

**МИХАЛЕВ А.С.**

старший преподаватель кафедры Физики им. В.А. Фабриканта  
Московского энергетического института (технического  
университета)

Научно-образовательный материал по курсу  
«Приемники лазерного излучения»

Приемники излучения  
с внешним фотоэффектом

АННОТАЦИЯ

*Внешний фотоэффект*— это испускание электронов с поверхности твердого тела за его пределы под действием падающего потока излучения.

Фотоэффект — результат трех процессов:

1. Поглощения фотона и появления электрона с высокой энергией;
2. Движения этого электрона к поверхности, при котором часть энергии может рассеяться;
3. Выхода электрона в другую среду через поверхность раздела.

Количественной характеристикой фотоэффекта является *квантовый выход* – число вылетевших электронов, приходящееся на один фотон излучения, падающего на поверхность тела.

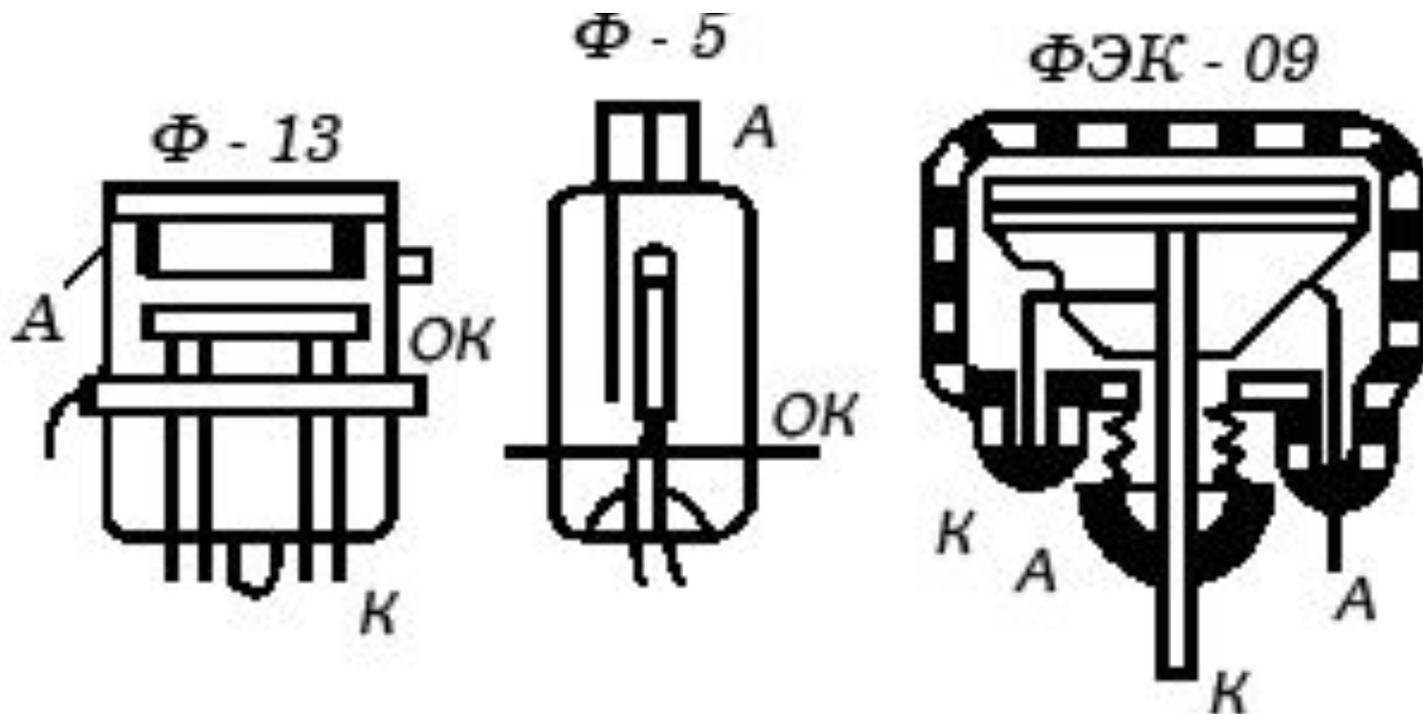
Квантовый выход фоточувствительного элемента называется *квантовой эффективностью*.

