

**МИХАЛЕВ А.С.**

старший преподаватель кафедры  
Физики им. В.А. Фабриканта  
Московского энергетического института

Новое применение информационных  
технологий в учебном процессе

Аннотация

Презентация лекций по курсу

«Приемники оптического излучения и  
фотоприемные устройства»

**Тема:**

**Фотоприемники с координатной выборкой**

# Фотоприемники с координатной выборкой

## Структура и типы фотоприемников с координатной выборкой

*Фотоприемные матрицы (ФПМ)* представляют собой решетчатую организацию массива фотоячеек. Чувствительные элементы располагаются на пересечении строк и столбцов.

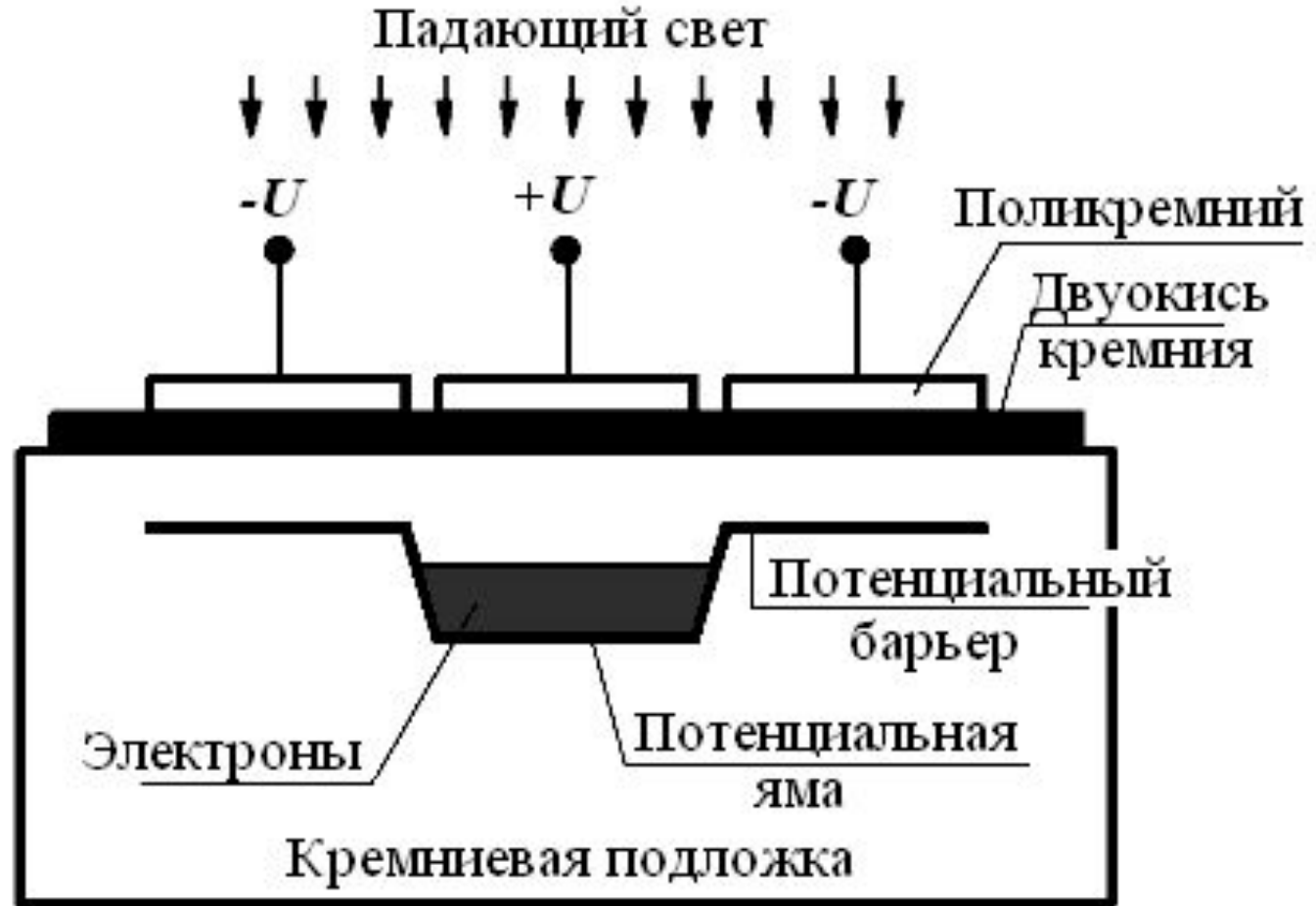
ФПМ выполняет четыре основные задачи:  
генерирует заряд от падающих фотонов,  
собирает полученные заряды, переносит  
суммарный заряд и преобразует его в  
напряжение.

