

# 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 радиофикации 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.

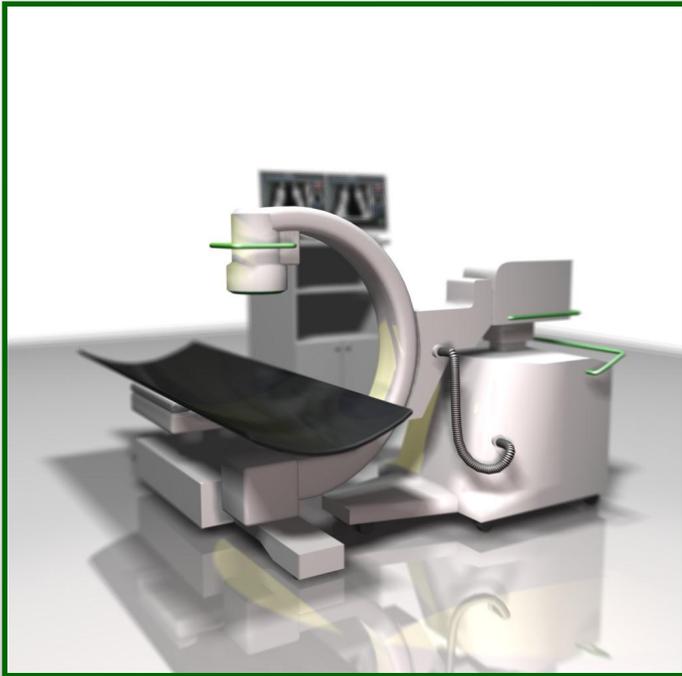
Менеджмент компании и ее инвестиционные консультанты имеют опыт разработки и успешного продвижения крупных инвестиционных проектов в сотрудничестве с крупнейшими финансовыми институтами России в том числе с Государственными корпорациями: «БАНК РАЗВИТИЯ И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНШЭКОНОМБАНК)»,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

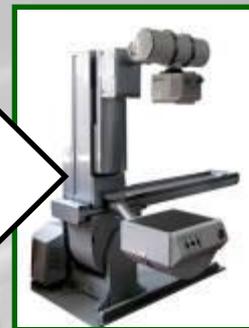
# Цель проекта «Рентген»



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

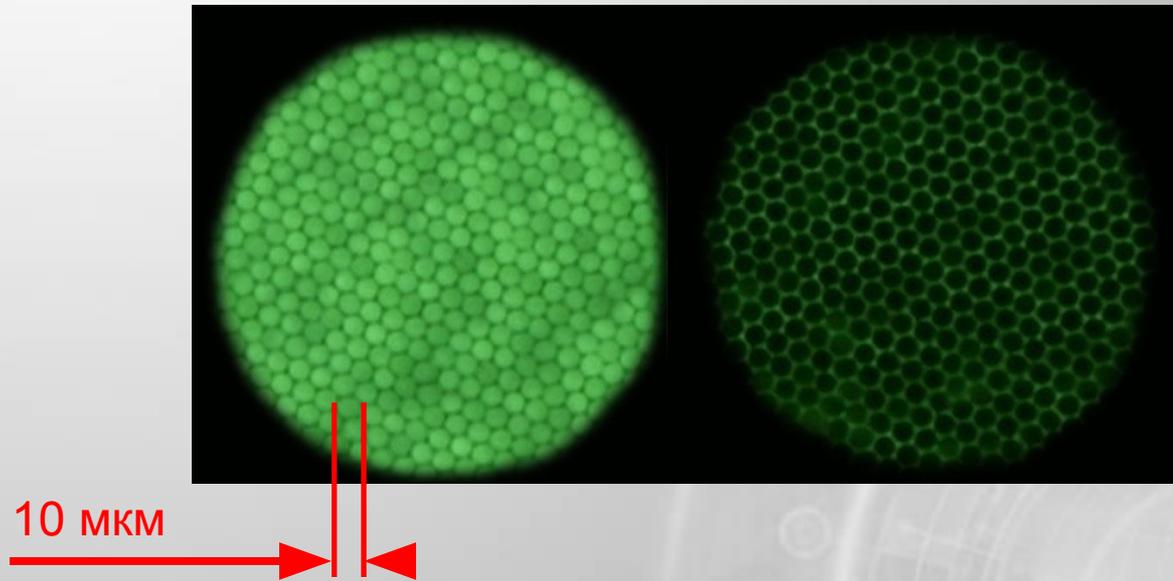
# Задачи проекта:

