

# ООО «ВедаПроект»

О компании

Компания ООО «ВедаПроект» более 7 лет успешно развивается на рынке высоких технологий России.

Основные направления деятельности – разработка, внедрение и реализация проектов в области:

- радиоэлектронной аппаратуры;
- оптоэлектронной аппаратуры;
- навигационного оборудования;
- аппаратуры радиосвязи и видеосвязи;
- изделий и компонентов для вооружения и военной техники;
- программного обеспечения.

# ООО «ВедаПроект» является обладателем действующих лицензий:

- Лицензии ФСБ России по г.Москве и Московской области на осуществление работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну;  
*ООО «ВедаПроект» имеет постоянно закрепленный орган военной приемки при выполнении заказов в интересах МО РФ.*
- Лицензии Министерства регионального развития РФ на Проектирование зданий и сооружений в т.ч. проектирование систем охранной сигнализации, видеонаблюдения и контроля, систем связи радиотелефонии и телевидения, диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами;
- Лицензии Министерства Промышленности и Торговли РФ на разработку авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения.

ООО «ВедаПроект» и сотрудники компании являются обладателями более 20 патентов в области рентгеновской техники и оптоэлектроники.

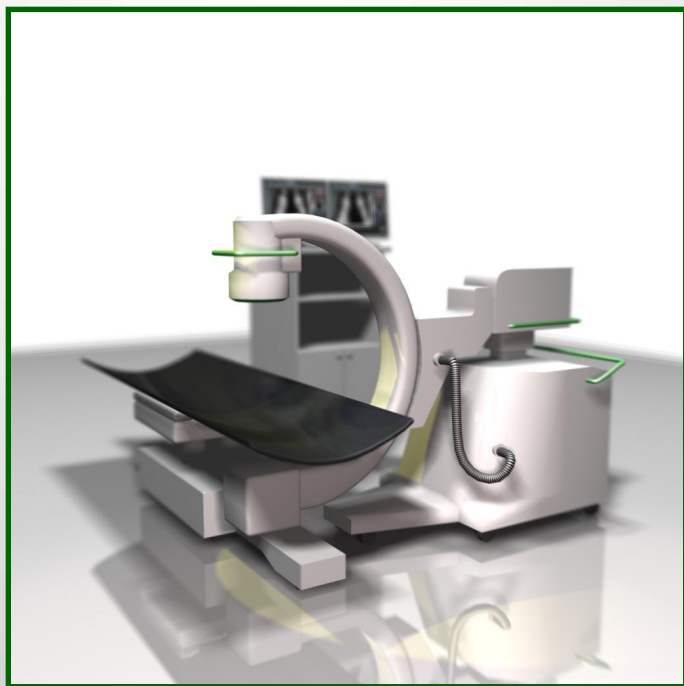
Менеджмент компании и ее инвестиционные консультанты имеют опыт разработки и успешного продвижения крупных инвестиционных проектов в сотрудничестве с крупнейшими финансовыми институтами России в том числе с Государственными корпорациями: «БАНК РАЗВИТИЯ И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНШЭКОНОМБАНК)», «РОСНАНО» и др.

В рамках основной деятельности выполняются работы по заказу Министерства обороны России (в рамках государственного оборонного заказа), РОСАВИАЦИИ, МГТУ им.Баумана, ОАО Концерн «РТИ Системы», ЦНИИИ РТК, в интересах Министерства промышленности и торговли в 2008 г. был заключен контракт с ФГУП «ГосНИИАС» и многие другие.



# Проект «Рентген»

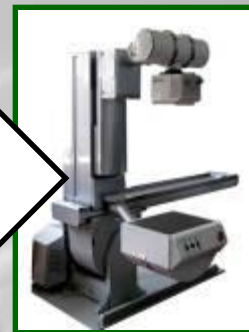
# Цель проекта «Рентген»



Обеспечение Российского и мирового рынка современной цифровой РДА высокого разрешения со сверхнизкой лучевой нагрузкой.

# Задачи проекта:

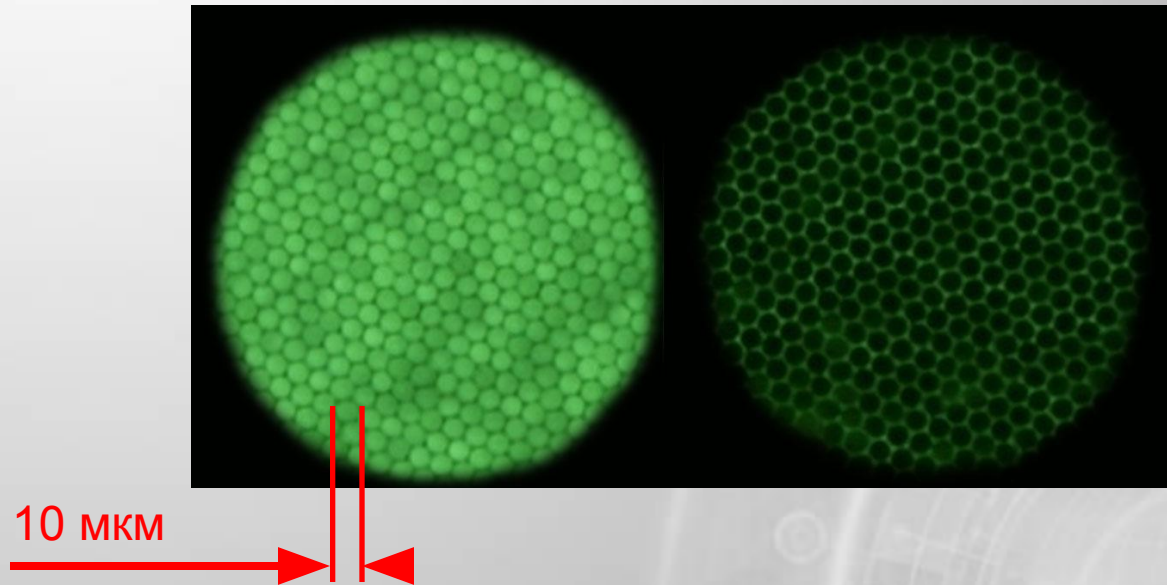
1. Создание промышленного производства современной малодозовой рентгенодиагностической аппаратуры на базе структурированных нанолюминофорных преобразователей высокого разрешения с использованием передовых отечественных (собственных) и зарубежных разработок





# Задачи проекта:

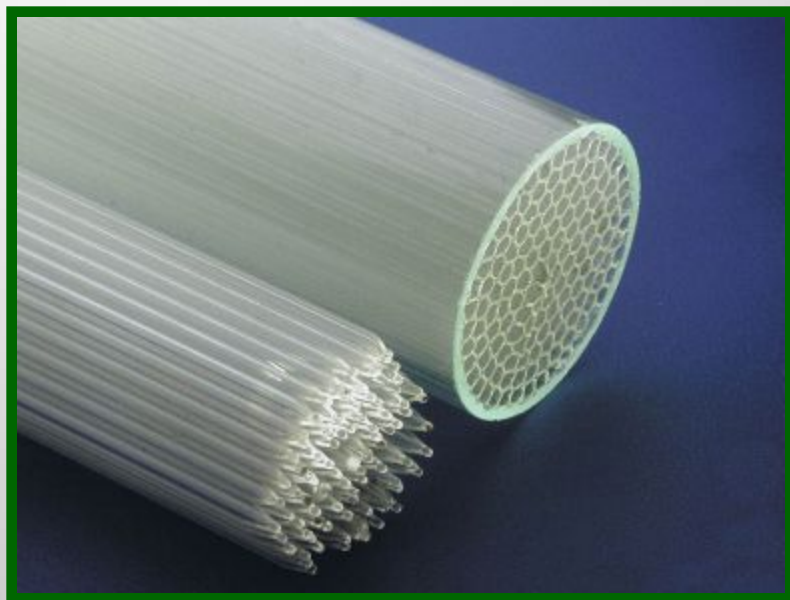
2. Создание производства усиливающих структурированных нанолюминофорных экранов высокого разрешения на основе микроканальных пластин





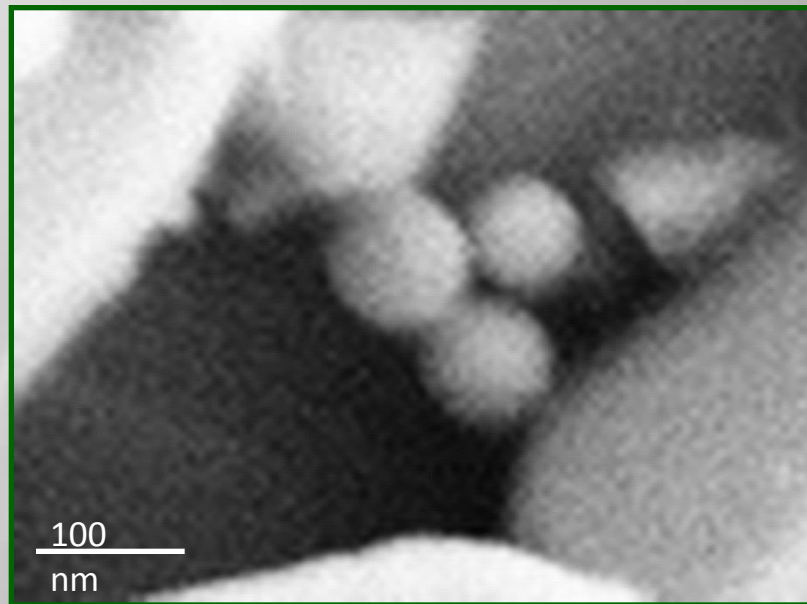
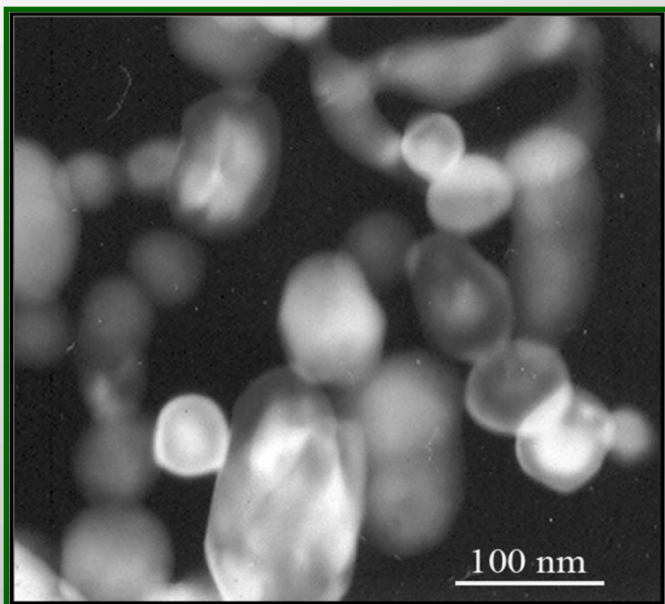
# Задачи проекта:

3. Создание производства микроканальных пластин



# Задачи проекта:

4. Создание производства нанолюминофора для нового типа рентгеночувствительных экранов



# Направленность проекта

- Модернизация РДА российских ЛПУ и АПУ до цифровых с сохранением качества на уровне аналоговых аппаратов.
- Стимулирование развития скрининговых исследований за счет низкой дозы облучения.
- Снижение стоимости исследований для пациентов при применении РДА, произведенного в рамках Проекта.
- Удовлетворение дифференцированного спроса по группам потребителей на РДА.
- Обеспечение врачей-рентгенологов современным программным обеспечением российской разработки.
- Выход на мировой рынок рентген-оборудования для частных врачей.
- Создание медицинской сервисно-консультативной службы для врачей частной практики.

# Обзор рынка

# Обзор рынка

- Мировой и в т.ч Российский рынок рентгенооборудования, по заключению агентства SYNOPSIS, является зрелым.
- На российском рынке лидируют следующие основные производители:

## Российские

- *ЗАО «Электрон НИПК»;*
- *ЗАО «Медицинские технологии ЛТД»;*
- *ЗАО «Амико»;*
- *ЗАО «Рентгенпром»*
- *и другие.*

## Зарубежные

- *Philips Medical Systems;*
- *Siemens AG;*
- *GE Medical Systems*
- *и другие.*

# Обзор рынка

- Существующий парк РДА состоит:
  - 70% аналоговых аппаратов;
  - 20% цифровые аппараты первых поколений;
  - 10% современные рентгеновские аппараты.
- Парк оборудования старше 10 лет составляет до 70%.
- 40% исследований ведется без усилителей рентгеновского излучения (УРИ)

# Обзор рынка

Проведенное маркетинговое исследование показало, что существующая РДА обладает рядом существенных недостатков:

- Высокая лучевая нагрузка на пациента и персонал;
- Ограниченный динамический диапазон;
- Низкое пространственное разрешение;
- Отсутствие универсальных аппаратов, обладающих высокими показателями по основным характеристикам.



# Продукция проекта

# Продукция проекта

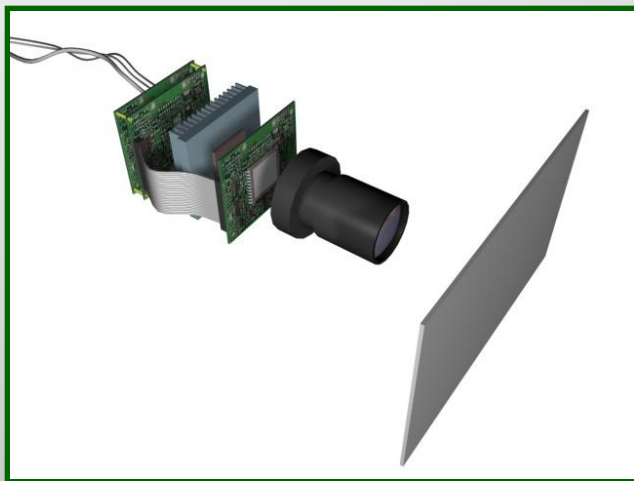
Компания «ВедаПроект» разработала:

- Уникальную модульную систему цифровых медицинских регистраторов рентгеновского излучения для рентгенографии и рентгеноскопии.
- Аппаратно-программный комплекс для автоматизация рабочих мест врачей-рентгенологов и лаборантов, включающий DICOM-сервер собственной разработки.

