

# Прецизионная томографическая система на базе кольцевого сцинтилляционного детектора и Multi Pin Hole коллиматора.

**Институт сцинтилляционных  
материалов НАН Украины  
пр. Ленина 60, г. Харьков, 61001**

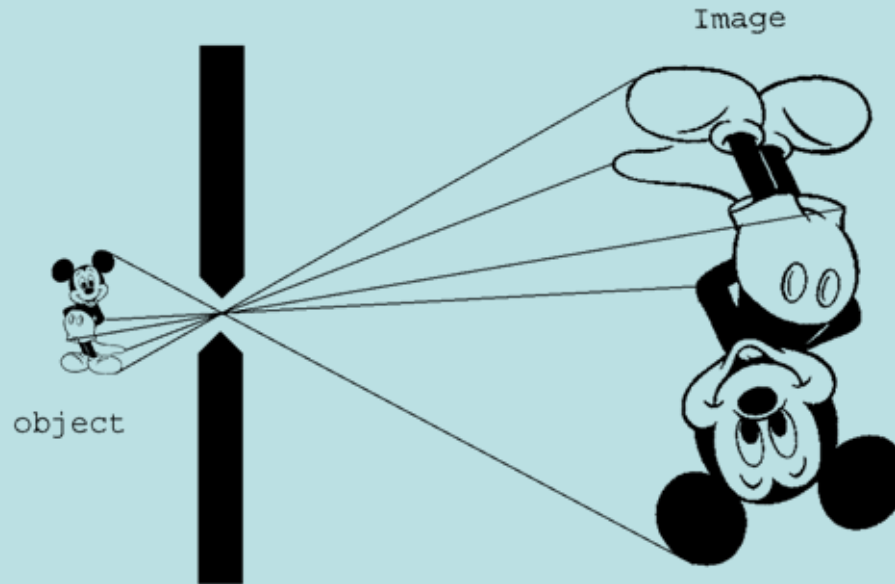
**Дёмин А.В.**

**А.П. Скибин**

# ОФЭКТ для лабораторных животных

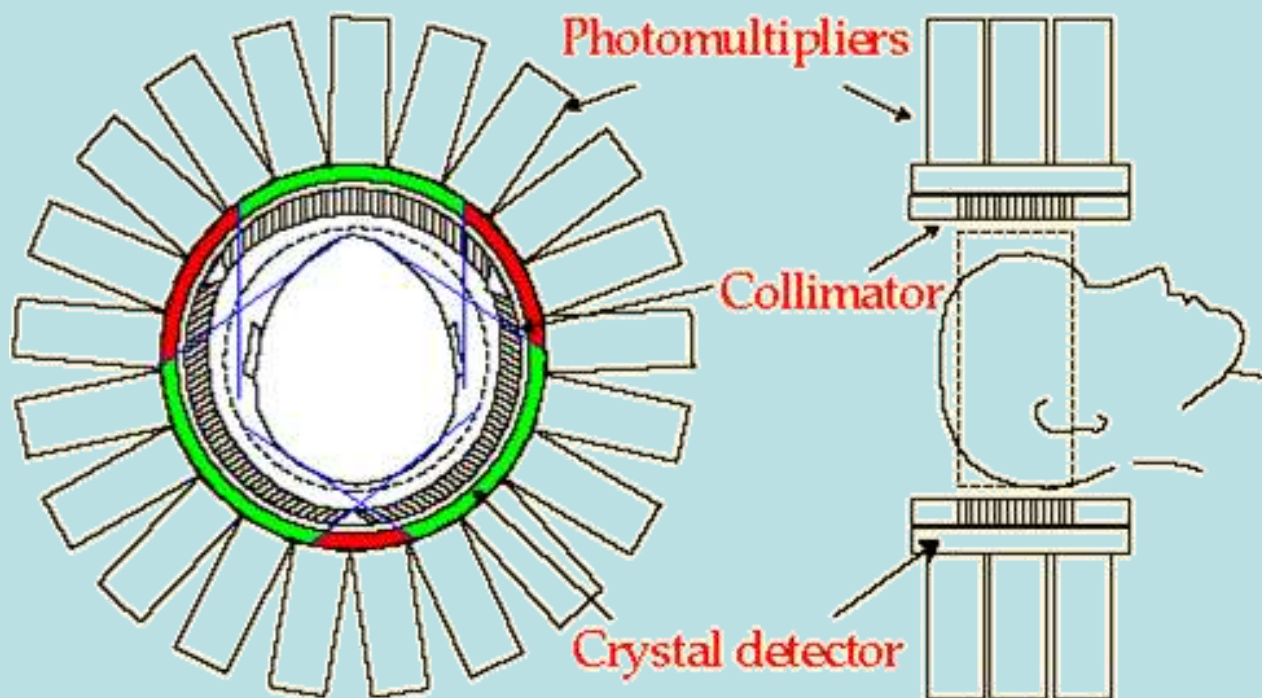
- Методы радионуклидной диагностики хорошо зарекомендовали себя при исследовании человека
- При тестировании новых лекарств фармакологам необходимо исследовать состояние здоровья лабораторных животных (мышей)
- Разрешение «коммерческой» гамма-камеры
  - 3-4 мм в плоскостном режиме
  - 10-15 мм в режиме томографии
- Для исследования маленьких животных необходимо кардинальное улучшение разрешающей способности гамма-камеры.