Для реализации ФПМ разработаны два типа структур:

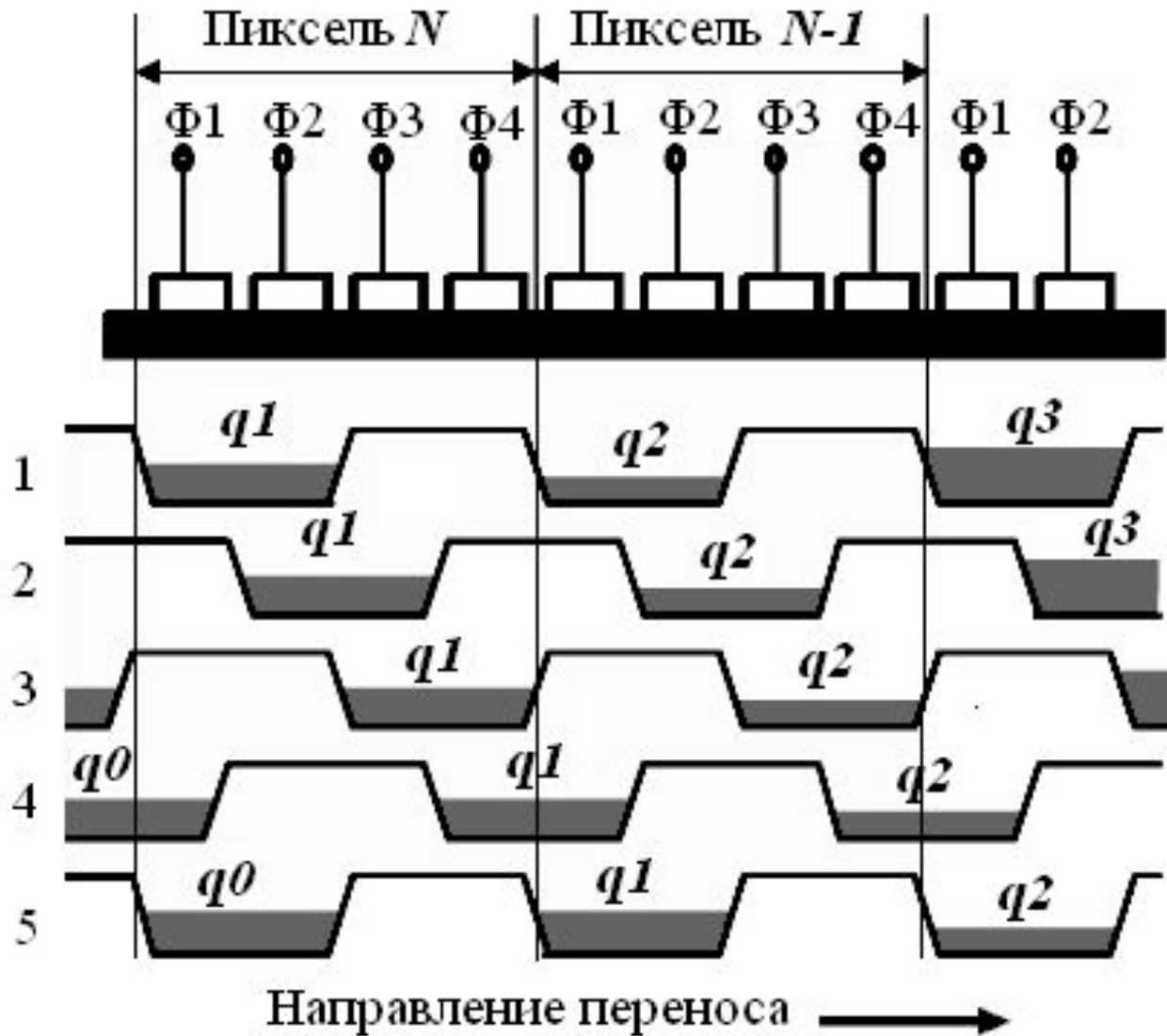
- ПЗС (*приборы с зарядовой связью*)
- ПЗИ (*приборы с зарядовой инжекцией*)

ПЗИ часто называются КМОП – по технологии их изготовления (комплментарный металло-оксидный полупроводник).