# Два типа приемных модулей

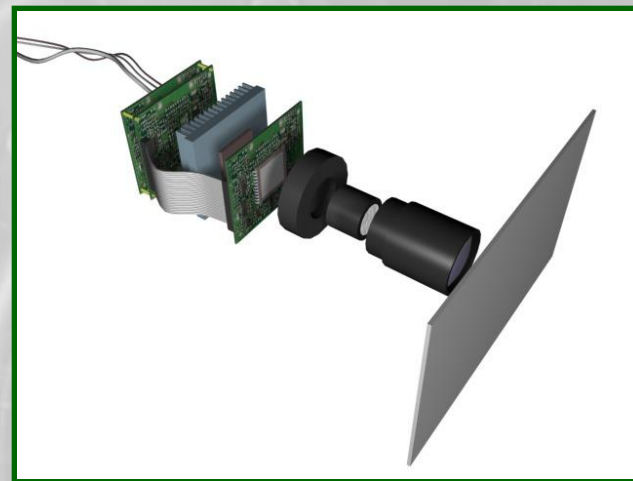
Модуль для получения  
рентгеновского  
фотоизображения

- Высококачественное фотоизображение с разрешением до 9Мп



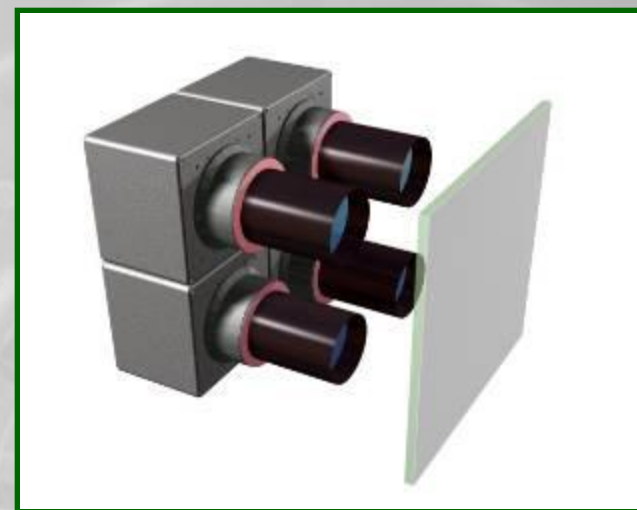
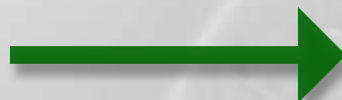
Модуль для получения  
рентгеновского  
видеоизображения

- Высококачественное видеоизображение (до 4Мп) со скоростью съемки 20 к/с



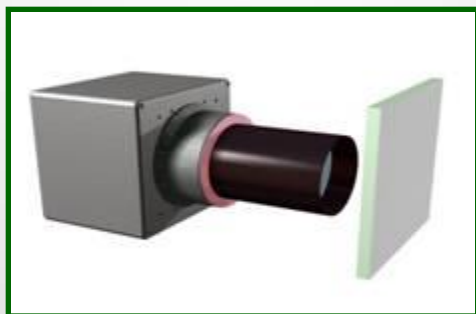
# Универсальность модульной конструкции

Модульная конструкция позволяет создавать рентгенологические системы различного уровня и назначения

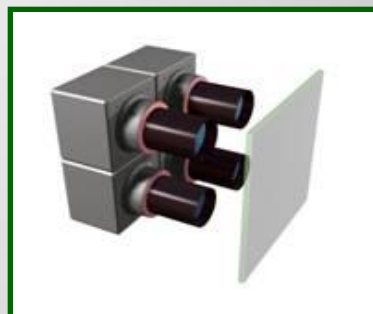


# Линейка рентгенографических регистраторов

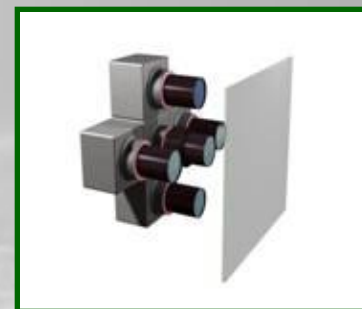
**Рентгенографический фоторегистратор 20x20 см**



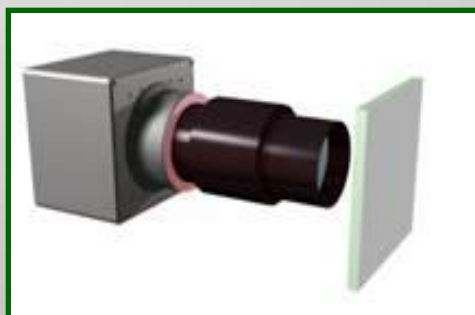
**Рентгенографический Фоторегистратор 40x40 см (4 модуля)**



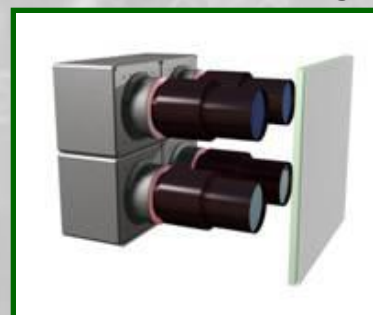
**Универсальный рентгенографический регистратор фото+видео 40x40 см (5 модулей)**



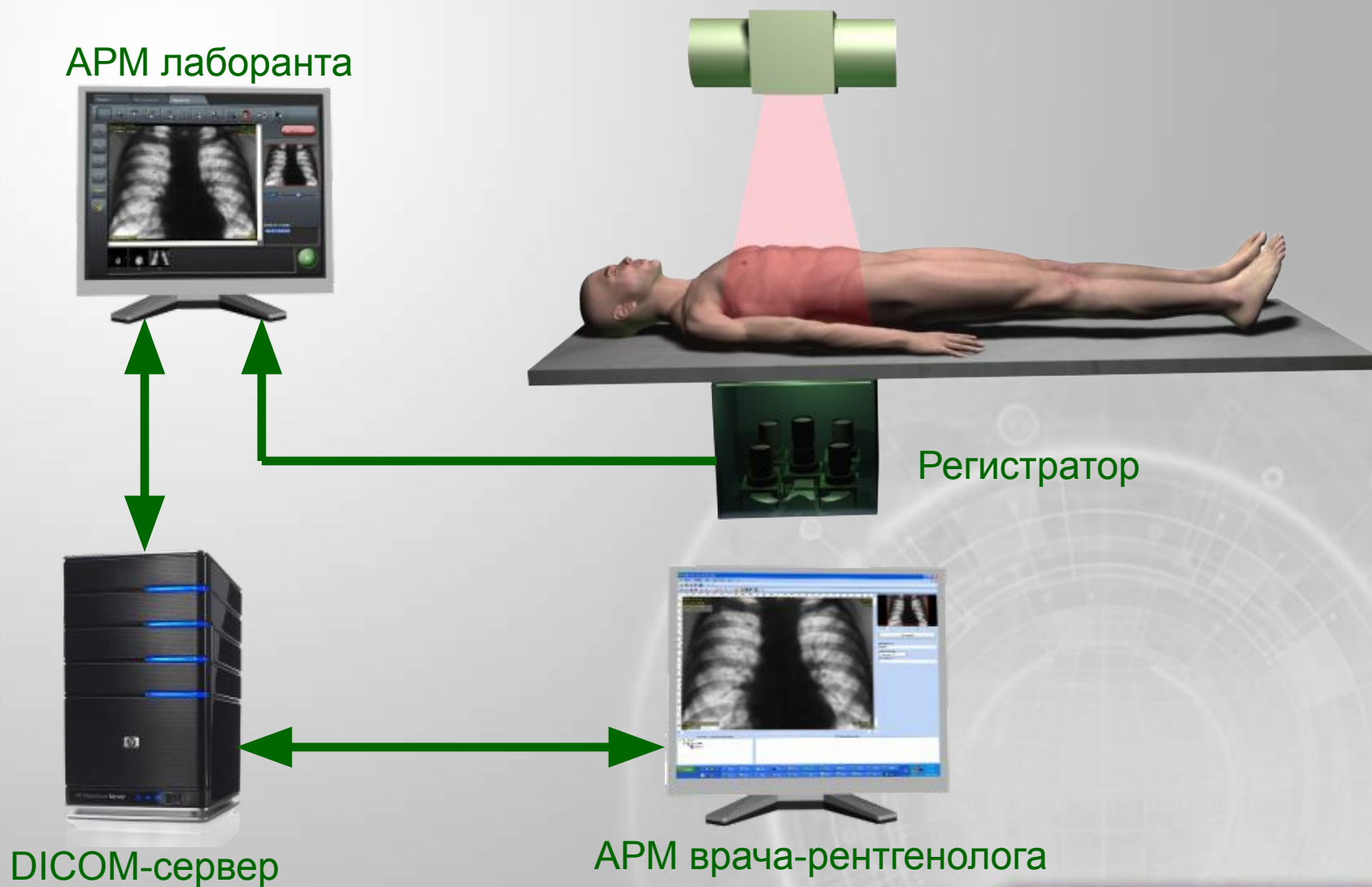
**Рентгенографический видеорегистратор 20x20 см**



**Рентгенографический видеорегистратор 40x40 см (4 модуля)**



# Схема работы системы



# Патентная защита



Все изобретения и новые технологии, используемые в проекте имеют патентную защиту.

(В том числе патенты РФ №№78955, 80642, 81811, 81809, 81810, 83623, 82878, 82884, 82885, 82979, 88164, 88817, 88807, 82224 )



# Решения в области цифровой рентгенологии

# Конструкция фоторегистратора



# Внешний вид фоторегистратора



ПЗС-  
матрица  
36x36 мм

## Сравнение разработанного фоторегистратора с пленочными рентгеновскими аппаратами

Параметр	Наша система	Пленка + усиливающий экран
Лучевая нагрузка при снимке 40x40 см, мР	0,25-5	100-400
Общее разрешение снимка, Мп	36	-
Пространственное разрешение, п.л./мм	15-50	2-10
Динамический диапазон	16000	40-50
Глубина оцифровки, бит	14	-

### Недостатки пленочных рентгеновских аппаратов:

- Необходимость проявки;
- Сложность обработки и хранения снимков;
- Ограниченный динамический диапазон;
- Высокая доза облучения.

# Сравнение разработанного фоторегистратора с рентгеновскими аппаратами на базе запоминающего люминофора

Параметр	Наша система	Люминофор с памятью
Лучевая нагрузка при снимке 40x40 см, мР	0,25-5	10-100
Общее разрешение снимка, Мп	36	До 16
Пространственное разрешение, п.л./мм	15-50	2-5
Динамический диапазон	16000	100-250
Глубина оцифровки, бит	14	12

## *Недостатки аппаратов на базе запоминающего люминофора:*

- Низкое пространственное разрешение;
- Ограниченный динамический диапазон;
- Невысокий контраст снимков.

## Сравнение разработанного фоторегистратора со сканирующими рентгеновскими аппаратами

Параметр	Наша система	Сканирующие аппараты
Лучевая нагрузка при снимке 40x40 см, мР	0,25-5	1-10
Общее разрешение снимка, Мп	36	До 16
Пространственное разрешение, п.л./мм	15-50	До 8
Динамический диапазон	16000	2000
Глубина оцифровки, бит	14	14

### **Недостаток сканирующих рентгеновских аппаратов:**

Большое время сканирования, что может привести к смазыванию изображения из-за движений пациента, пульсации сосудов и т.п.

# Сравнение разработанного фоторегистратора с аналогичными системами типа «Экран-объектив-ПЗС»

Параметр	Наша система	Экран-объектив-ПЗС
Лучевая нагрузка при снимке 40x40 см, мР	0,25-5	1-300
Общее разрешение снимка, Мп	36	До 16 Мп (4 Мп с учетом экрана)
Пространственное разрешение, п.л./мм	15-50	2-7
Динамический диапазон	16000	1000
Глубина оцифровки, бит	14	14

## **Недостаток существующих систем:**

- Реальное разрешение снимка ограничено разрешающей способностью применяемого экрана и не превышает 4 Мп.
- Невысокое пространственное разрешение не может быть увеличено без значительного (2-10 раз) увеличения дозовой нагрузки на пациента.