# Коллиматор pin hole. Принцип работы.



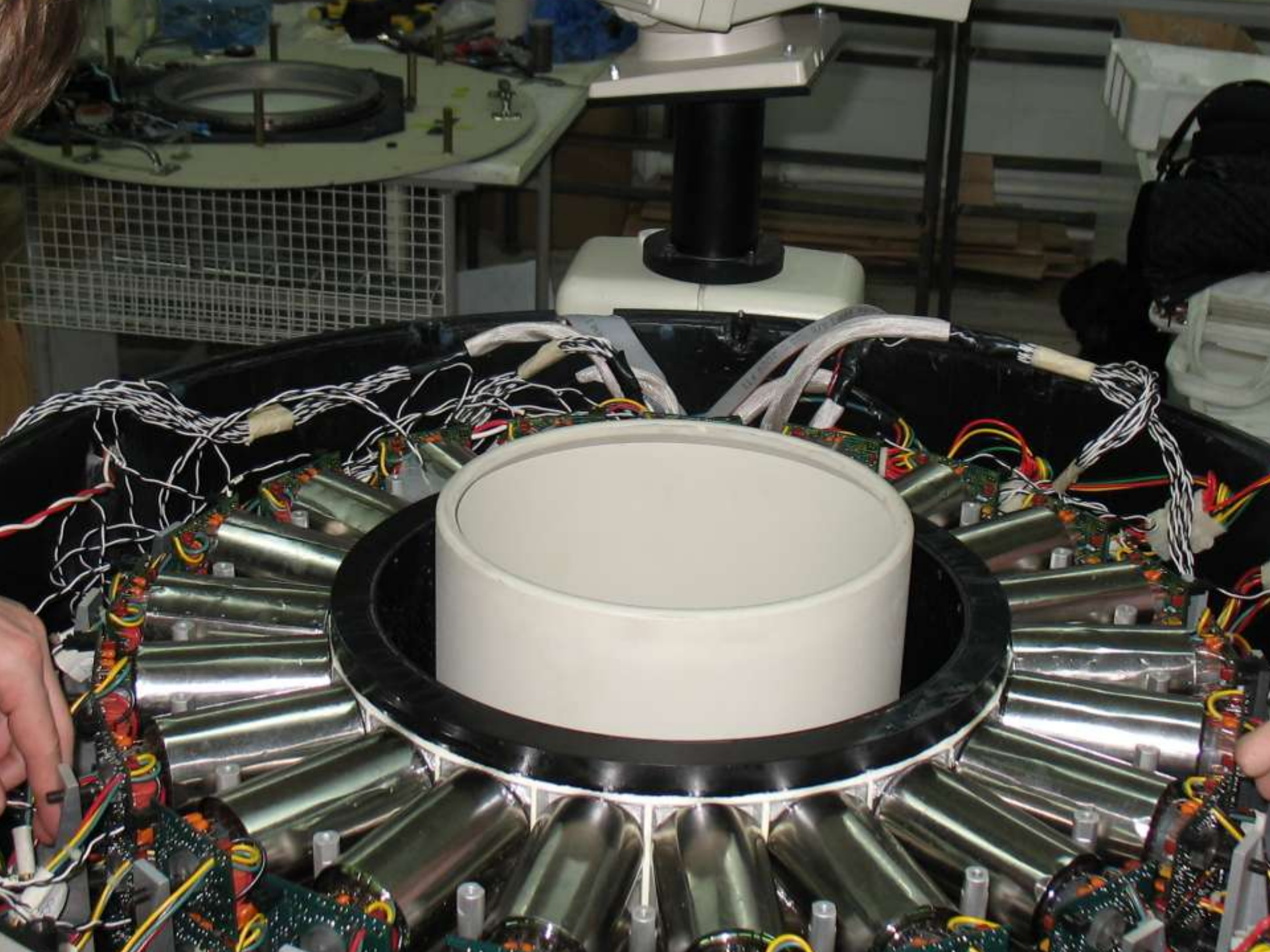
- Улучшение разрешения
- Усложнение томографической реконструкции
- Ухудшение чувствительности

