

Московский Физико-Технический Институт  
Физтех-школа электроники, фотоники и молекулярной физики

Отчёт по лабораторной работе:  
Электронно-оптический преобразователь

Выполнили работу студенты  
группы Б04-005:  
Давыдов Владислав  
Карташов Константин  
Корнеев Николай

Долгопрудный 2022

# I Анотация

**Цель работы:** Знакомство с устройством электронно-оптического преобразователя. Получение картинки на экране ЭОП. Исследование зависимости токов в ЭОП от напряжения. Исследование условий видимости картинки на экране ЭОП.

**Оборудование:**

- ▷ Электронно-оптический преобразователь,
- ▷ Веб-камера,
- ▷ Персональный компьютер.

## i Устройство электронно-оптического преобразователя

ЭОП состоит из:

- Фотокатода, который преобразует падающий свет в поток электронов.
- Микроканальной пластинки, усиливающей поток электронов.
- Электростатической линзы, фокусирующей поток электронов на экране.
- Экрана, преобразующего поток электронов в световое излучение.

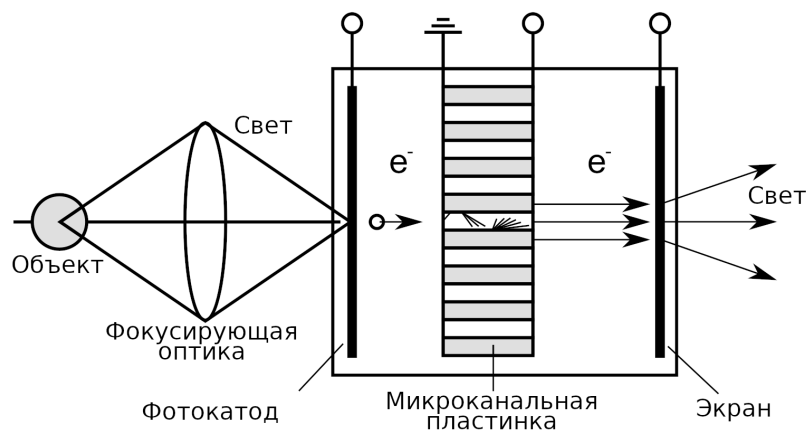


Рис. 1: Устройство ЭОП

---

## II Проведения измерений

### i ВАХ электронно-оптического преобразователя

Для переменных значений  $U_{\text{катод}}$ ,  $U_{\text{МКП}}$ ,  $U_{\text{экран}}$  снимите вольт-амперную характеристику ЭОП. Полученные данные представлены в табл. 1, 2, 3. По этим данным можно сделать следующие выводы:

1.  $I_{\text{катод}}$  и  $I_{\text{экран}}$  практически равны нулю.
2. При переменном  $U_{\text{катод}}$  незначительно увеличиваются  $I_{\text{анод}}$  и  $I_{\text{экран}}$ .
3. При переменном  $U_{\text{МКП}}$  меняется  $I_{\text{МКП}}$ .
4. При переменном  $U_{\text{экран}}$  ничего не меняется.

$U_{\text{катод}}, \text{ В}$	0.91	1.30	1.70	2.11	2.50	2.90	3.28	3.69	4.11
$I_{\text{катод}}, \text{ мА}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$I_{\text{МКП}}, \text{ мА}$	8.86	8.85	8.85	8.85	8.85	8.85	8.85	8.85	8.85
$I_{\text{экран}}, \text{ мА}$	0	0	0	0	0	0.05	0.06	0.08	0.08
$I_{\text{анод}}, \text{ мА}$	4.48	4.48	4.48	4.48	4.50	4.51	4.52	4.53	4.53

Таблица 1: Токи при переменном  $U_{\text{катод}}$  ( $U_{\text{МКП}} = 2.01 \text{ В}$ ,  $U_{\text{экран}} = 2.95 \text{ В}$ )

$U_{\text{МКП}}, \text{ В}$	0.32	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.00
$I_{\text{катод}}, \text{ мА}$	0	0	0	0	0	0	0
$I_{\text{МКП}}, \text{ мА}$	1.33	2.53	3.70	5.00	6.34	7.66	8.80
$I_{\text{экран}}, \text{ мА}$	0	0	0	0	0	0	0
$I_{\text{анод}}, \text{ мА}$	0.66	1.27	1.87	2.54	3.22	3.89	4.49

Таблица 2: Токи при переменном  $U_{\text{МКП}}$  ( $U_{\text{катод}} = 3 \text{ В}$ ,  $U_{\text{экран}} = 2.95 \text{ В}$ )