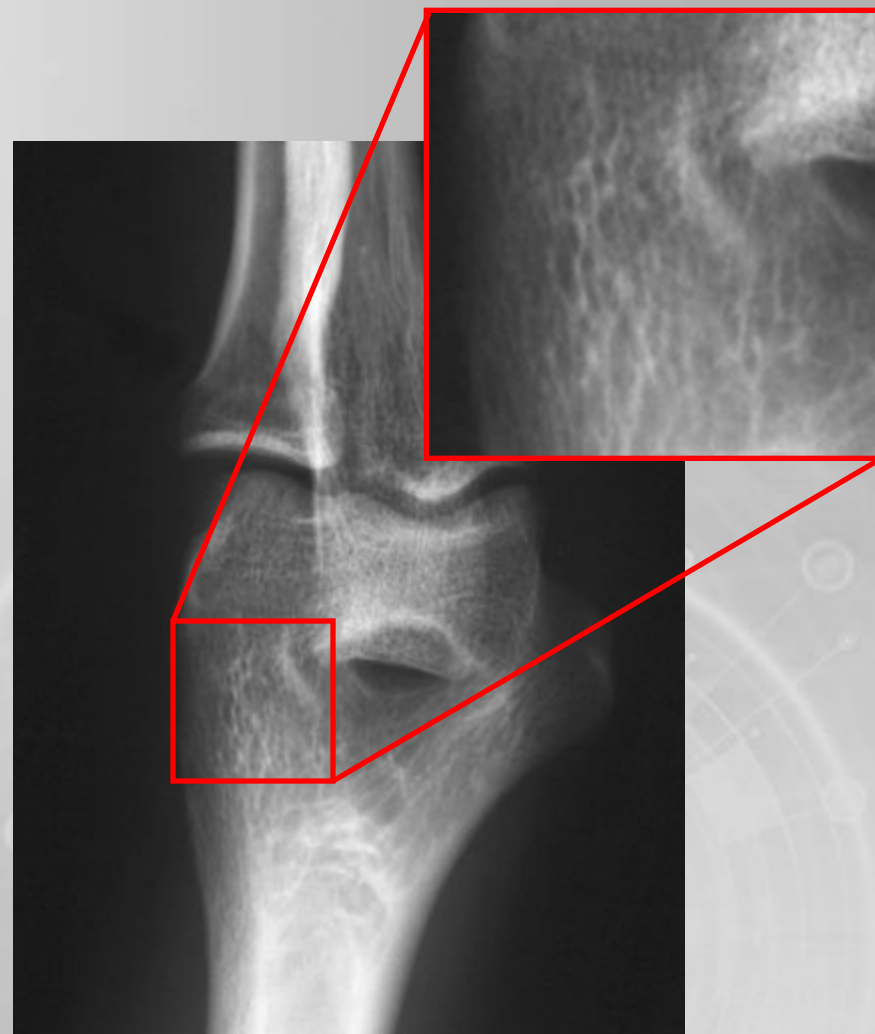
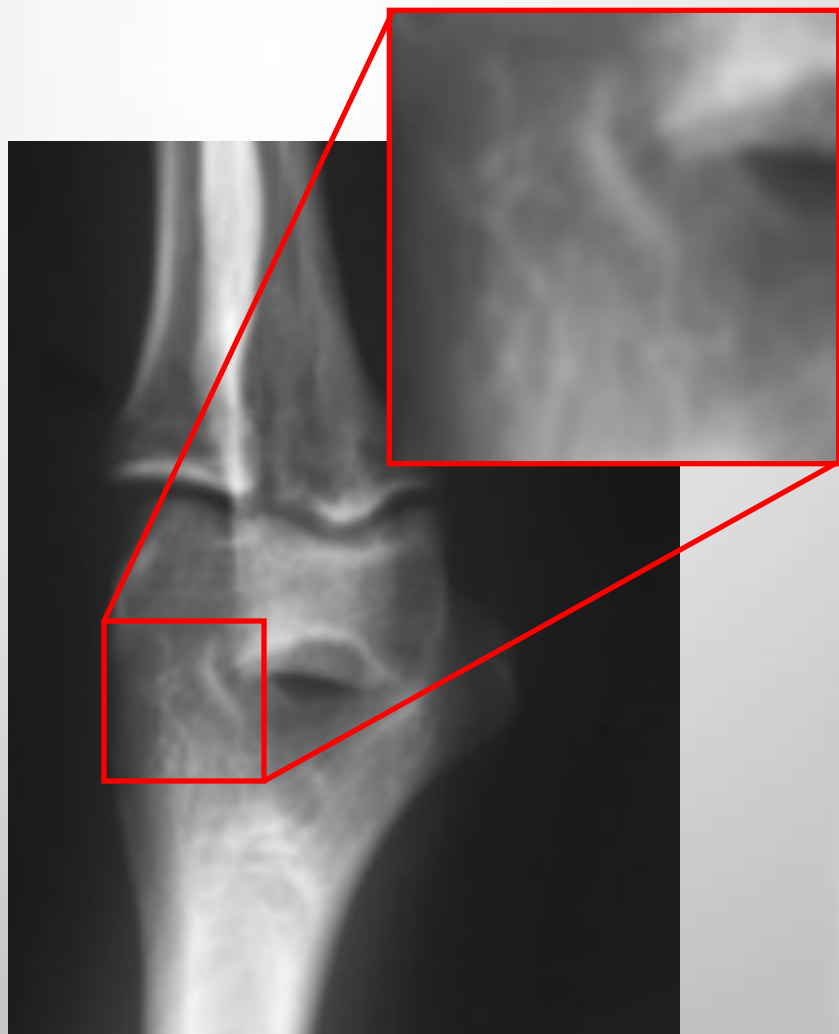
# Сравнение разработанного фоторегистратора с Flat-panel detector

Параметр	Наша система	Flat-panel detector
Лучевая нагрузка при снимке 40x40 см, мР	0,25-5	0,4
Общее разрешение снимка, Мп	36	До 16
Пространственное разрешение, п. л./мм	15-50	7-8
Динамический диапазон	16000	4000
Глубина оцифровки, бит	14	14

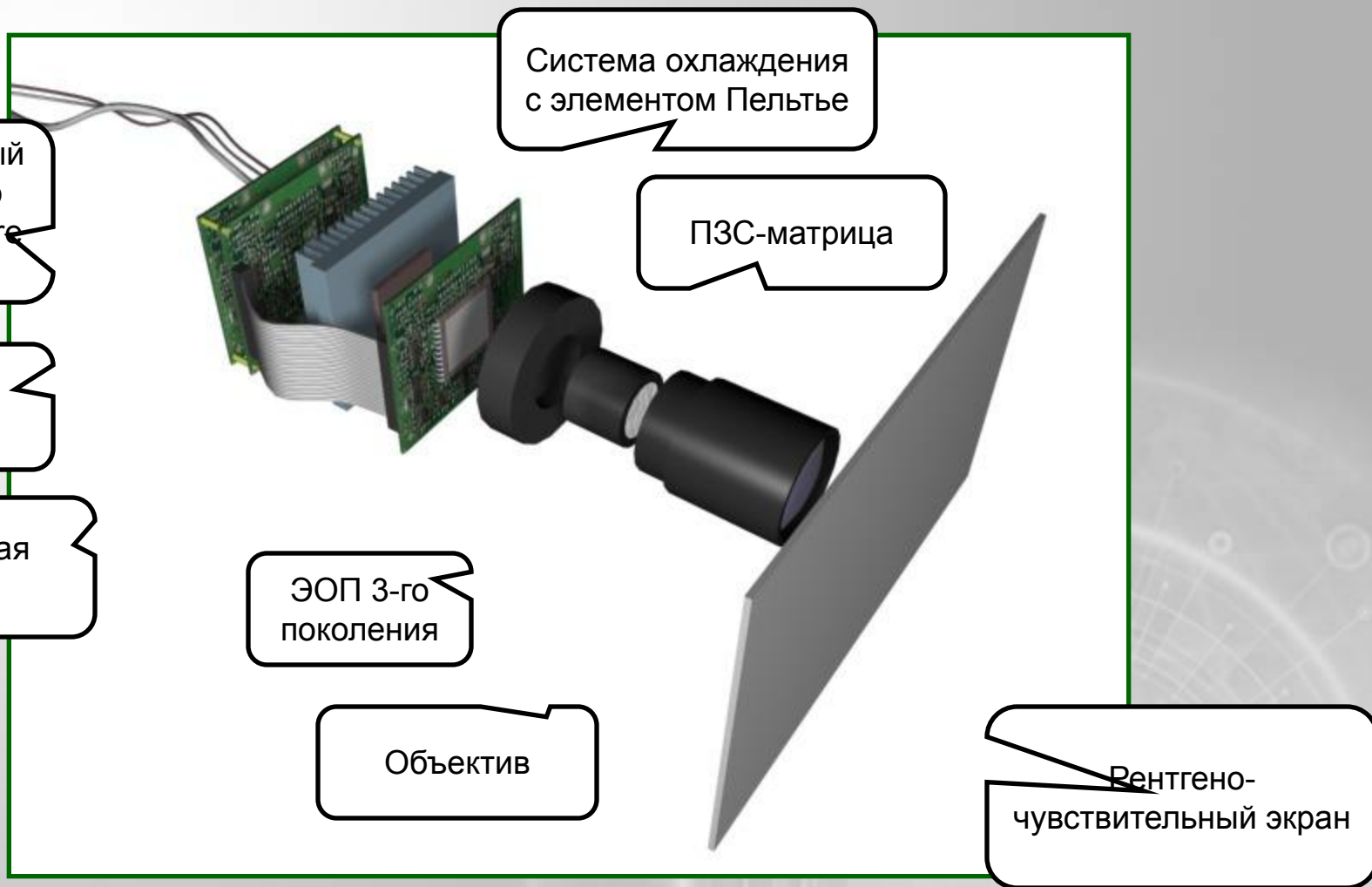
## **Недостатки Flat-panel detector:**

- Ограниченный ресурс работы (1.5-2 года) из-за радиационного разрушения детектора.
- Очень высокая стоимость.

# Сопоставление качества получаемых изображений

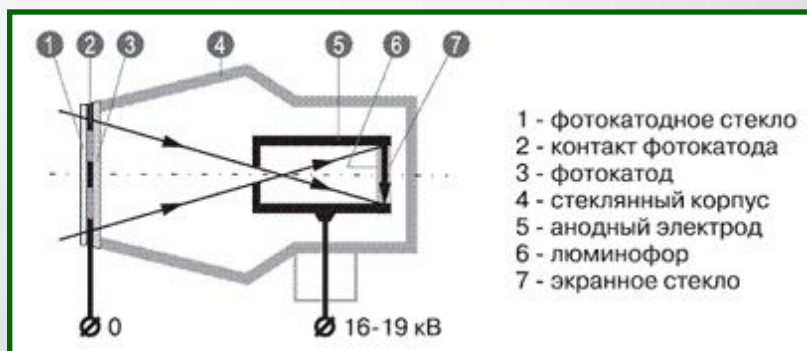


# Конструкция видеорегистратора

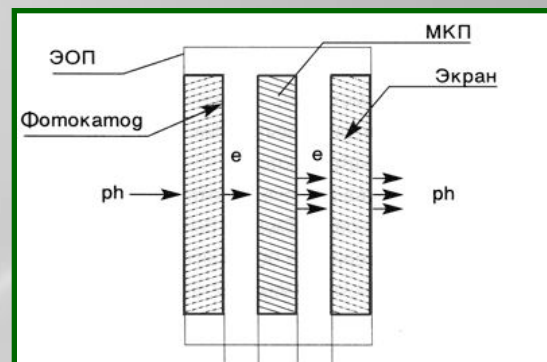


# Электронно-оптический преобразователь

## 1 поколение



## 3 поколение



## Преимущества ЭОП 3-го поколения

- Малые габариты.
- Высокий коэффициент усиления.
- Высокое и однородное по полю пространственное разрешение.
- Нечувствительность к наводкам и помехам.
- Отсутствие геометрических искажений изображения.

# Сравнение разработанного видеорегистратора с РЭОП + ПЗС

Параметр	Наша система	РЭОП + ПЗС
Лучевая нагрузка при размере кадра 20x20 см, мР/кадр	0,03	0,1
Общее разрешение снимка, Мп	4	До 1
Пространственное разрешение, п. л./мм	10	1-3
Динамический диапазон	16000	100-150
Глубина оцифровки, бит	14	До 12

## Недостатки системы с РЭОП+ПЗС:

- Невысокий динамический диапазон.
- Низкое пространственное разрешение.
- Чувствительность к наводкам и помехам.
- Геометрические искажения изображения.

# Сравнение разработанного видеорегистратора с Flat-panel detector

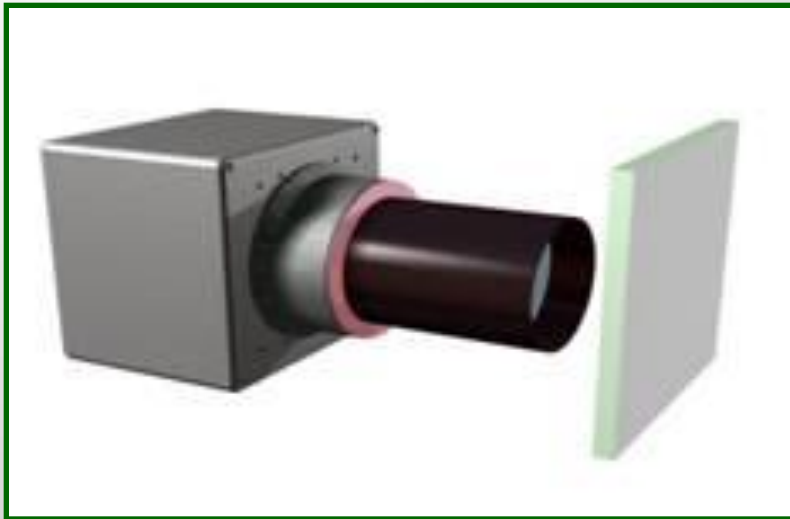
Параметр	Наша система	Flat-panel detector
Лучевая нагрузка при размере кадра 20x20 см, мР/кадр	0,03	0,4
Общее разрешение снимка, Мп	4	До 4
Пространственное разрешение, п.л./мм	10	До 7
Динамический диапазон	16000	До 4000
Глубина оцифровки, бит	14	14

## **Недостатки Flat-panel detector:**

- Недопустимо высокая доза облучения для работы в режиме видео.
- Ограниченный ресурс работы (1.5-2 года) из-за радиационного разрушения детектора.
- Очень высокая стоимость (более чем в 10 раз выше стоимости предлагаемого видеорегистратора).

# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический фоторегистратор 20x20 см



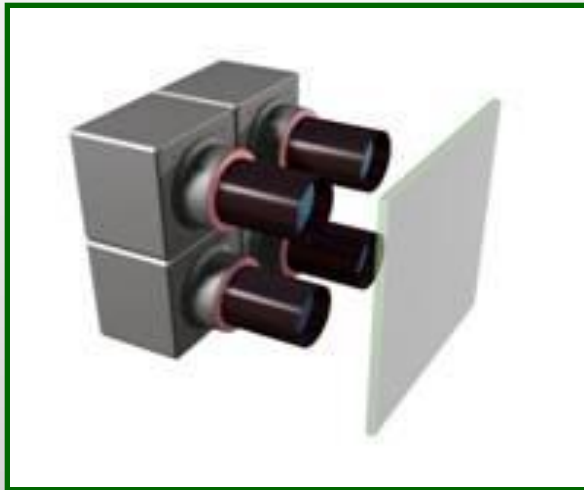
- Мелкокадровый флюорограф
- Маммограф





# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический  
Фоторегистратор  
40x40 см (4 модуля)

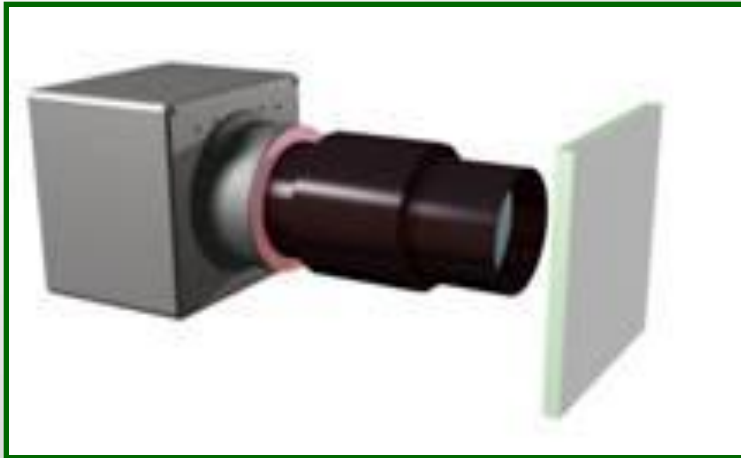


- Крупнокадровый флюорограф
- Универсальный аппарат для диагностики



# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический видеорегистратор 20x20 см

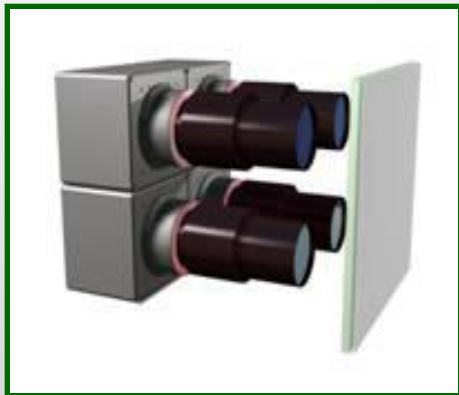


- Рентген-аппарат для операционных



# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический видеорегистратор 40x40 см (4 модуля)

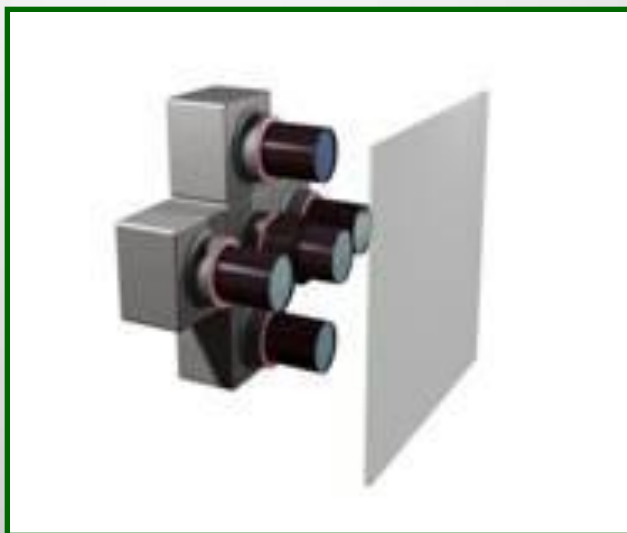


- Крупнокадровый рентген-аппарат для операционных
- Аппарат широкого применения для диагностики

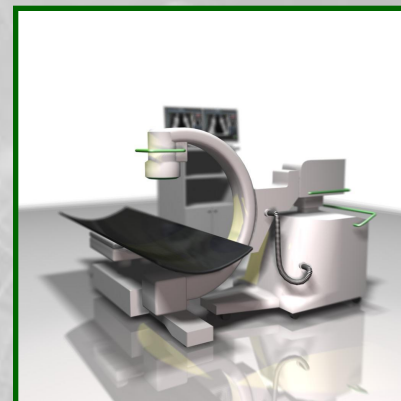


# Применения рентгенографических регистраторов

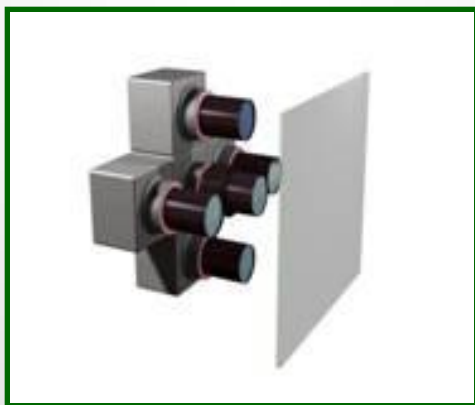
Универсальный рентгенографический регистратор фото+видео 40x40 см (5 модулей)



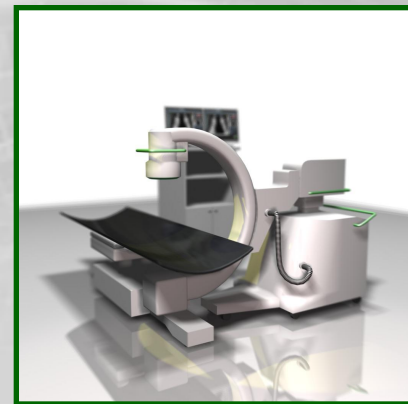
- Универсальный диагностический комплекс для широкого спектра исследования как для клиник, так и для частных врачей
- Рентген-аппарат для операционных



# Применения рентгенографических регистраторов

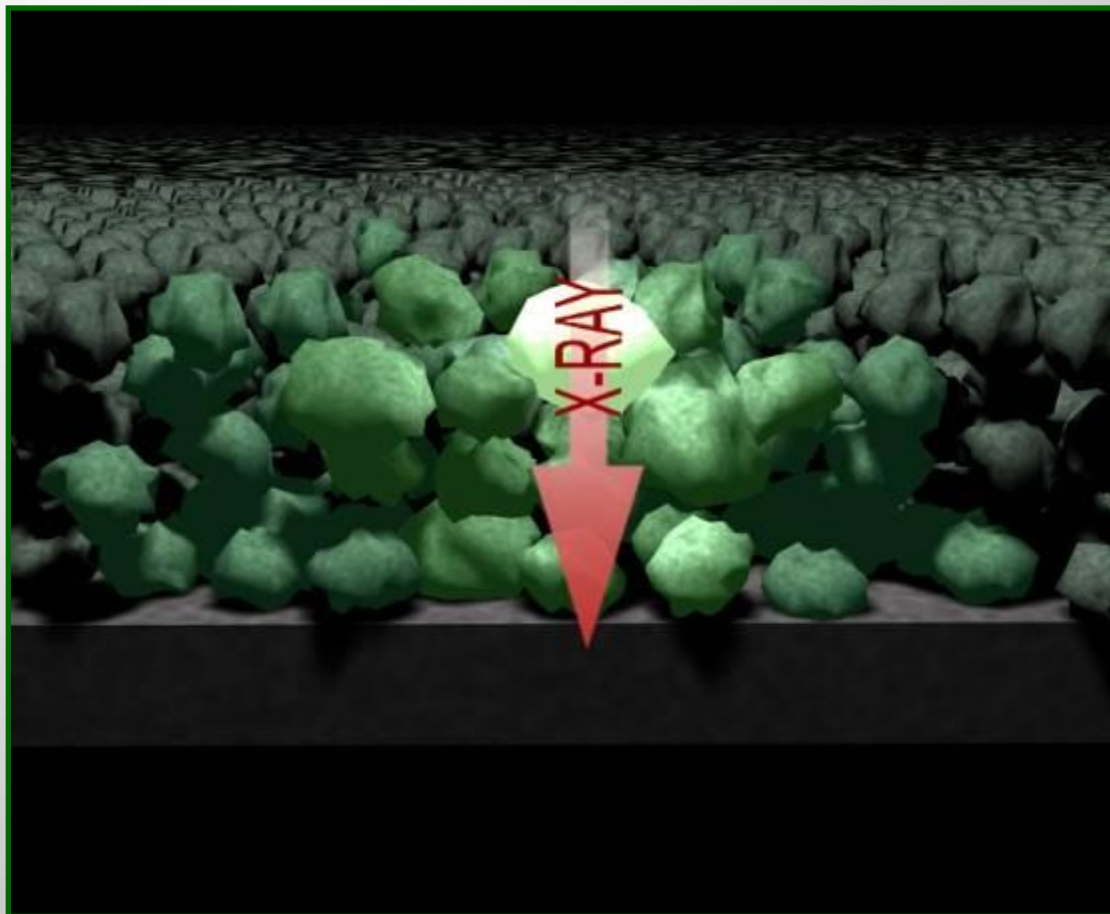


- Аппарат на основе этого модуля создает возможность выхода на рынок РДА США и ЕС в сегменте аппаратов для врачей частной практики.
- Не имеет аналогов в сочетании цена – качество-функциональность (цена для рынка США составляет 70-120 тыс.\$).
- 2-5% рынка оборудования для частных врачей обеспечат объем производства 3000-5000 ед. аппаратов в год;
- Аппараты будут производиться на существующей Российской производственной базе.



**Уникальный  
структурированный  
нанолюминофорный  
рентгеночувствительный  
экран**

## Недостаток существующих усиливающих экранов



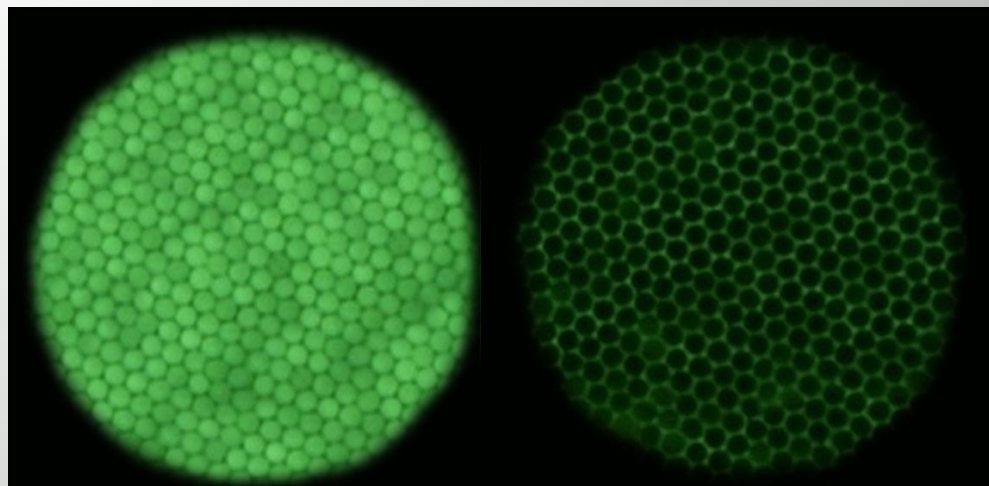
- Низкая разрешающая способность (до 1-7 лин/мм), обусловленная рассеиванием света в толще люминофора





## Структурированный рентгеночувствительный экран

Структурированный рентгеночувствительный экран представляет собой мозаичную структуру, каждый блок которой имеет шестиугольную форму и состоит из массива микроканалов со светопроводящими стенками заполненных наночастицами люминофора.



