

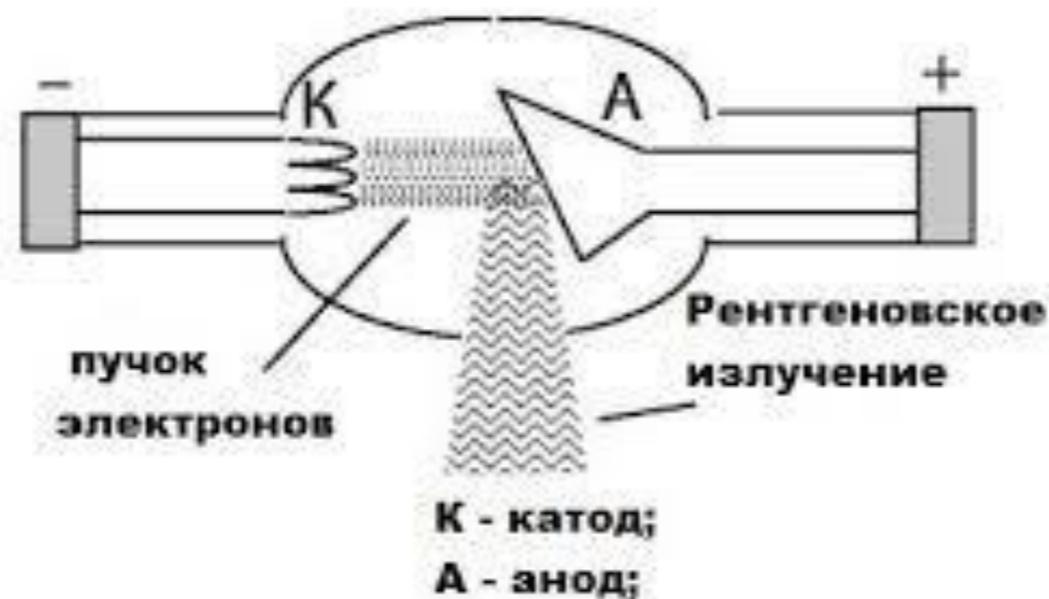
Радиология. История