# Схема цилиндрической гамма-камеры.

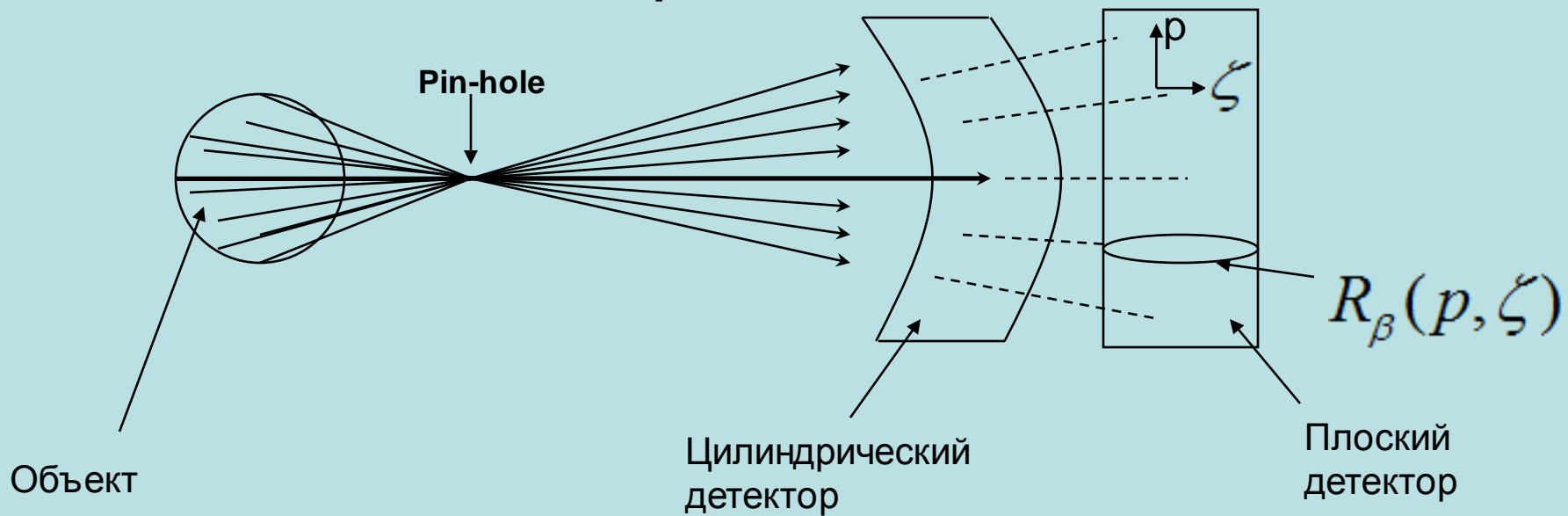


# Преимущества гамма-камеры с цилиндрическим детектором:

- 1) Детектирующая система неподвижна, а, следовательно, нет ошибок с её позиционированием. Двигается только коллиматор.
- 2) Детектор максимально приближен к исследуемому объекту, то есть к голове пациента. Это важно, так как расстояние между детектором и объектом определяет степень размытости изображения.
- 3) Психологический эффект – во время исследования над пациентом не перемещается детектор (масса детектора = 350 – 500 кг).