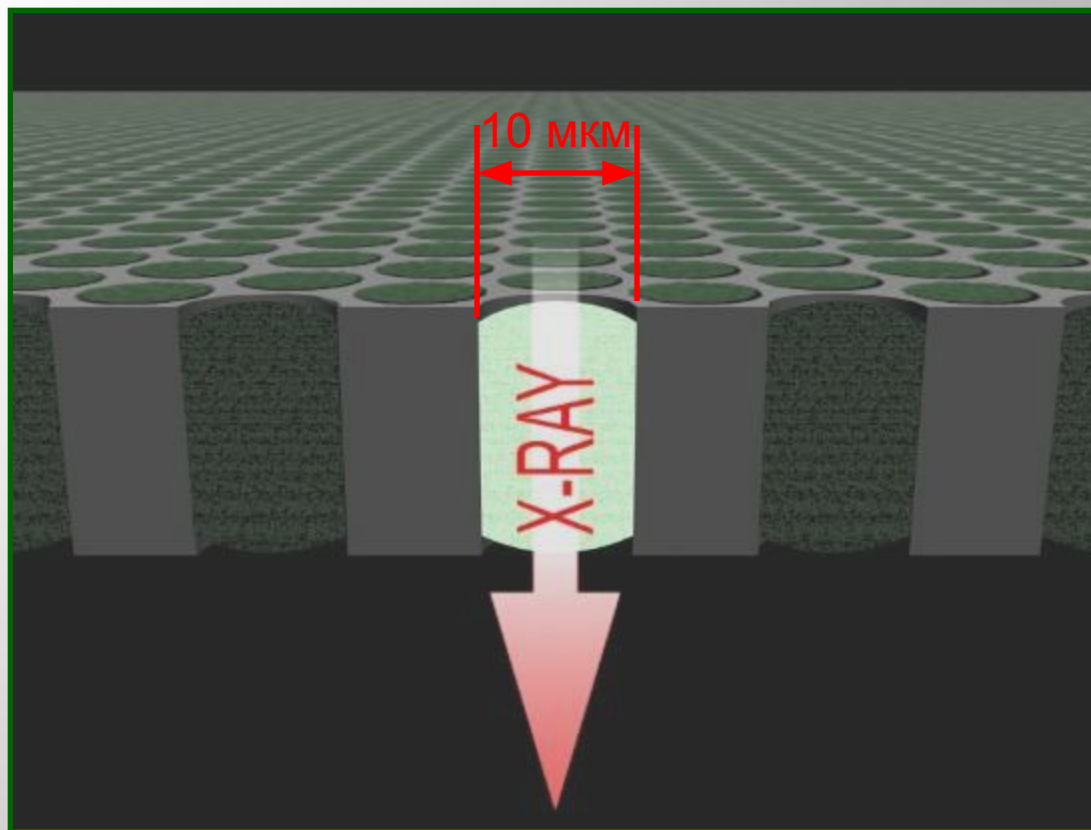
*Распределение интенсивности излучения с лицевой и тыльной стороны экрана с 10-микронными микроканалами, заполненными сцинтилляционными наночастицами со средними размерами 100 нанометров.*

*Толщина перегородок между капиллярами 2 мкм.*

*Толщина матрицы вдоль осей капилляров – 4 миллиметра.*

*Возбуждение рентгеновским излучением с энергией 35 Кэв.*

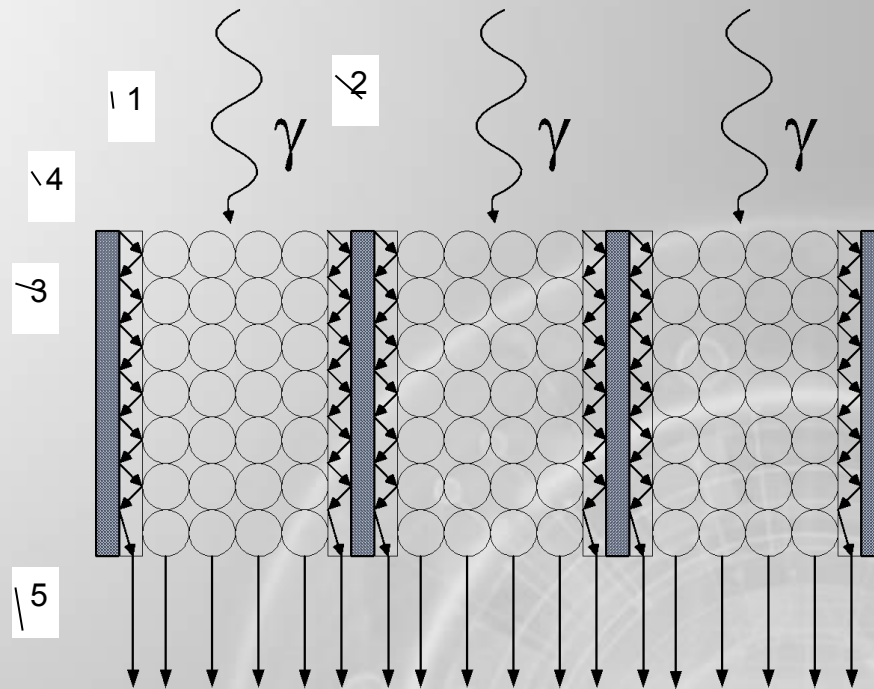
# Преимущества структурированного экрана



# Микроканальные пластины с наноструктурным люминофором

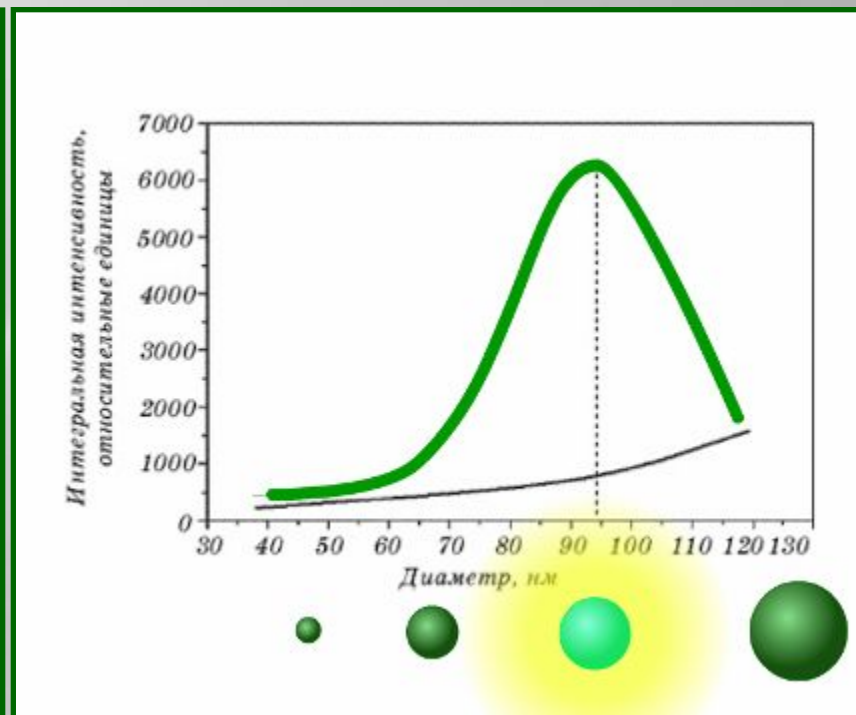
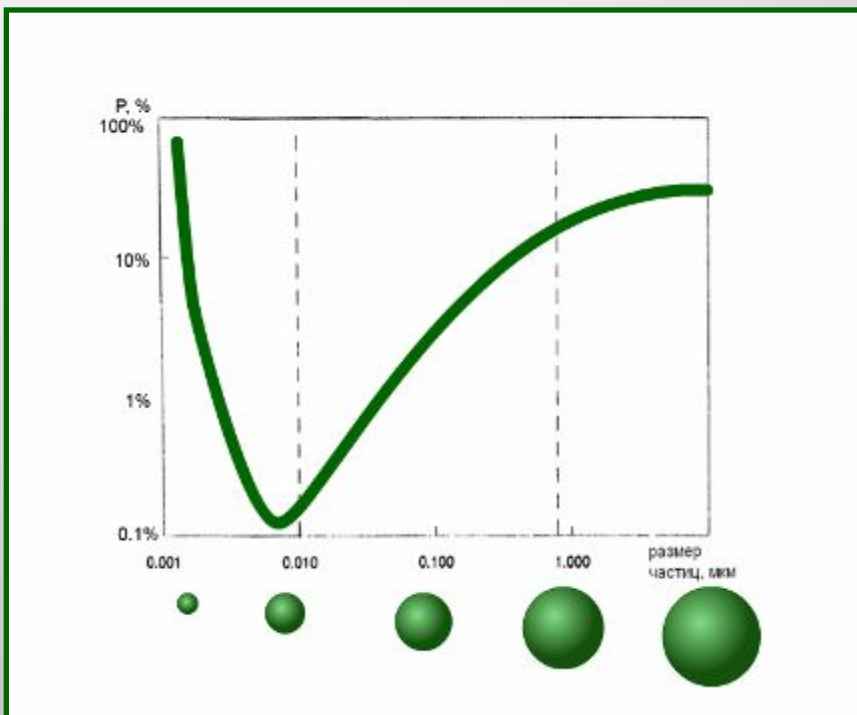
Схема работы микроканальной пластины с люминофором:

- 1- рентгеновское излучение.
- 2- частицы люминофора.
- 3- отражающий слой для оптической изоляции микроканалов.
- 4- светопроводящие стенки микроканалов.
- 5- видимый свет.



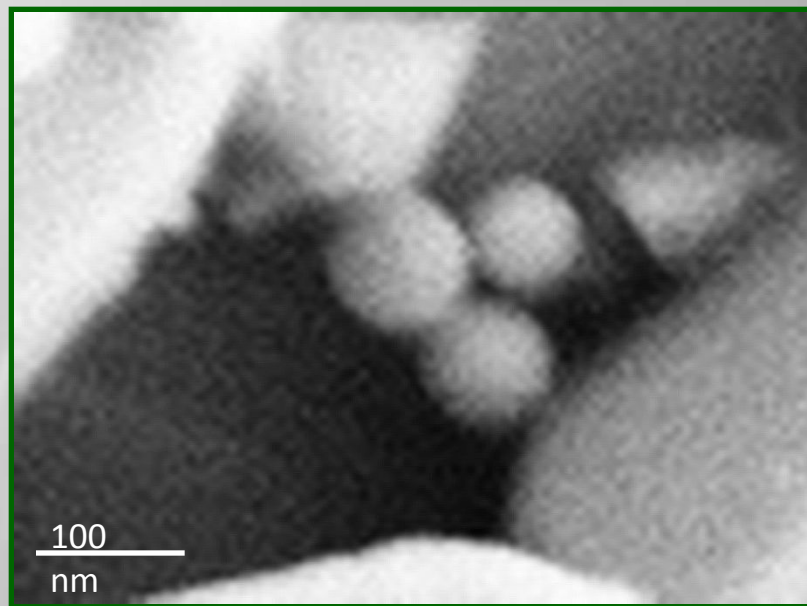
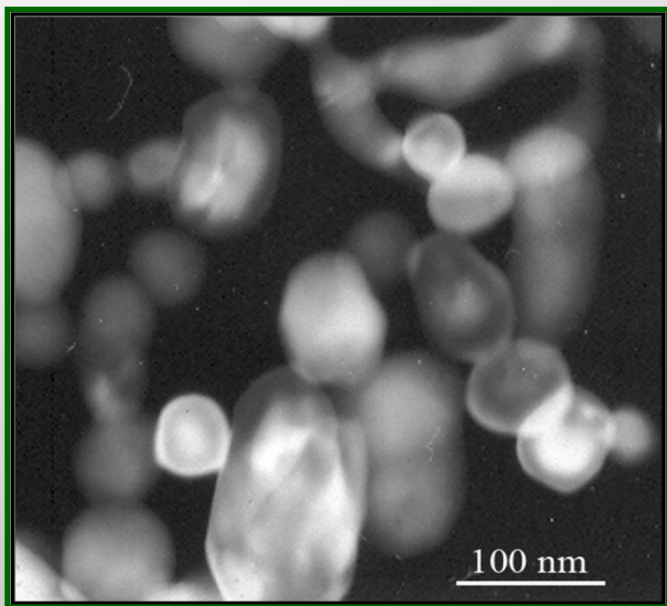
## Зависимость вероятности излучения видимого света под действием рентгеновских лучей от размера частиц люминофора

Вероятность переизлучения квантов видимого света под действием рентгеновского излучения уменьшается с уменьшением размера частиц. Однако, если частота излучаемого атомом света пропорциональна диаметру сферических частиц люминофора, то наблюдается резкое резонансное увеличение светимости, объясняемое эффектом Парселла.



## Уникальный нанолюминофорный экран

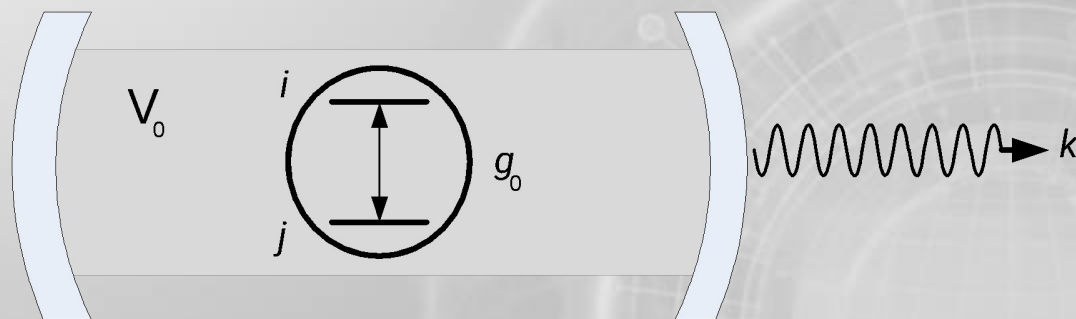
Впервые в мире применяется люминофорный слой, который состоит из частиц люминофора наноразмеров.