$U_{\text{экран}}, \text{ В}$	0.82	1.10	1.40	1.71	2.00	2.30	2.60	2.90
$I_{\text{катод}}, \text{ мА}$	0	0	0	0	0	0	0	0
$I_{\text{МКП}}, \text{ мА}$	8.75	8.76	8.76	8.80	8.79	8.79	8.79	8.79
$I_{\text{экран}}, \text{ мА}$	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
$I_{\text{анод}}, \text{ мА}$	4.46	4.46	4.47	4.46	4.47	4.47	4.47	4.47

Таблица 3: Токи при переменном  $U_{\text{экран}}$  ( $U_{\text{катод}} = 3 \text{ В}$ ,  $U_{\text{МКП}} = 2 \text{ В}$ )

## ii Исследование видимости на экране

При фиксированном  $U_{\text{экран}}$  снимем зависимость  $U_{\text{катод}}$  от  $U_{\text{МКП}}$  при предельной видимости картинки на экране. Результаты измерений представлены в табл. 4. По данным построим график (рис. 3).

Сделаем аппроксимацию к точками на графике пользуясь методом наименьших квадратов. Получим кривую  $y = \frac{1.03 \cdot x}{x - 0.79}$  (рис. 4).

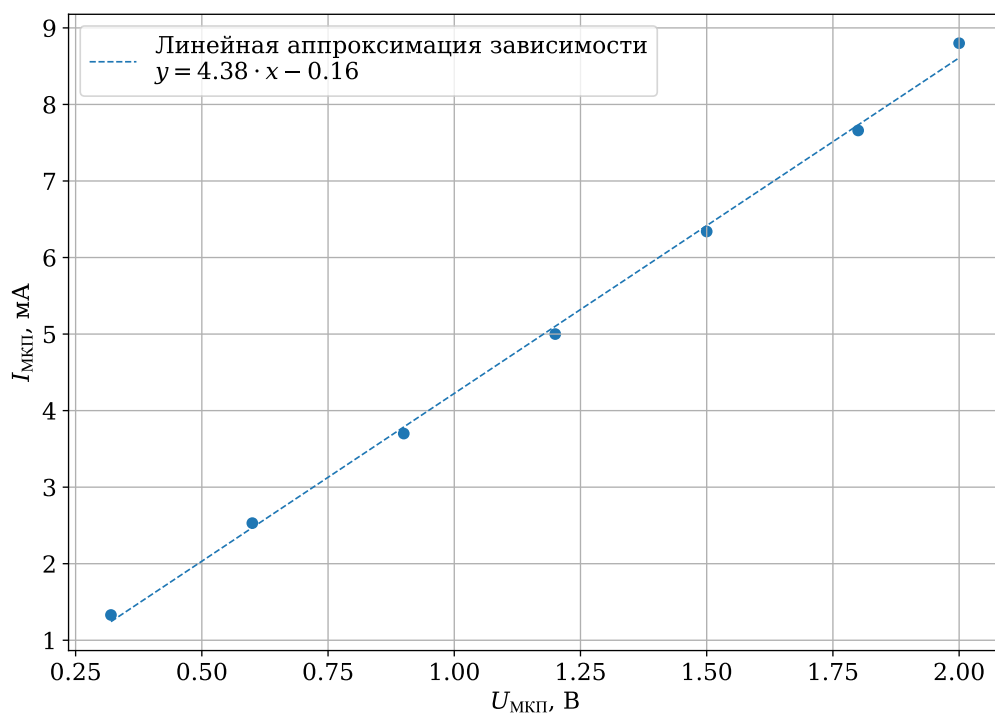


Рис. 2: Зависимость  $I_{\text{МКП}}$  от  $U_{\text{МКП}}$  соответствующая табл. 2

$U_{\text{катод}}, \text{Влад}, \text{В}$	3.05	2.55	2.1	1.97	1.9	1.76	1.65
$U_{\text{МКП}}, \text{Влад}, \text{В}$	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
$U_{\text{катод}}, \text{Коля}, \text{В}$	3.1	2.66	2.25	2.09	1.9	1.8	1.72
$U_{\text{МКП}}, \text{Коля}, \text{В}$	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2