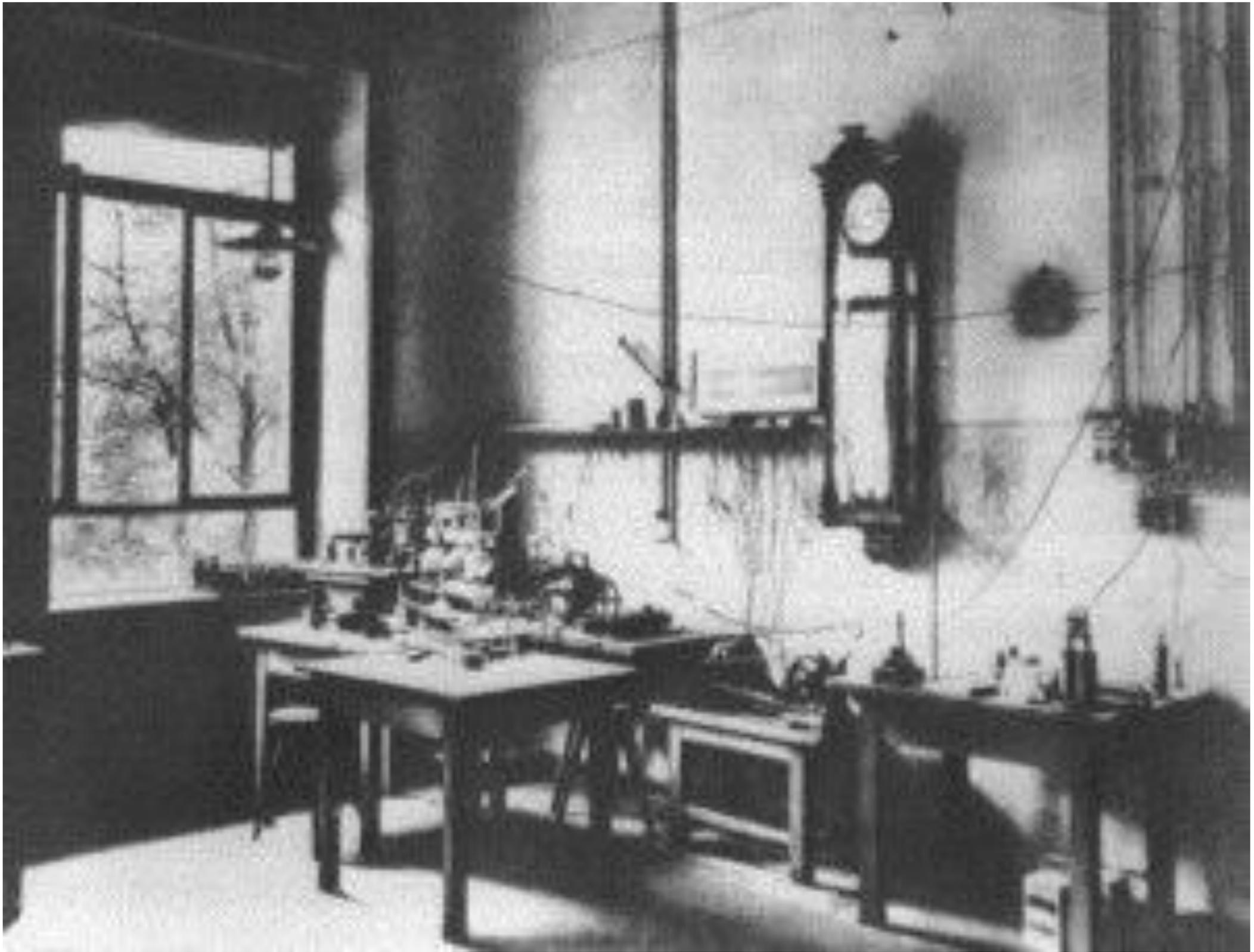


Вильгельм Конрад Рентген
(1845—1923)