# Структура отдельного пикселя ПЗС



# Схема переноса заряда вдоль строки при четырех фазовом методе переноса



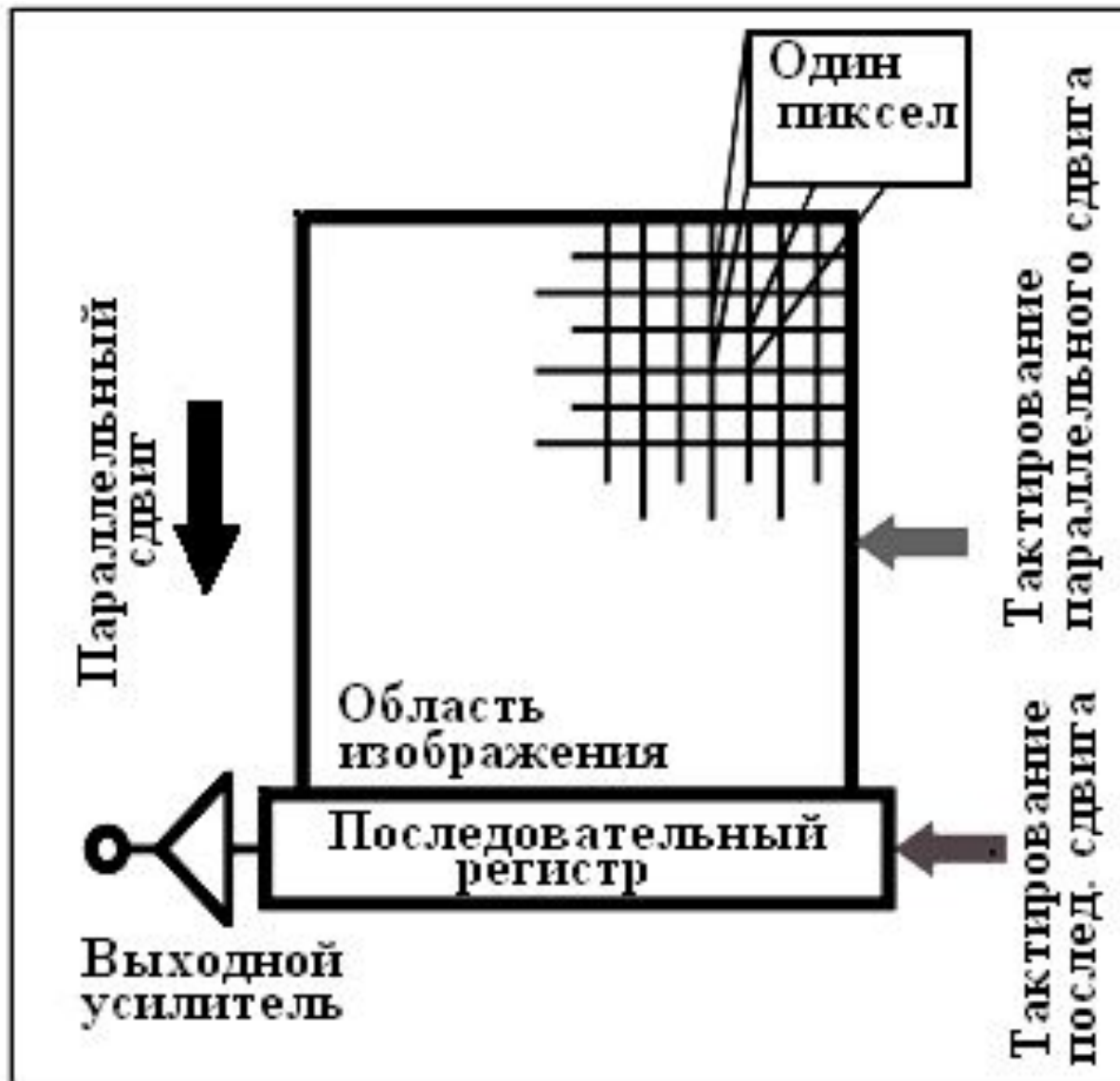
# Архитектура ПЗС-матриц

Существуют следующие типы ПЗС-сенсоров:

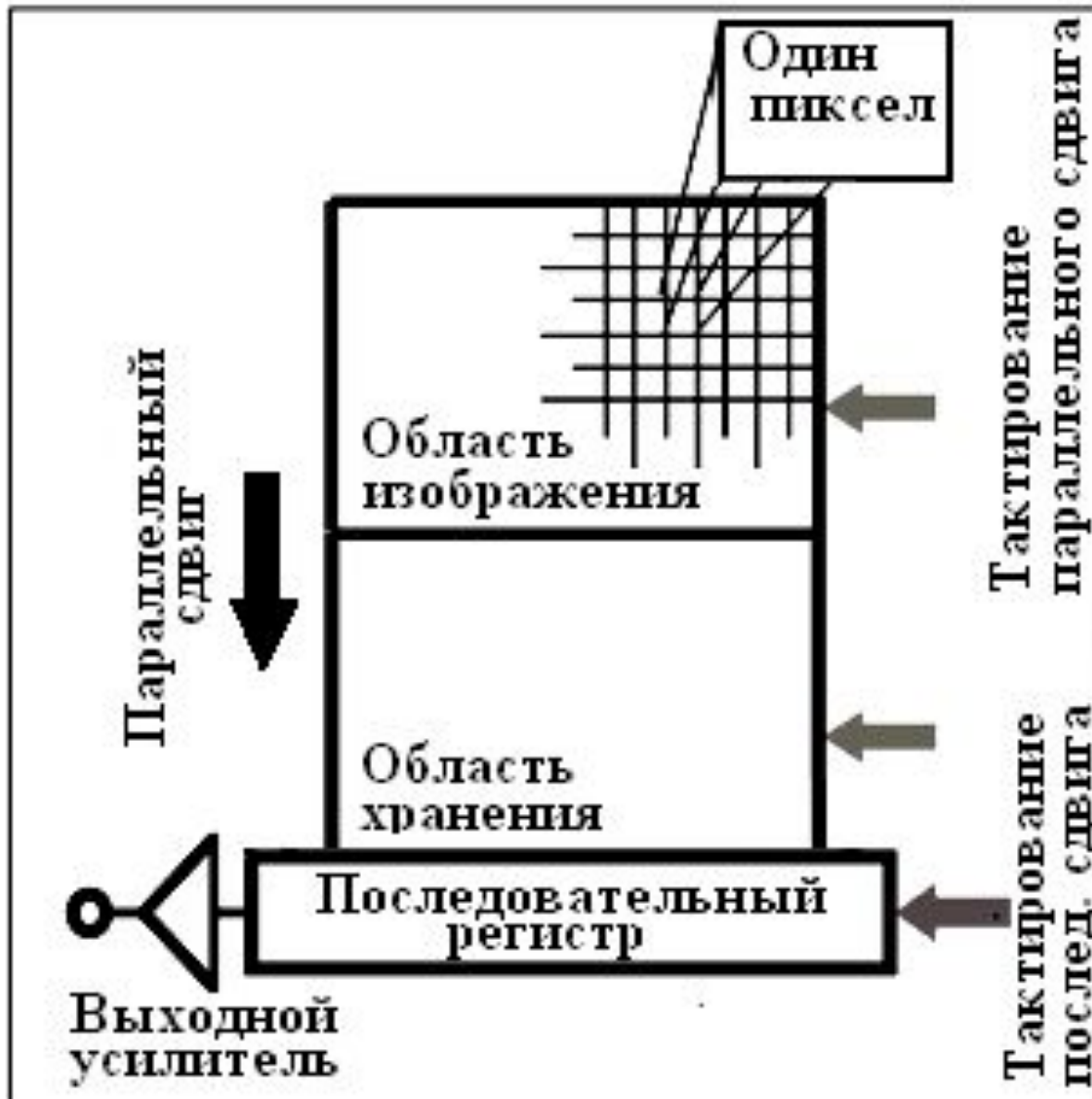
- Линейный ПЗС-приемник
- Двумерные матрицы