# Оптический резонанс и эффект Парселла

Основная идея используемого в проекте эффекта Парселла заключается в том, что вероятность спонтанного излучения зависит не только от внутренних свойств атома, излучающего квант, но и от плотности квантовых состояний в среде, окружающей атом.

$$W = \frac{2\pi}{\hbar^2} |A_{ji}|^2 g(\omega).$$





# Фактор Парселла и усиливающие возможности резонансного нанолюминофорного экрана

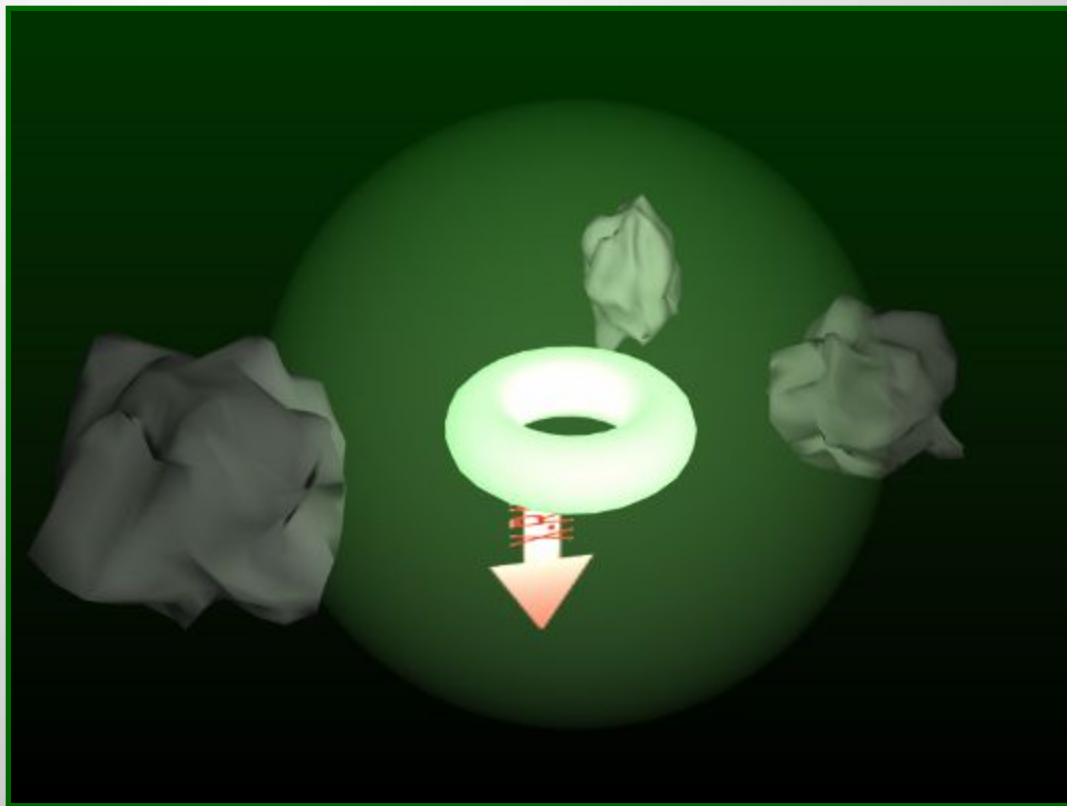
Отношение вероятности спонтанного излучения атома в резонансной полости к вероятности спонтанного излучения свободного атома называется фактором Парселла:

$$F_p = \frac{6 \pi c^3}{V \omega^2 \gamma} \frac{\gamma^2}{4(\omega - \omega_c)^2 + \gamma^2} \approx \frac{3}{4\pi^2} \frac{Q}{V} \left( \frac{\lambda}{n} \right)^3$$

Если частота излучаемого атомом света приблизительно равна собственной частоте полости, в которой находится атом, то вероятность спонтанного излучения таким атомом возрастает в несколько раз. Существование этого эффекта было предсказано в 1946 году в работе лауреата Нобелевской премии Э.М. Парселла. Первые экспериментальные подтверждения наличия существенного резонансного усиления излучения за счет эффекта Парселла были получены в конце 80х – начале 90х годов в лаборатории спектроскопической физики Европейской Организации Ядерных Исследований (CERN). В настоящее время эффект Парселла широко используется в научных исследованиях, например, в квантовой оптике в рамках исследований квантовых кристаллов, и в технике, в различных опто-электронных приборах, таких как лазерные диоды и установки для высокоточного контроля выращивания полупроводниковых кристаллов.



# Перспективные резонансные тороидальные структуры люминофора

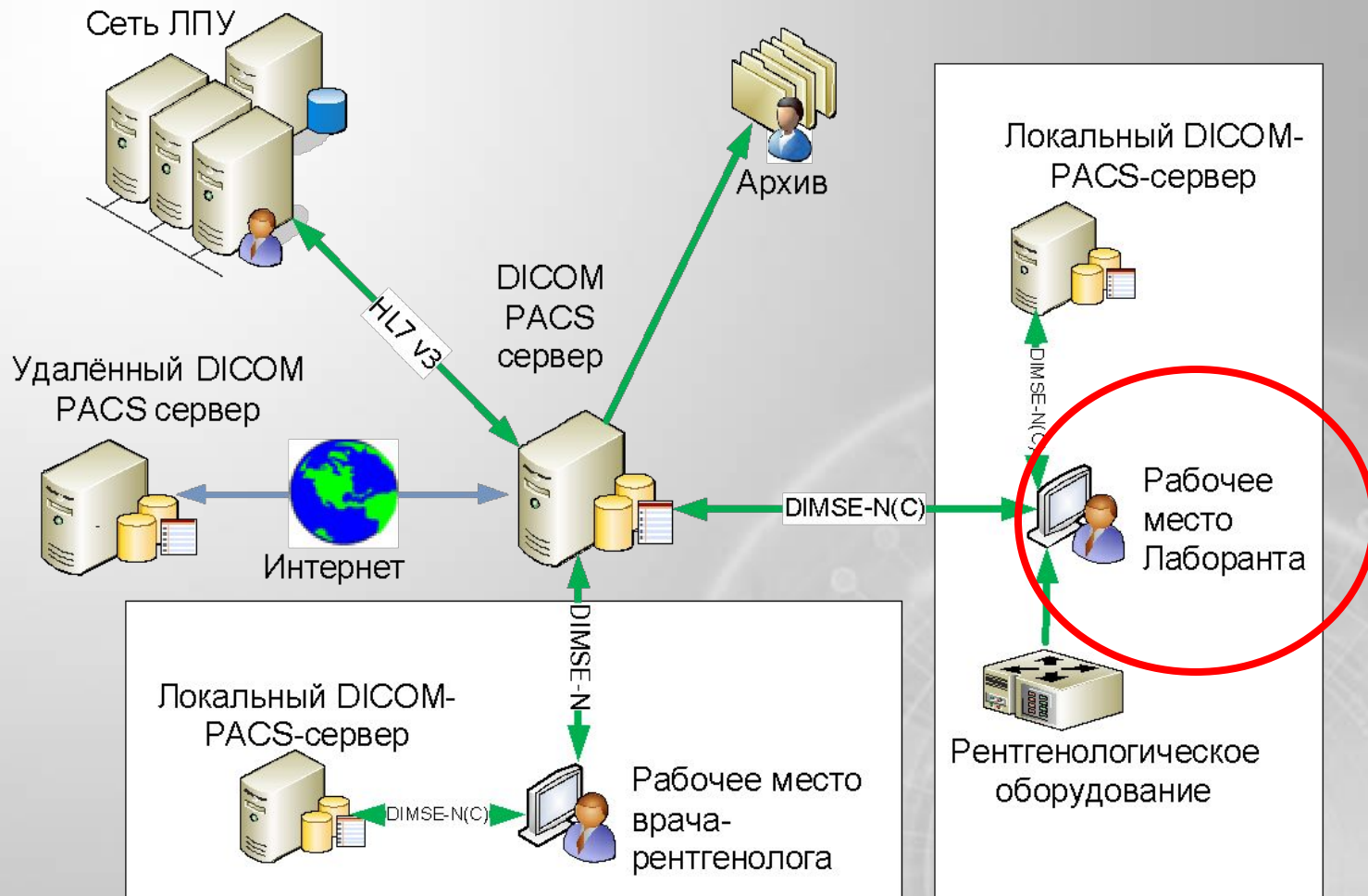


Группа экспериментаторов из Калифорнийского технологического университета совместно с Центром Нанопотоники Амстердамского института атомной и молекулярной физики получили для тороидальной полости фактор Парселла, равный **883**, что соответствует усилению светимости почти на три порядка с квантовой эффективностью **99.42%**.

ООО “ВедаПроект” совместно с Институтом физики твердого тела (ИФТТ) РАН разработали и запатентовали технологию изготовления и использования тороидальных частиц люминофора для использования в рентгеночувствительных усиливающих экранах и электронно-оптических преобразователях.

Программное-  
аппаратное обеспечение  
для медицинского  
рентгенологического  
оборудования

# Структура разработанных программно-аппаратных средств для ЛПУ



# Рабочее место лаборанта

*Разработано специальное программное обеспечение X-Лаборант, для рабочего места лаборанта рентгенологического кабинета*



Программное обеспечение предусматривает как работу мышью, так и с применением сенсорного экрана (Touch Screen) и штрих-код сканера

# Основные функции X-Лаборант

The screenshot displays the 'Пациент' (Patient) tab of the X-Laborant software. The interface includes several input fields and dropdown menus for patient data:

- Идентификатор пациента:** A text field containing 'ivanovivpC187'.
- Фамилия, имя, отчество пациента:** A text field containing 'Иванов Иван Петрович'.
- Пол:** A dropdown menu set to 'Мужской'.
- Дата рождения:** A text field containing '12.01.1987'.
- Отделение:** A dropdown menu set to 'Травма'.
- Врач-рентгенолог:** A dropdown menu set to 'Рентгенов А.А.'.
- Направивший врач:** An empty text field.
- Ассистент:** A dropdown menu.

At the bottom of the form, there is a prominent green button labeled 'Новый пациент' (New patient). Below the form, there are tabs for 'Пациент' and 'Поиск пациента' (Search patient).

Идентификация пациента

## 1. Идентификация пациента

# Основные функции X-Лаборант

The screenshot displays the 'Поиск пациента' (Patient Search) window in the X-Laborant software. The interface includes a search form with fields for 'Фамилия, имя, отчество' (Ivanov), 'Идентификатор', and 'Дата рождения'. A 'Поиск' button is present. Below the search form is a table of results:

Фамилия, имя, отчество	Идентификатор	Обследования и серии	Дата обсл.
-Данные о пациенте-			
Иванов Иван Иванович	ivanoviviC98	Череп (прямая)	25.02.2010
Иванов Иван Петрович	ivanovivpC481		

Additional elements include a 'Сервер' section with a checked 'Сервер Карасева', an 'OK' button, and a 'Поиск пациента' button at the bottom.

Поиск  
пациента

2. Загрузка данных о пациенте с DICOM-сервера



# Основные функции X-Лаборант

Обследование



Имеется возможность интерактивного выбора параметров съемки, а также имеется набор часто используемых протоколов, выбираемых одной кнопкой

## 3. Выбор параметров и протоколов съемки



# Основные функции X-Лаборант



Ввод исходного изображения с разрабатываемого модуля регистратора рентгеновского изображения, со сканера или из дискового файла.

Передать  
снимки на  
сервер

4. Непосредственно съемка или загрузка изображения

# Основные функции X-Лаборант



Обработка  
изображения

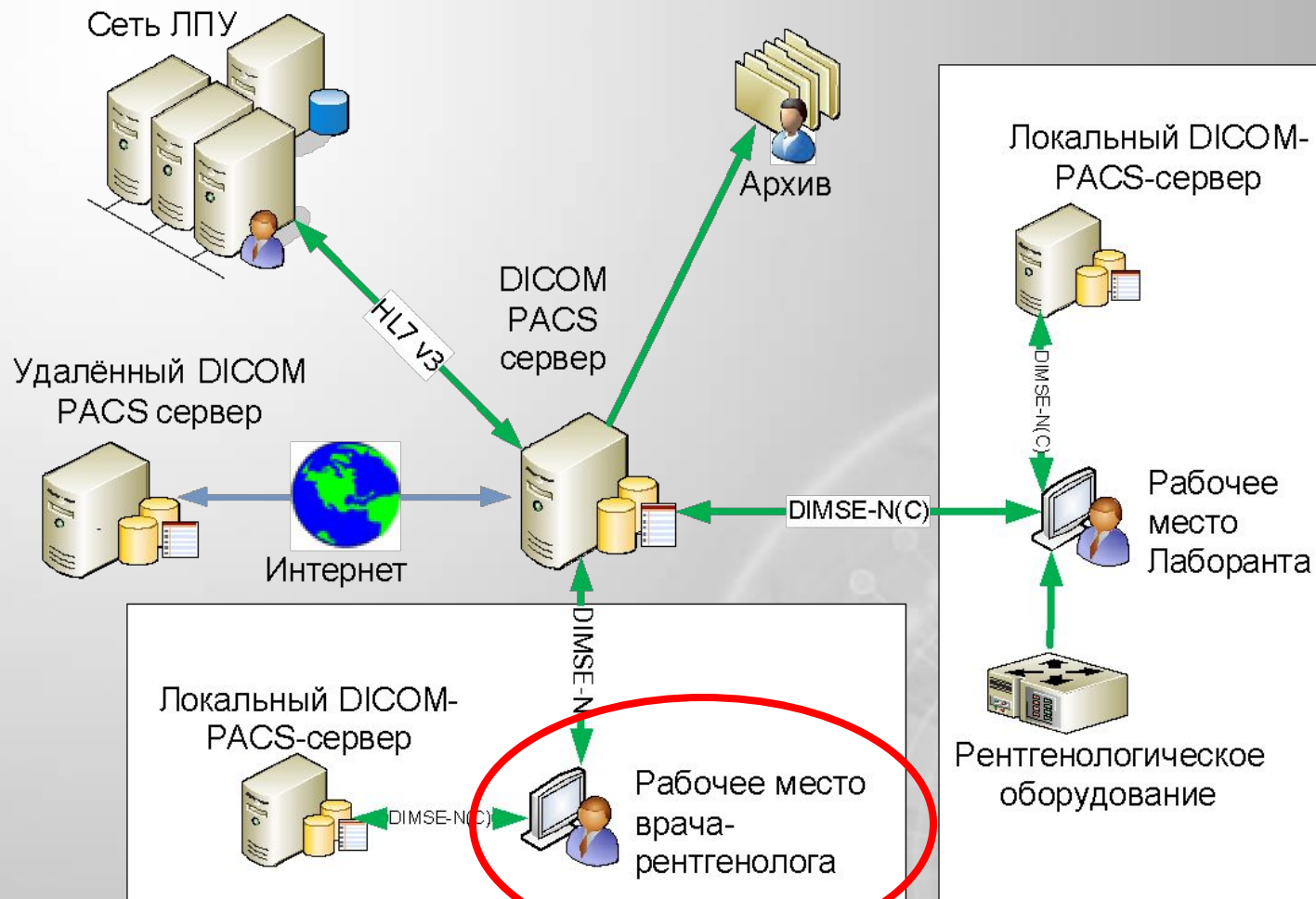
5. Первичная обработка изображений перед передачей на DICOM-сервер

# Рабочее место лаборанта

## Основные достоинства программного комплекса X-лаборант:

- Полностью русифицированный интерфейс.
- Возможность ввода данных на русском языке, сохраняя совместимость со стандартом DICOM 3.0 и англоязычными программами (автоматически используется транслилица).
- Совместимость с программный и аппаратным обеспечением других производителей.