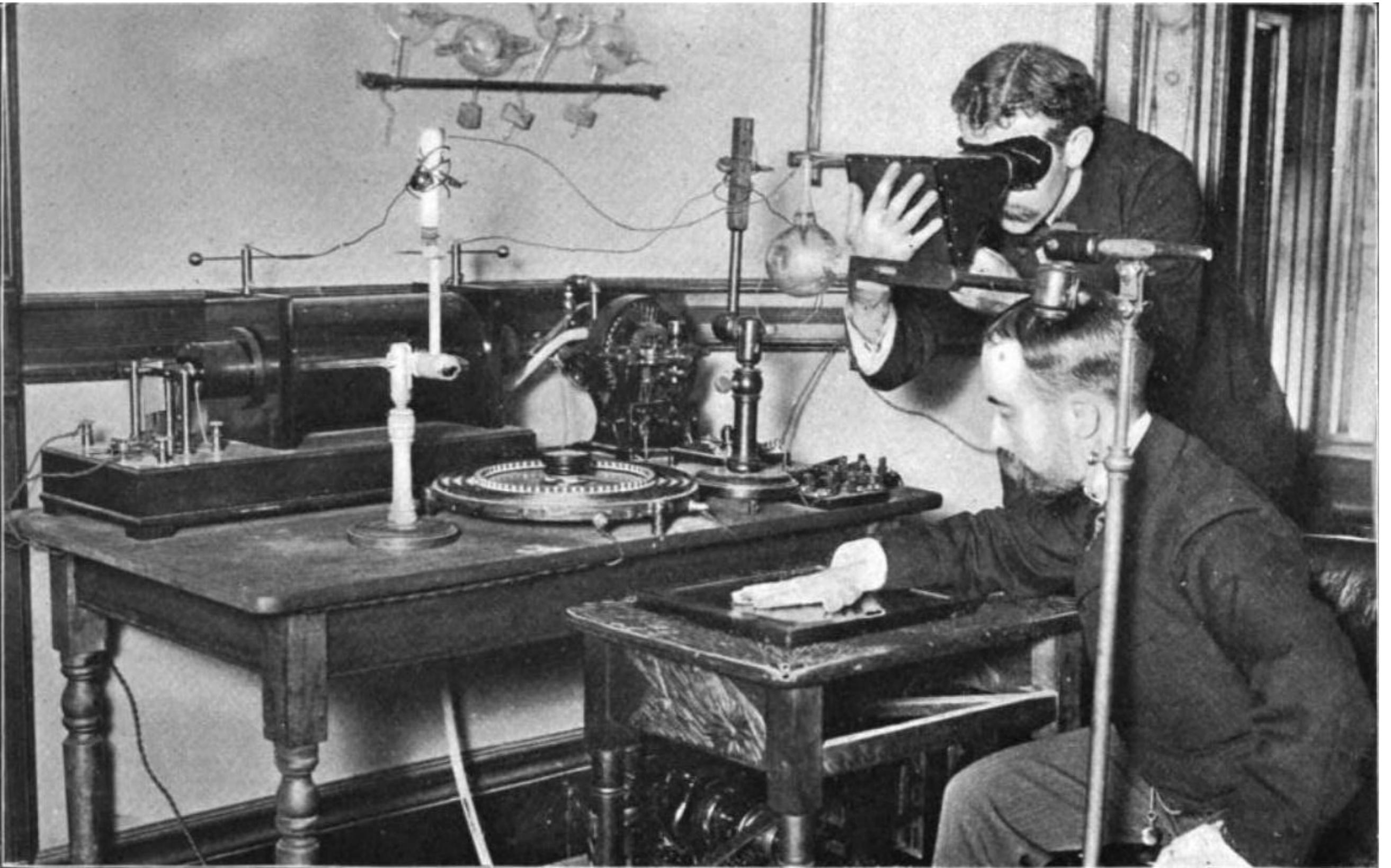
История открытия рентгеновских лучей

Рентгенология – вероятно, единственная наука, дата рождения которой известна с точностью не только года, дня, но и часа. Это произошло во вторую пятницу, вечером 8 ноября 1895 г. в небольшой физической лаборатории университета г. Вюрцбург.









Берг сформулировал правило, которому следуют до сих пор все рентгенологи:

«любое просвечивание следует производить при непрерывной ротации больного»