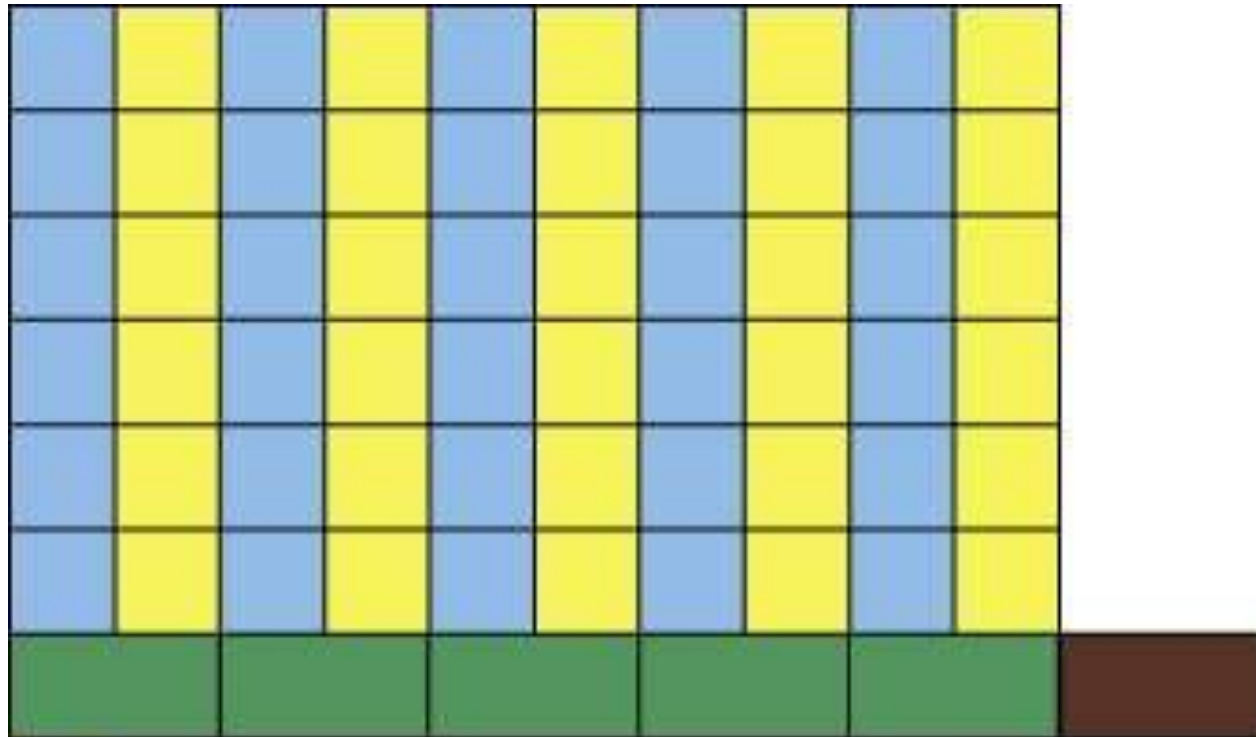
# Матрица со строчно-кадровым переносом (FFT - матрица)