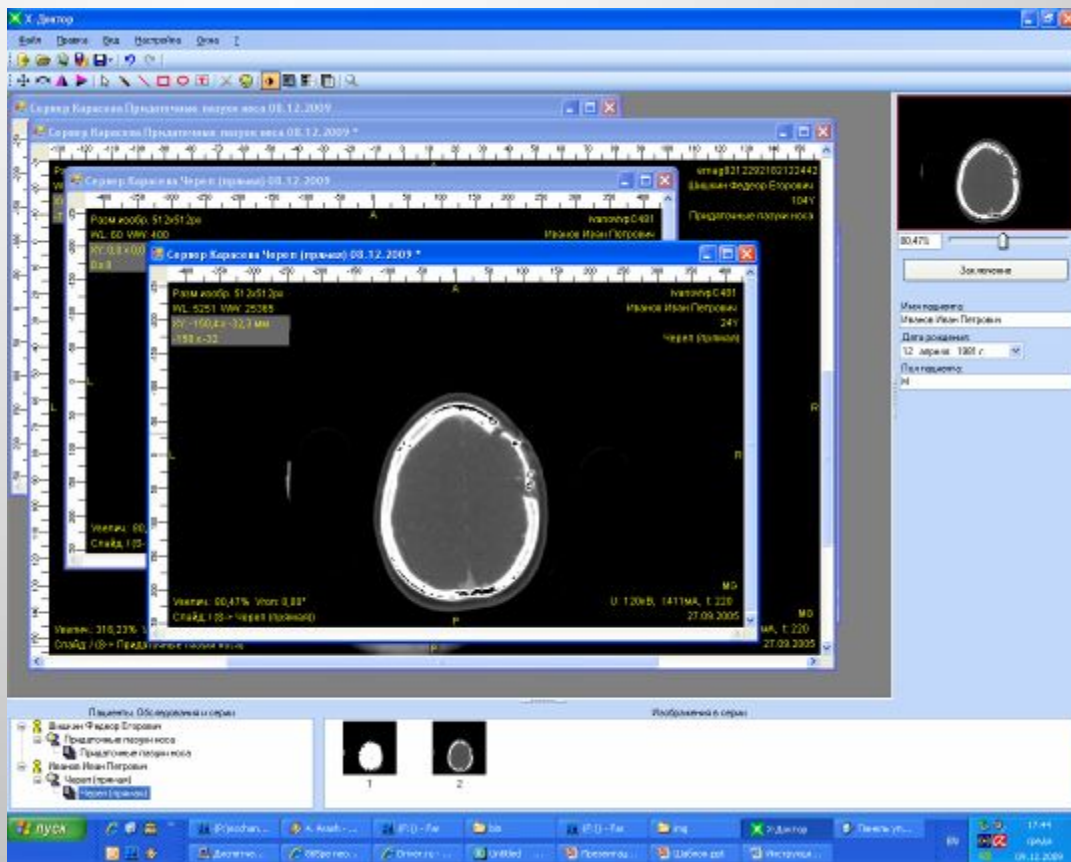
# Структура программно-аппаратных средств



# Рабочее место врача-рентгенолога

*Разработан специализированный программный комплекс X-Доктор для автоматизации работы врача-рентгенолога.*

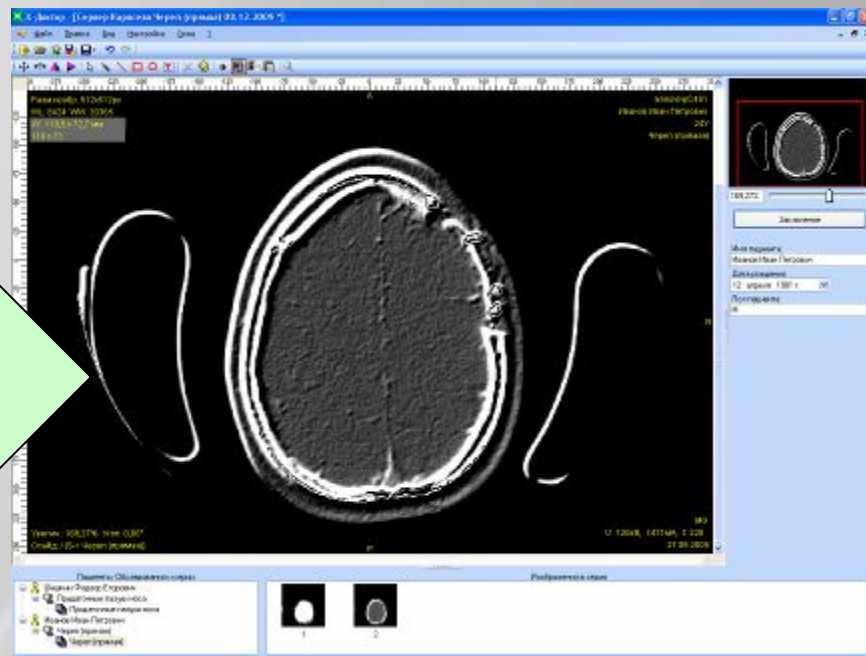
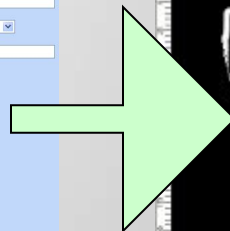
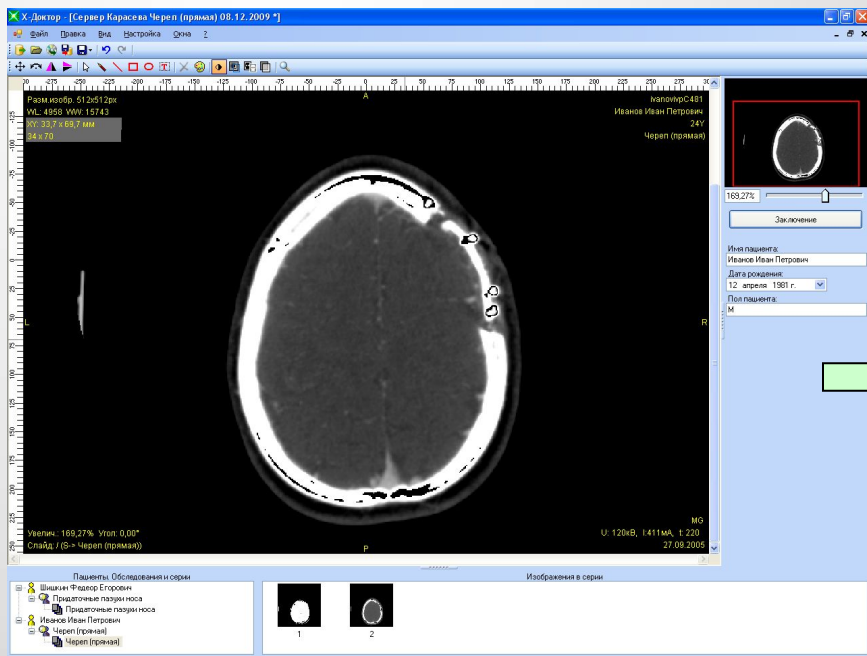
## Основные функциональные возможности:



- Загрузка изображений с DICOM-сервера, файла или CD-ROM
- Обработка и исследование изображений с применением различных фильтров
- Печать и сканирование изображений в формате 16 и 48 бит на пиксель
- Автоматизация составления медицинского заключения
- Сохранение изображений на DICOM-сервере, в локальном файле или CD-ROM.

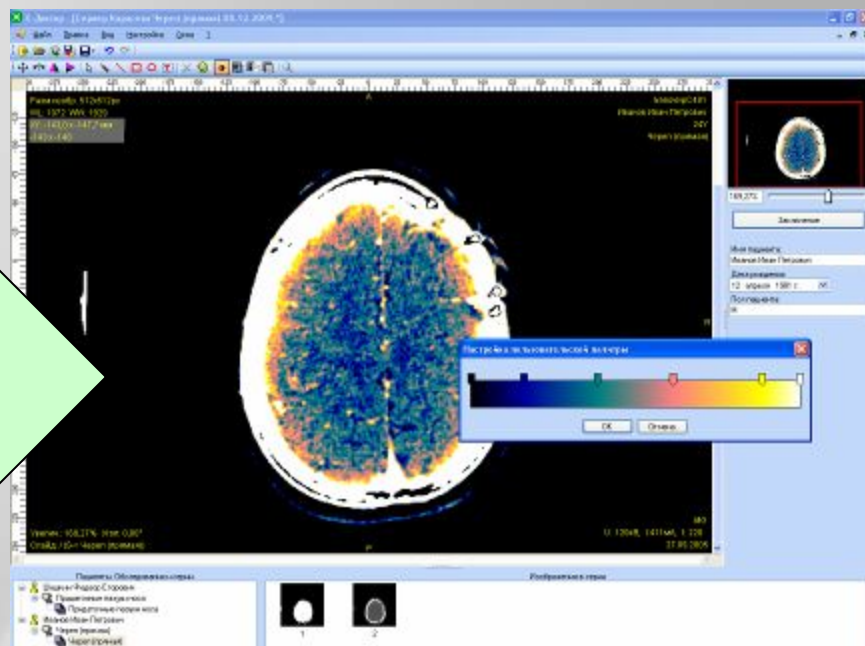
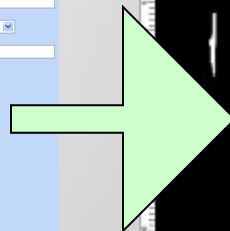
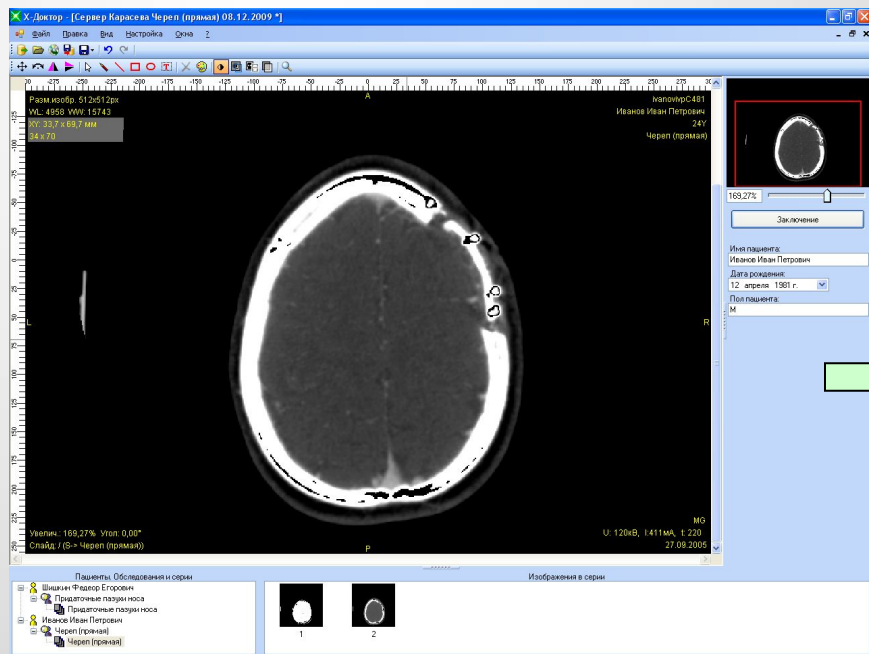


# Рабочее место врача-рентгенолога



Кроме стандартных фильтров (яркость/контрастность, вращение/перемещение) используется ряд специальных фильтров, повышающий четкость изображений

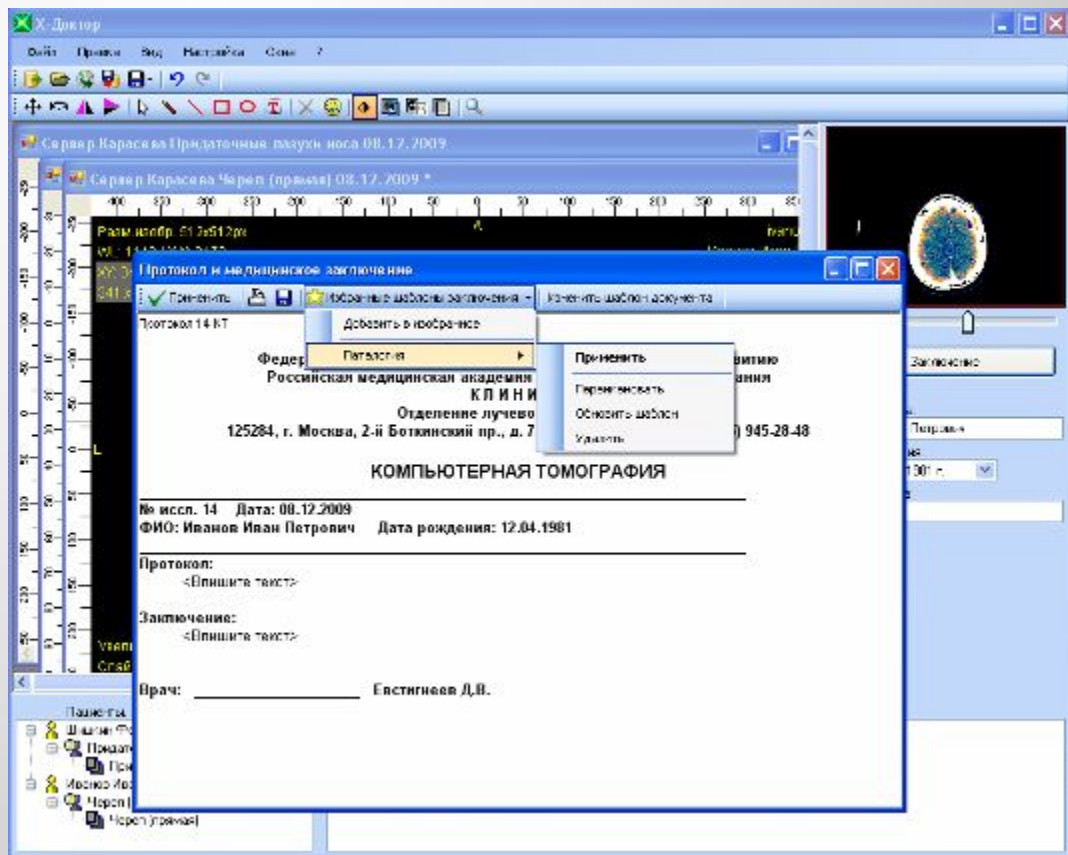
# Рабочее место врача-рентгенолога



Режим отображения как черно-белом режиме, так и в режиме цветовой палитры, что позволяет выделить цветом различные уровни интенсивности



# Рабочее место врача-рентгенолога



Автоматизация процесса составления протокола обследования и медицинского заключения по шаблону.