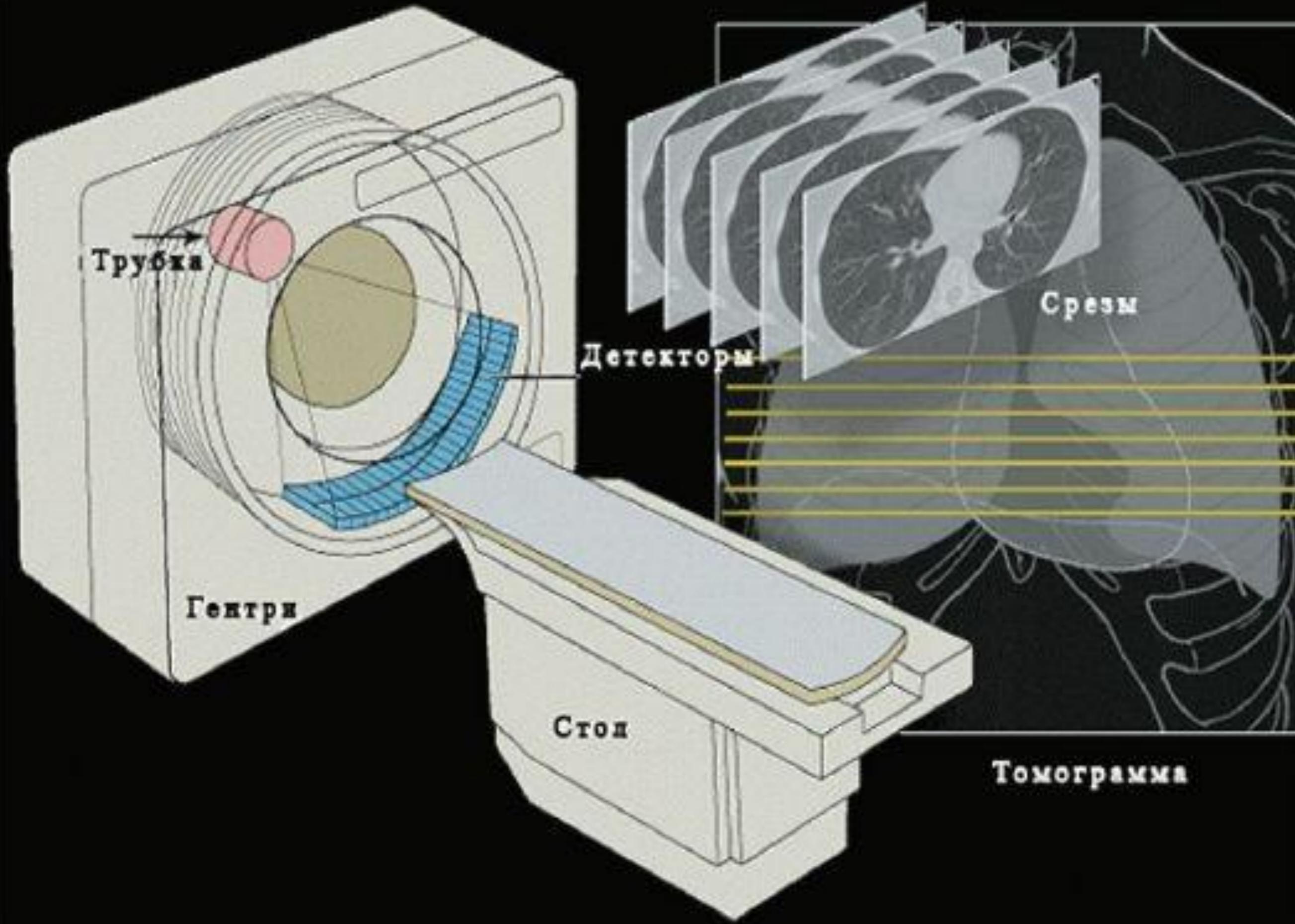
Г. Хаунсфилд, создатель КТ

В 1989 г. появилась спиральная компьютерная томография (СКТ). В случае СКТ рентгеновская трубка с детекторами постоянно вращается вокруг непрерывно движущегося стола с пациентом.

В 1998 г. появилась мультиспиральная КТ (МСКТ). Были созданы системы не с одним (как при СКТ), а с 4 рядами цифровых детекторов.

С 2002 г. начали применяться томографы с 16 рядами цифровых элементов в детекторе, 2003 г. количество рядов элементов достигло 64.

В 2007 г. появились МСКТ с 256 и 320 рядами детекторных элементов.