# Матрица с кадровым переносом (FT - матрица)





# Матрица с построчным переносом (IT - матрица)



 Секция светочувствительных ячеек

 Регистры переноса зарядов

 Считывающий регистр

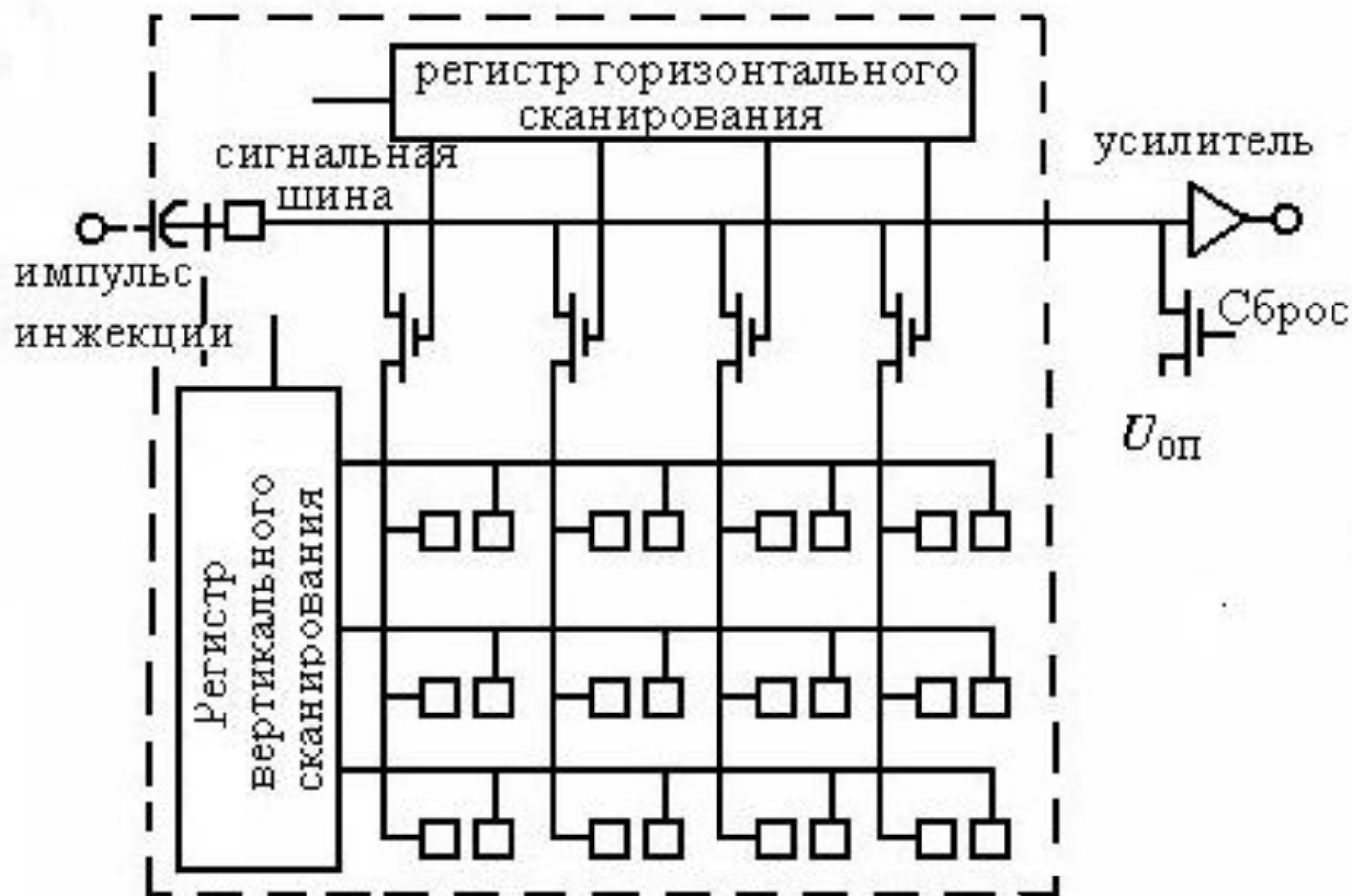
 Считывающий терминал

ПЗС с построчным переносом

# Приборы с зарядовой инжекцией (КМОП-матрицы)

*Приборы с зарядовой инжекцией (ПЗИ, КМОП-сенсоры) являются твердотельными приемниками изображения с координатной выборкой, в которых для считывания, хранения и сканирования изображения используется инжекция и перенос зарядового пакета *внутри отдельных ячеек.**

Последовательное считывание ячеек по строкам и столбцам осуществляют с помощью сдвиговых МОП-регистров, расположенных по краям матрицы.



# Типичная структурная схема КМОП – матрицы

## Структура размещения вспомогательных цепей на микросхеме