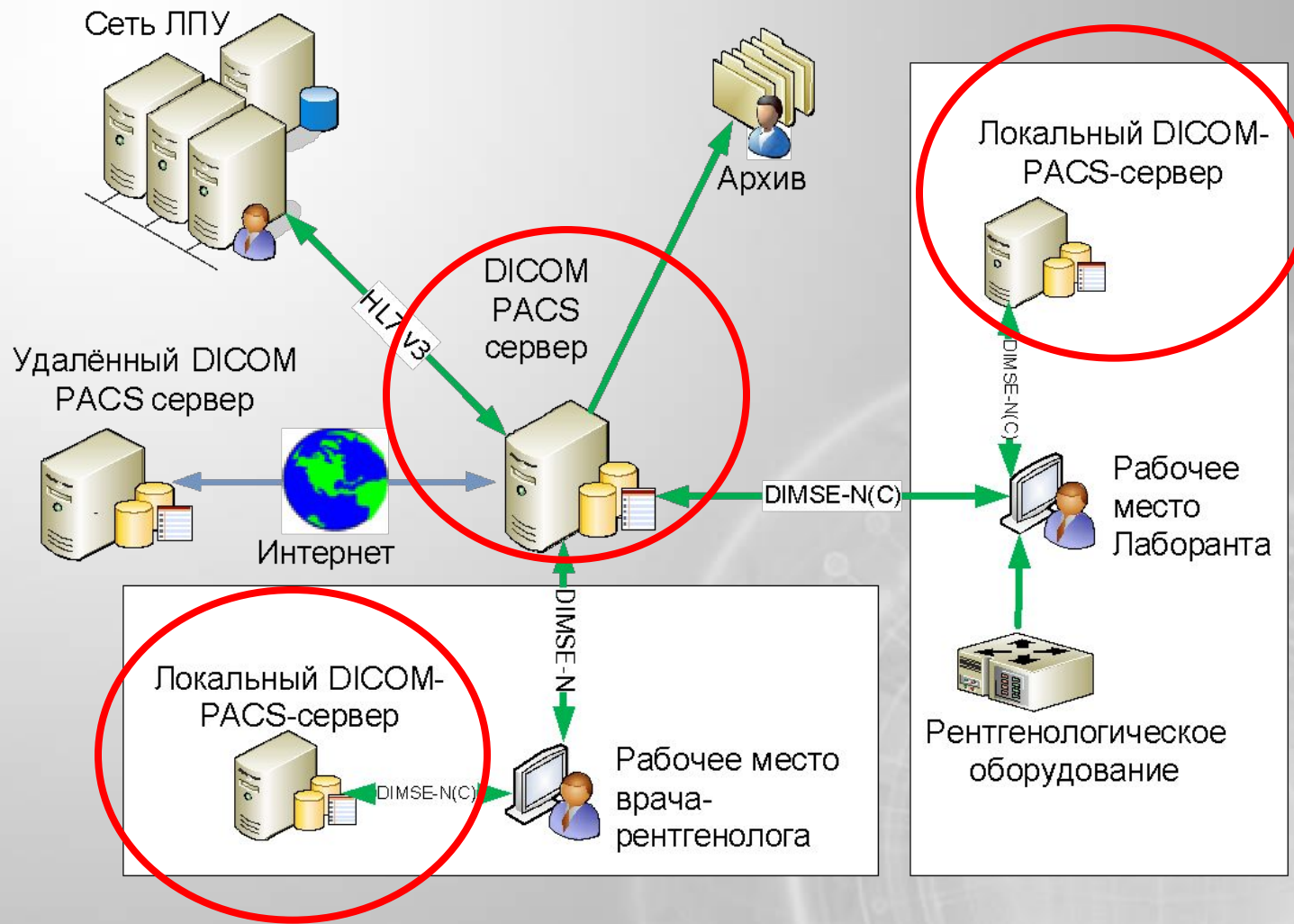
Текст заключения сохраняется совместно с DICOM-файлом и может быть передан на сервер.

# Рабочее место врача-рентгенолога

## Основные достоинства программного комплекса X-Доктор:

- Полностью русифицированный, настраиваемый интерфейс.
- Возможность ввода данных на русском языке, сохраняя совместимость с DICOM и англоязычными программами (автоматически используется транслилица).
- Совместимость с программный и аппаратным обеспечением других производителей.
- Использование дополнительных фильтров обработки изображений.
- Возможность составления медицинских заключений и хранение их совместно с файлами изображений на сервере или на локальном диске.

# Структура программно-аппаратных средств



# DICOM-PACS-сервер

*Предназначается для хранения и последующего поиска рентгеновских снимков в формате DICOM. Разработано две версии DICOM-PACS-сервера:*

- **Облегченная версия**

Предназначена для использования на локальном рабочем месте. Отличается высокой скоростью работы и не требовательна к ресурсам системы, но не позволяет хранить большой объем информации.

- **Полная версия**

Предназначена для использования в качестве ПО центрального сервера ЛПУ. Отличается высокой скоростью работы при больших объемах информации. Поддержка кластерной структуры.

# DICOM-PACS-сервер

## Основные функциональные возможности:

- Интеграция с медицинской аппаратурой по стандарту DICOM 3.0
- Интеграция с медицинской системой ЛПУ, используя протоколы DICOM 3.0, HL7 и CDA (*Clinical Document Architecture*).
- Взаимодействие с удалёнными DICOM PACS серверами;
- Формирование данных для системы архивирования.

# DICOM-PACS-сервер

## Обеспечение безопасности хранения и передачи данных:

- Использование алгоритмов криптографии (RSA, AES, SHA) для передачи данных.
- Возможность защиты рабочих мест и авторизации пользователей системы с использованием алгоритмов SSH-1(RSA), SSH-2(RSA), SSH-2(DSA).

# Резюме конкурентных преимуществ продуктов проекта



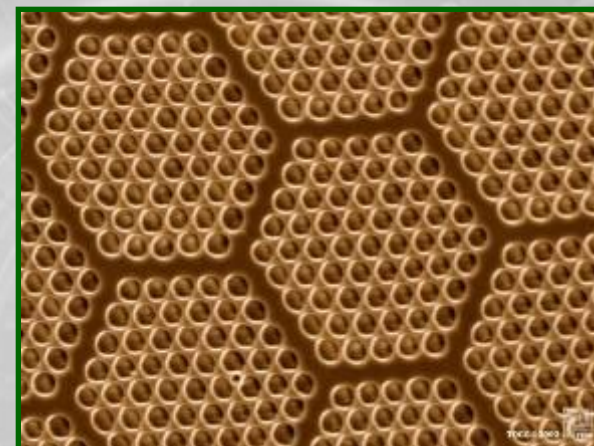
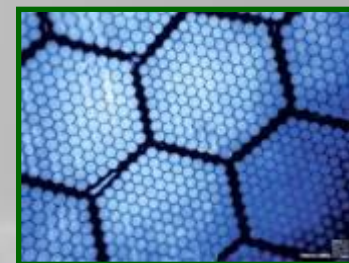
# Резюме конкурентных преимуществ продуктов проекта

1. Обеспечивается сверхмалая лучевая нагрузка на пациента и персонал при высоком качестве рентгеновских снимков.
2. Рентгенографические регистраторы позволяют переоборудовать существующие аналоговые аппараты в цифровые с минимальными финансовыми затратами.
3. При съемке рентгеновского видео с разрешением до 4 Мп лучевая нагрузка более чем в 10 раз меньше, чем у существующих аналогов.
4. Полностью русифицированный программно-аппаратный комплекс для анализа медицинских изображений, с собственным DICOM-сервером, соответствующим требованиям ГОСТ IEC/TR 62266(2002), и требованиям Министерства здравоохранения РФ (письмо №94/01-02 от 03.02.04г.).

# Производство КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

# Состав производства

- Цех производства микроканальных пластин.
- Цех производства люминофора.
- Цех производства структурированных нанолюминофорных экранов.
- Сборочный цех.
- Испытательный участок.



## Цех производства микроканальных пластин



Установка предназначена для вытягивания стеклянных трубок и стержней из расплава стеклоблоков.



Установка предназначена для изготовления методом перетягивания стеклоизделий с различным профилем поперечного сечения.



Установка предназначена для спекания многоканальных пластин, которые изготовлены из стеклянных трубок.



## Цех производства люминофора

Для производства нанолюминофора используются автоматизированные реакторы, с оптимизацией условий синтеза и масштабированием процесса.



## Сборочный цех и испытательный участок

Сборочный цех – «чистое помещение», где с помощью специального оборудования осуществляется сборка и проверка готового продукта



# Анализ рынка



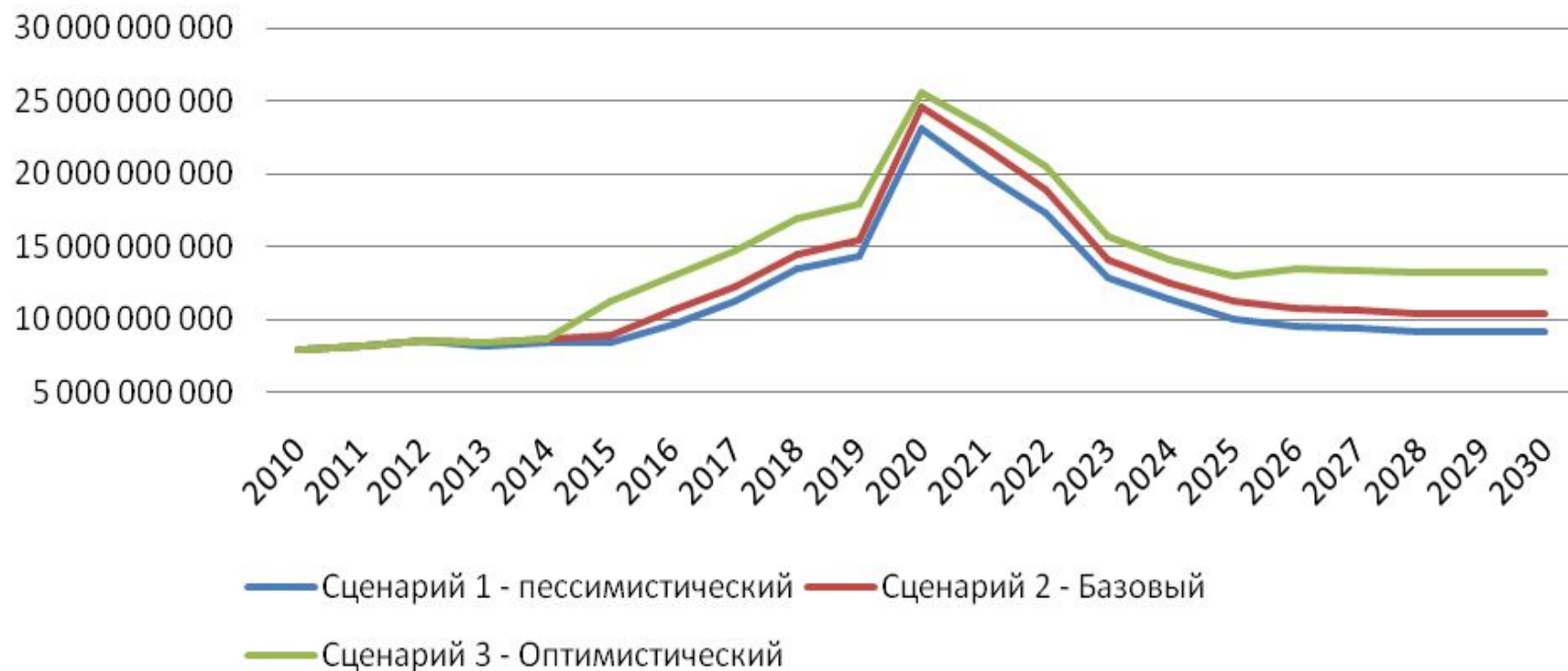
# Анализ рынка РДА

## Объем рынка РДА

	Ед.	млн \$
<b>Объем мирового рынка РДА</b>	<b>32800</b>	<b>5256</b>
В т.ч. США (39,5%)	16500	2300
ЕС (36,4%)	9300	2107
<b>Объем Российского рынка РДА</b>	<b>4000</b>	<b>260-400</b>

Объем РДА в России со сроком эксплуатации более 10 лет 50-70%.  
Объем аналоговых аппаратов 30-70% по разным типам оборудования.  
Скорость замены аппаратов в России 10-15% в год.

## прогноз реализации рентгеновской техники на мировом рынке в 2010-2030 гг. (долларов США)



## Объемы реализации на рынках вне США и ЕС в 2008 году млн. \$