Трубка

Генгри

Детекторы

Стол

Срезы

Томограмма

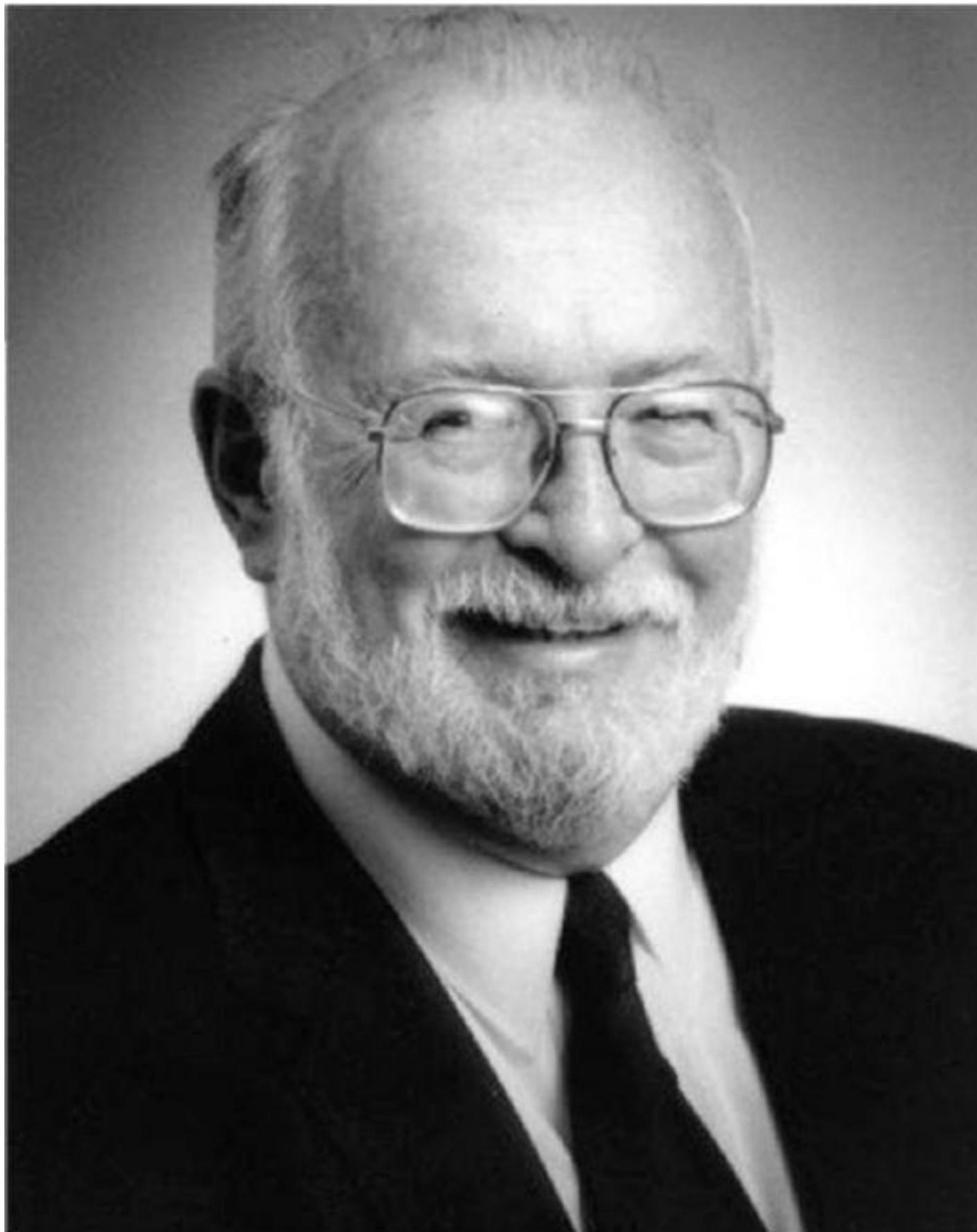
К основным достоинствам современных КТ относятся:
быстрота получения изображений, послойный
(томографический) характер изображений,
возможность получения срезов любой ориентации,
высокое пространственное и временное разрешение.

Недостатками КТ являются относительно высокая (по сравнению с рентгенографией) лучевая нагрузка,
возможность появления арте- фактов от плотных структур, движений, относительно невысокое мягкотканое контрастное разрешение.



Детекторы КТ очень чувствительны. Они улавливают разницу в плотности структур менее одного процента (при обычной рентгенографии - 15-20%). Отсюда, можно получить на снимках изображение различных структур головного мозга, печени, поджелудочной железы и ряда других органов.

Рис. 1-5. П. Лаутербур, один из основоположников МРТ



ЯМР - это физическое явление, основанное на свойствах некоторых атомных ядер, помещенных в магнитном поле, поглощать внешнюю энергию в радиочастотном (РЧ) диапазоне и излучать ее после прекращения воздействия радиочастотного импульса. Напряженность постоянного магнитного поля и частота радиочастотного импульса строго соответствуют друг другу.

Принципы работы. Объект помещается в постоянное магнитное поле, которое создается уникальным электромагнитом в виде 4-х огромных колец соединенных вместе.

На кушетке пациент вдвигается в этот туннель.

Включается мощное постоянное электромагнитное поле.

При этом протоны атомов водорода, содержащихся в тканях, ориентируются строго по ходу силовых линий (в обычных условиях они ориентированы в пространстве беспорядочно). Затем включается высокочастотное электромагнитное поле.

Теперь ядра, возвращаясь в исходное состояние (положение), испускают крохотные радиосигналы.

Это и есть эффект ЯМР. Компьютер регистрирует эти сигналы и распределение протонов, формирует изображение на телеэкране.

