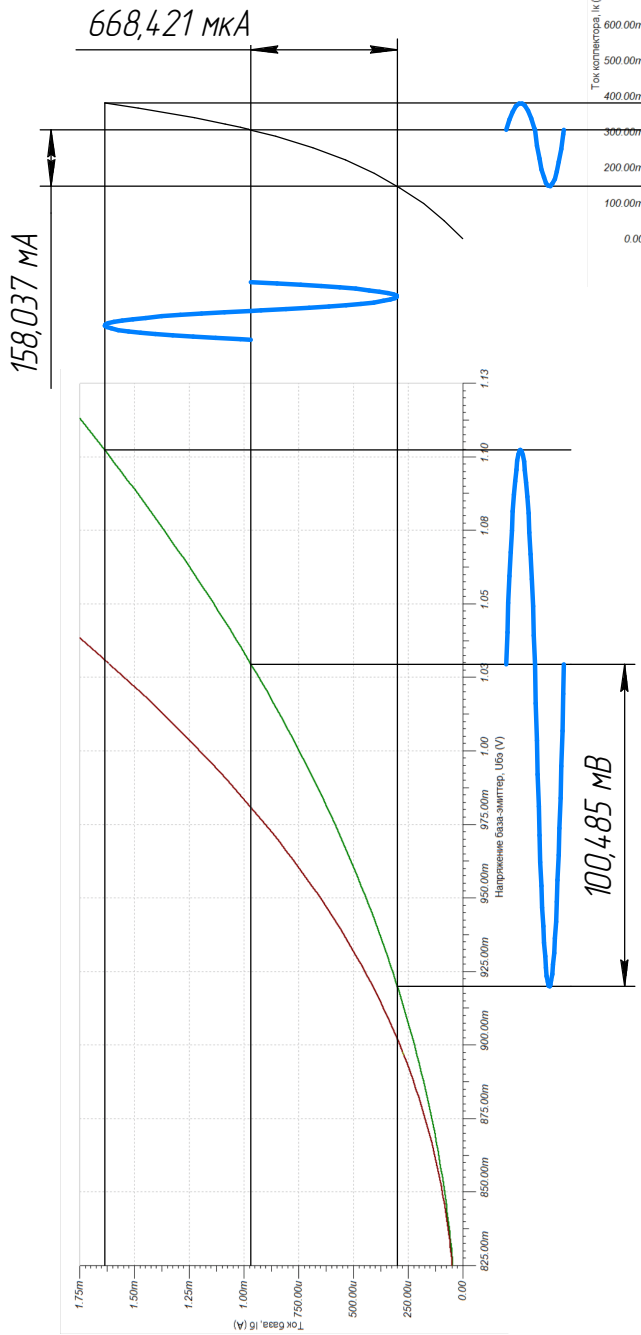
$$P_{\text{ИСТ}} = I_{K0} E_K + I_{\text{Д}}^2 (R_1 + R_2) + I_{\text{Б0}}^2 R_1 = 22.833 \text{ Вт}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{БЫХ}}}{P_{\text{ИСТ}}} 100\% = \frac{9.817}{22.833} 100\% = 42.994\%$$

$$\tau_{\text{H}} = C_P (R_{\text{БХ}} + R_{\text{БЫХ}}) = 0.023$$

$$\tau_{\text{Б}} = C_K \frac{R_{\text{БХ}} R_{\text{БЫХ}}}{R_{\text{БХ}} + R_{\text{БЫХ}}} = 2.544 * 10^{-10}$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перб. примен.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	---------------



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Пров.					Лист	Листов	1
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							