Таблица 4: Зависимость напряжений катода и МКП при предельной видимости

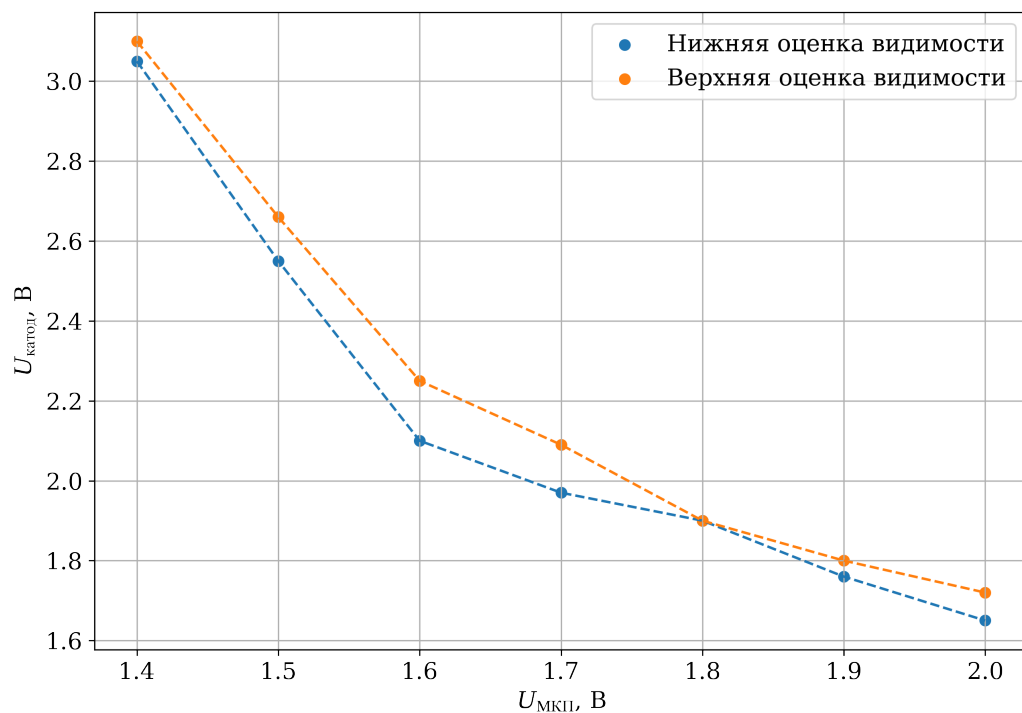


Рис. 3: График зависимости  $U_{катод}$  от  $U_{MKП}$  при одинаковой видимости

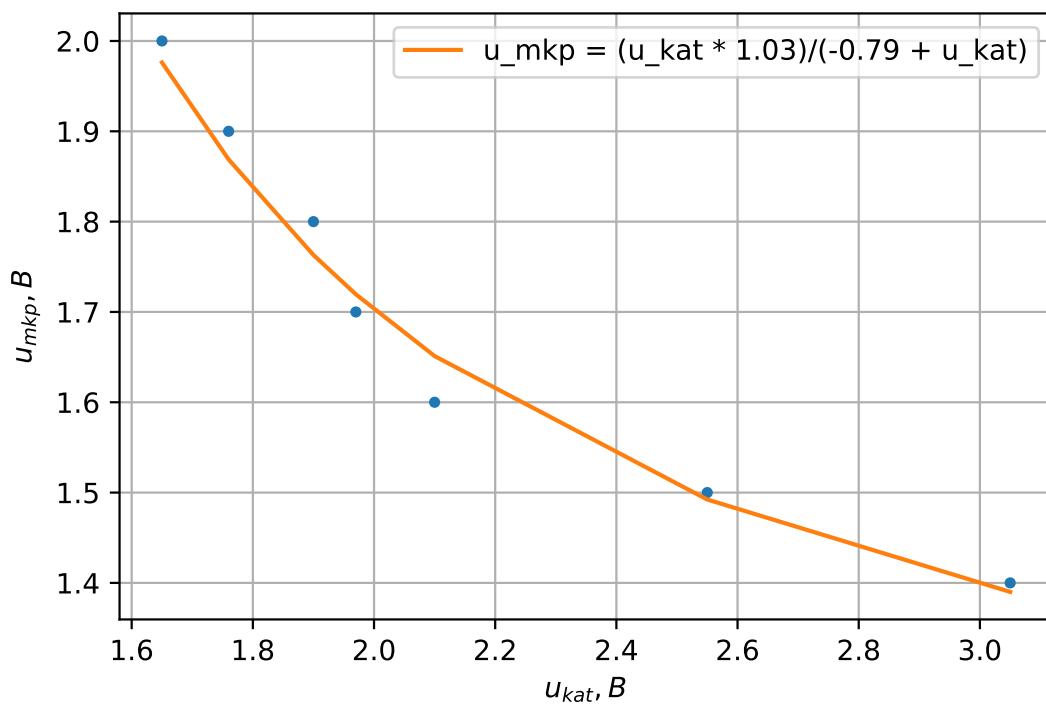


Рис. 4: Аппроксимация зависимости  $U_{MKП}$  от  $U_{катод}$