Специальная техника позволяет записать изображения сердца в разные фазы сердечного цикла. Если исследование проводится при

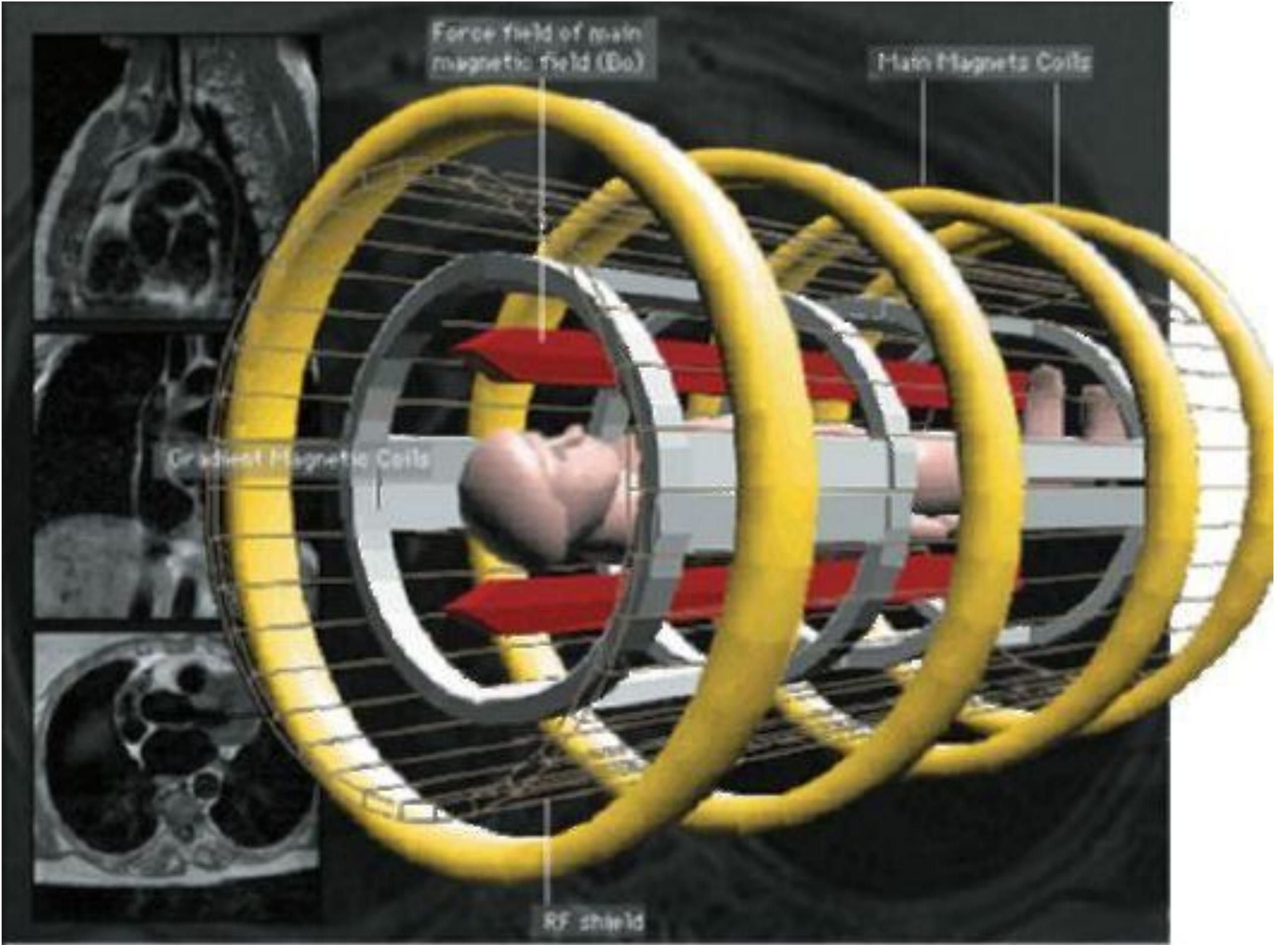
синхронизации с ЭКГ, то можно получить изображения функционирующего сердца. Такое исследование называется кино-MPT.