Основной характеристикой материала при фотоэффекте является *работа выхода  $E_{\text{вых}}$*  – энергия необходимая электрону для преодоления поверхностного потенциального барьера. Если энергия фотона меньше работы выхода, то фотоэффект не возникает.

Широкое распространение получили следующие типы приборов, основанных на внешнем фотоэффекте:

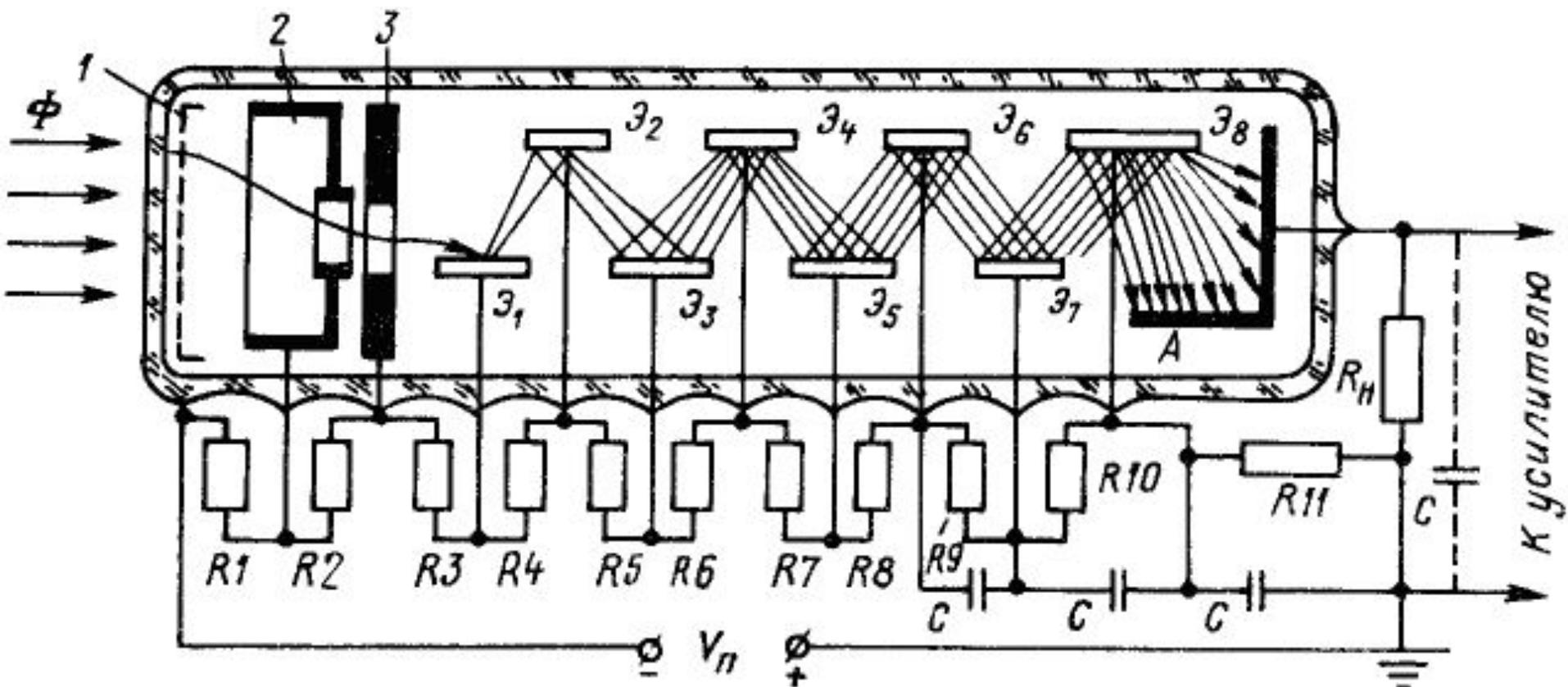
- Фотоэлементы
  - фотоэлектронные умножители
- электронно-оптические преобразователи