# Томографическое исследование с коллиматором типа Pin-hole.

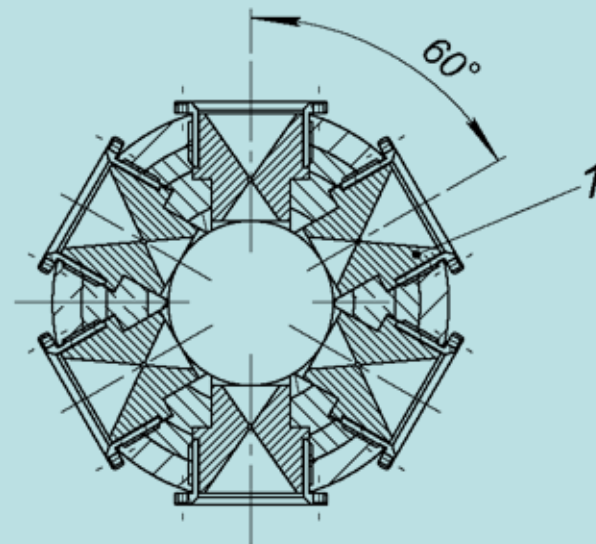
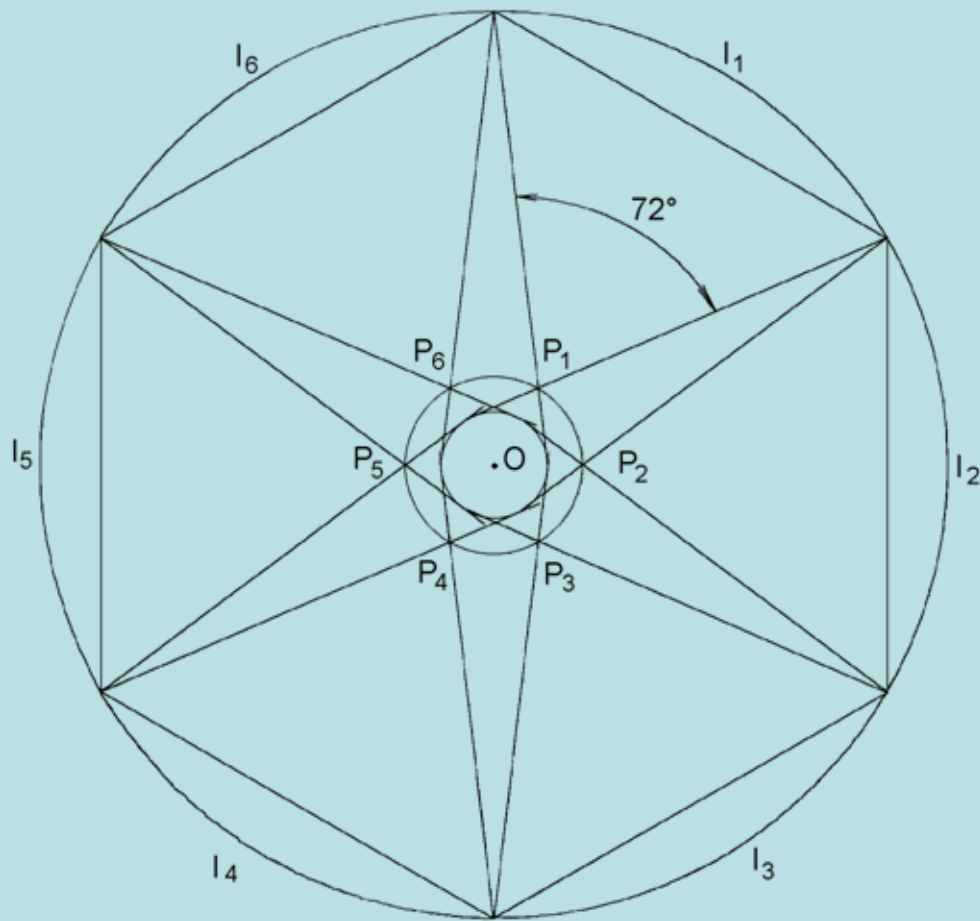


Выражение для нахождения плотности распределения РФП:

$$g(t, s, z) = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} \frac{D_{so}^2}{(D_{so} - s)^2} \int_{-\infty}^{\infty} R_{\beta}(p, \zeta) h\left(\frac{D_{so}t}{D_{so} - s} - p\right) \frac{D_{so}}{\sqrt{D_{so}^2 + \zeta^2 + p^2}} dp d\beta$$

$$h(t) = \int_{-\infty}^{\infty} |w| e^{j2\pi wt} dw$$

# Оптимальное размещение отверстий в Multi Pin Hole коллиматоре.





# Пинхольные вставки



# Гамма-камера с установленным Multi Pin Hole коллиматором



# Набор пинхольных проекций



# Выводы:

- Создана концепция ОФЭКТ системы для исследования лабораторных животных (как средних так и мелких)
- Разработан и изготовлен многопинхольный коллиматор для кольцевой гамма-камеры
- Разработан алгоритм томографической реконструкции для цилиндрического детектора с коллиматором пинхол
- Оптимизирована «полезная» площадь детектора
- Проведены испытания системы на кольцевой гамма-камере
- Разрешение системы после томографической реконструкции менее 1 мм.

Благодарю за внимание!