Force field of main magnetic field (B_0)

Main Magnets Coils

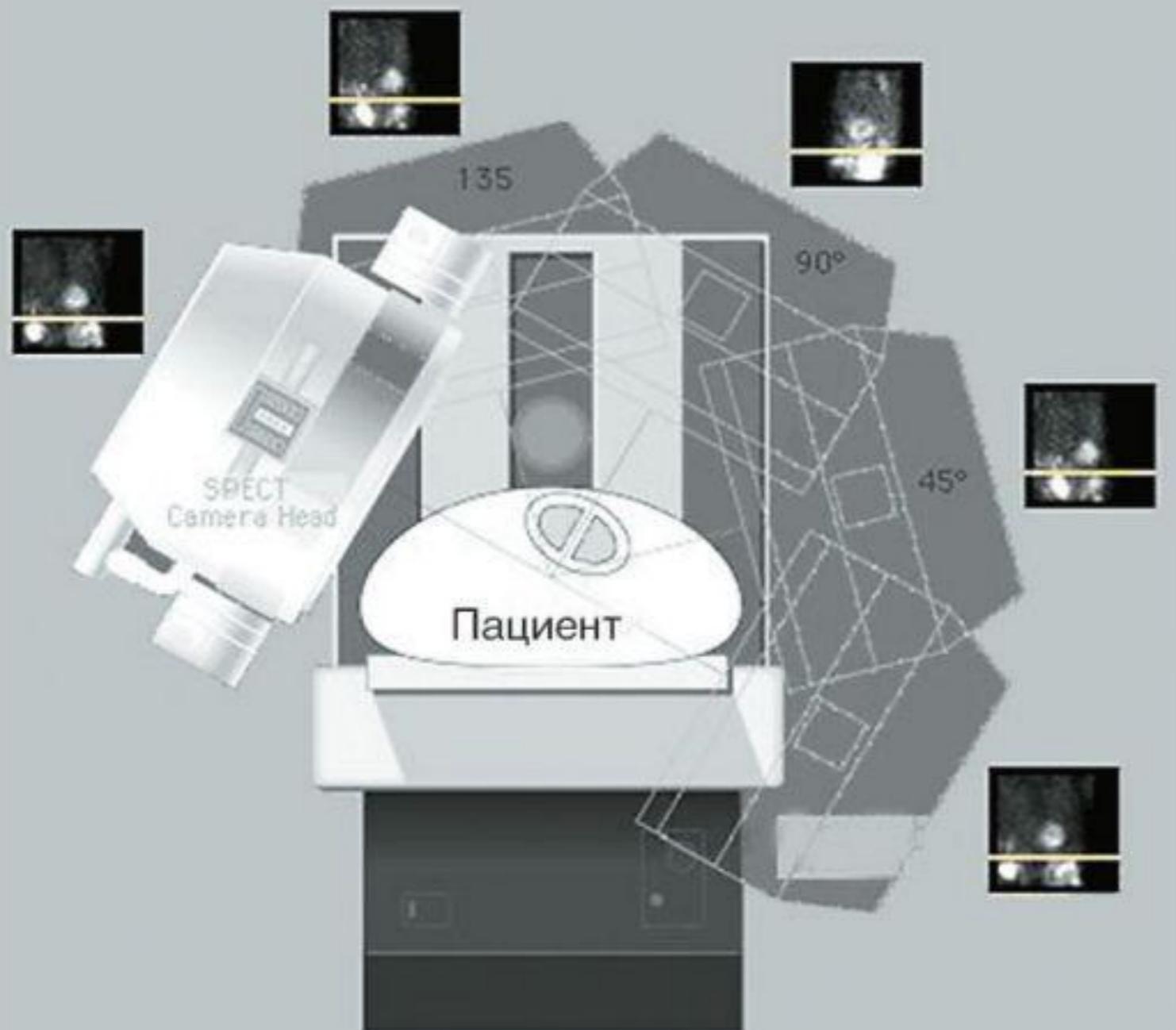
Gradient Magnetic Coils

RF shield



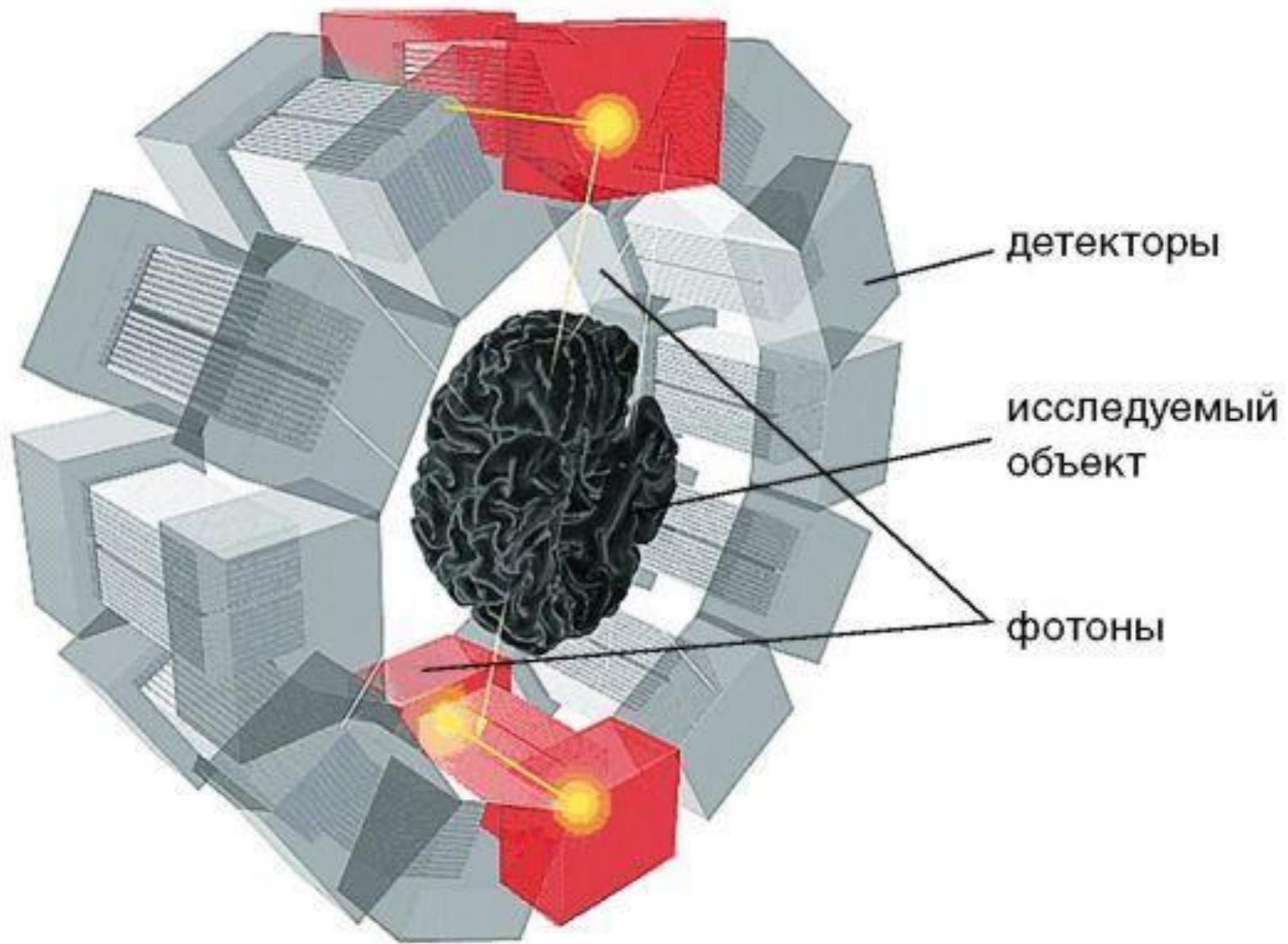


Радионуклидная диагностика или ядерная медицина
- метод лучевой диагностики, основанный на
регистрации излучения от введенных в организм
искусственных радиоактивных веществ.



Наиболее применяемым в клинической практике является изотоп технеций-99т (период полураспада - 6 ч). Этот искусственный радионуклид получают непосредственно перед исследованием из специальных устройств (генераторов).

Метод ПЭТ основан на свойстве некоторых короткоживущих радионуклидов при распаде испускать позитроны. Позитрон - частица, равная по массе электрону, но имеющая положительный заряд. Позитрон, пролетев в веществе 1-3 мм и потеряв в столкновениях с атомами полученную в момент образования кинетическую энергию, аннигилирует с образованием двух гамма-квантов (фотонов) с энергией 511 кэВ. Эти кванты разлетаются в противоположных направлениях. Таким образом, точка распада лежит на прямой - траектории двух аннигилированных фотонов. Два детектора, расположенные друг против друга, регистрируют совмещенные аннигиляционные фотоны





спасибо за внимание !