# Электрoвакуумные фотоэлементы



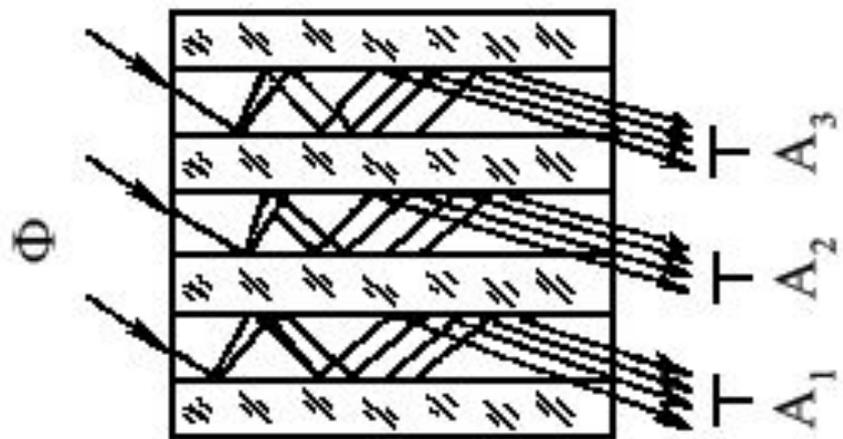
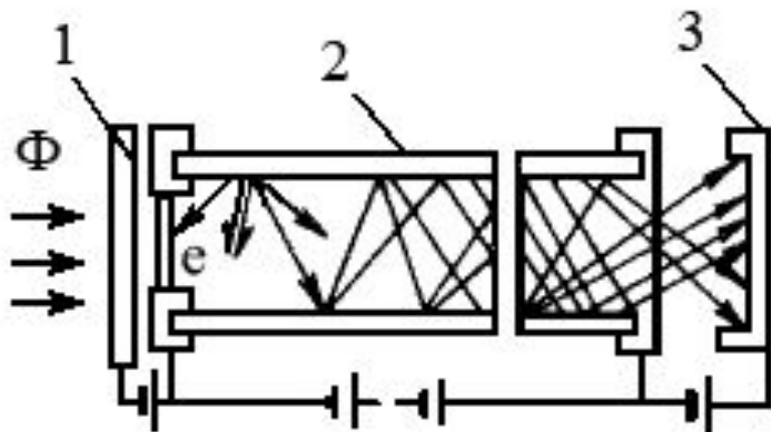
**К – фотокатод, А – анод, ОК – охрaнное кольцо**

# Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ)



*1* – фотокатод, *2* – фокусирующая система,  
*3* – диафрагма,  $\text{Э}_1 - \text{Э}_8$  – диноды, *A* – анод,  
 $R_1 - R_{11}$  – делитель постоянного напряжения

# Канальные ФЭУ и микроканальные пластины



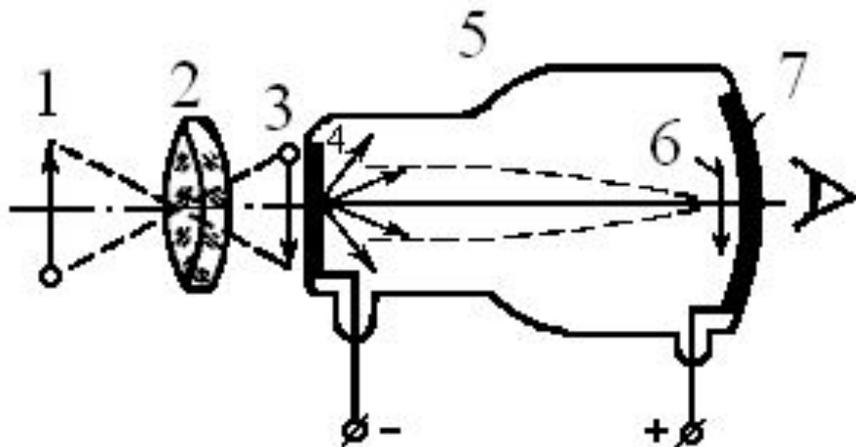
1 – фотокатод,

2 – проводящий слой (распределенный динод),

3 – анод,

$A_1$  –  $A_3$  – разделенные аноды в микроканальной пластине

# Электронно-оптические преобразователи (ЭОП)



**1 – Объект, 2 – объектив, 3 – изображение, 4 – фотокатод,  
5 – баллон из стекла, 6 – электронное изображение,  
7 – люминесцирующий слой**