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



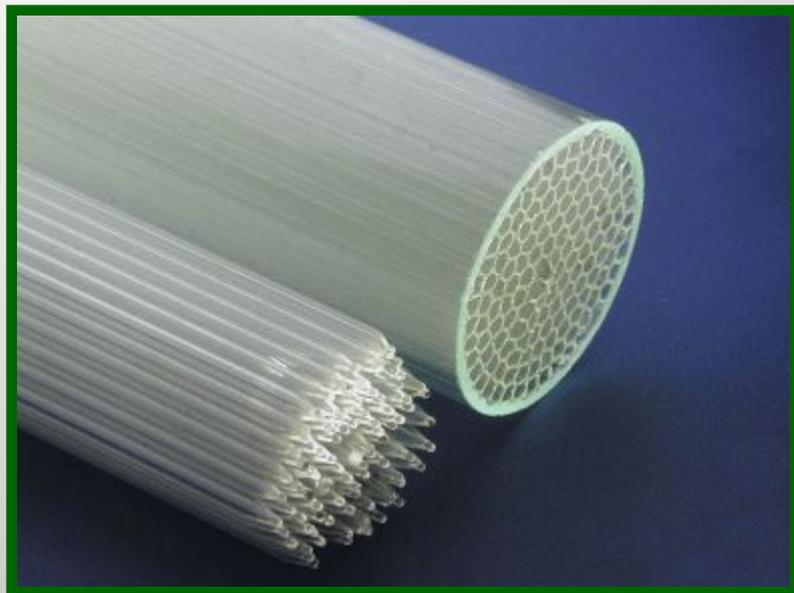
# Задачи проекта:

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



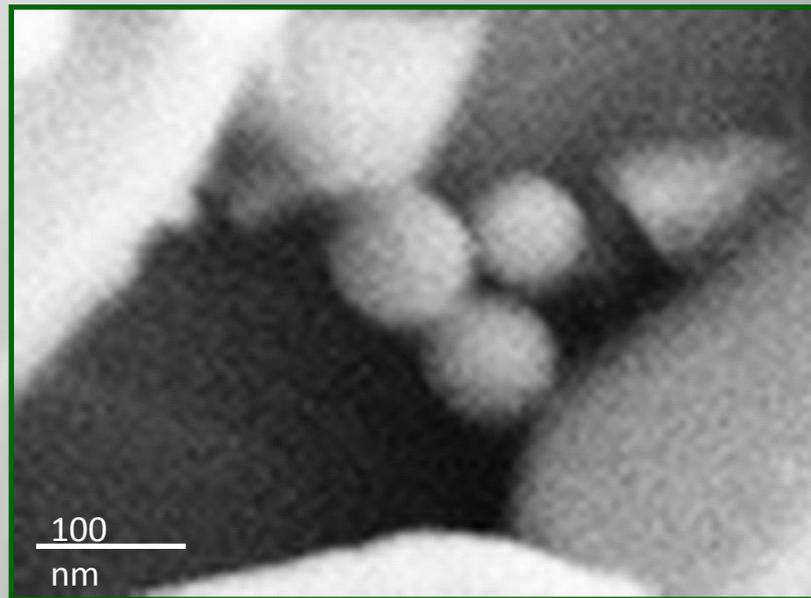
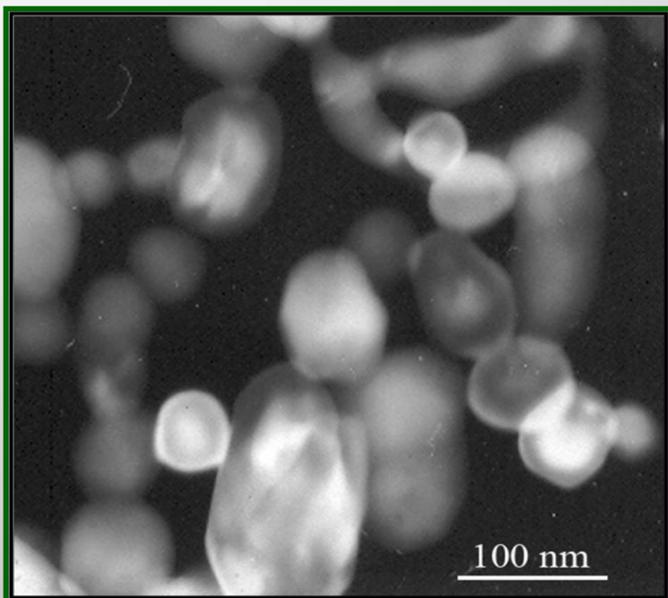
# Задачи проекта:

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

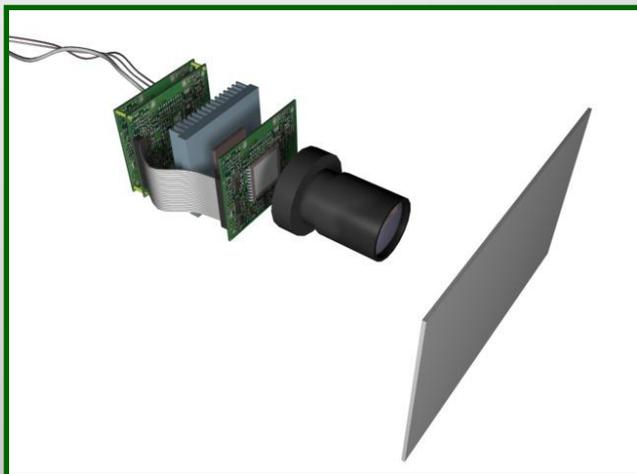
Компания «ВедаПроект» разработала:

- 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

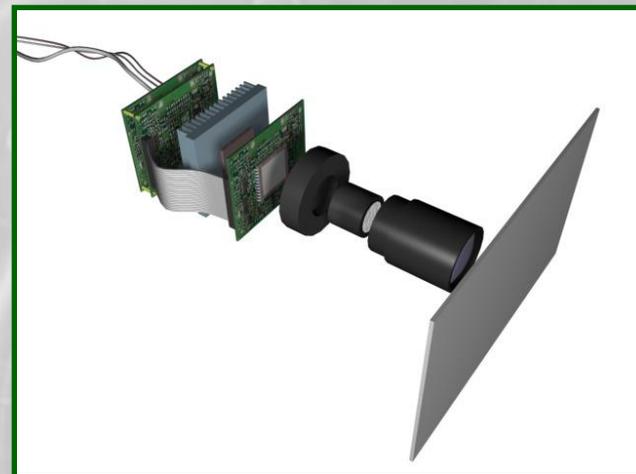
Модуль для получения  
рентгеновского  
фотоизображения

- Высококачественное фотоизображение с разрешением до 9Мп



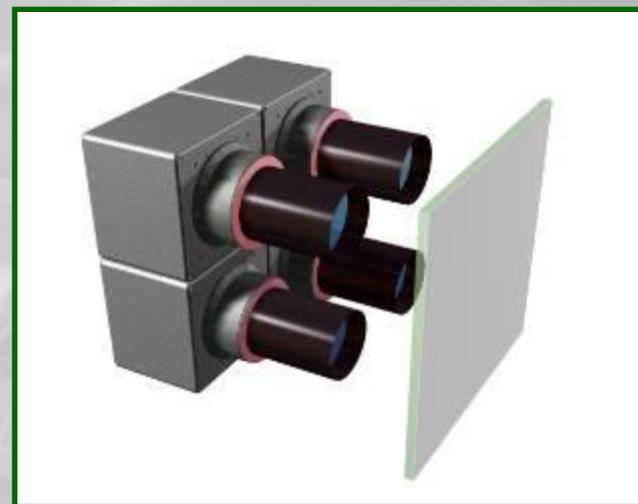
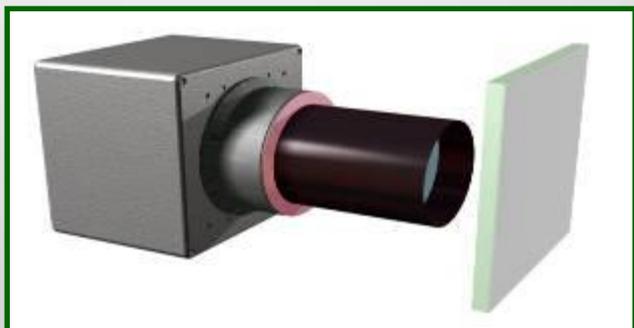
Модуль для получения  
рентгеновского  
видеоизображения

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



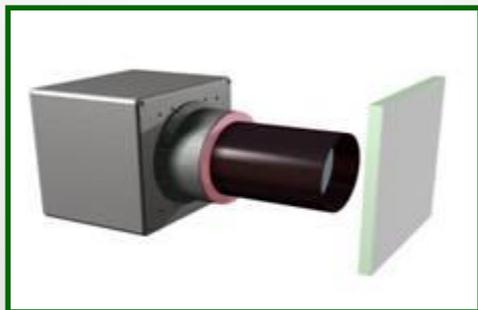
# Универсальность модульной конструкции

Модульная конструкция позволяет создавать рентгенологические системы различного уровня и назначения

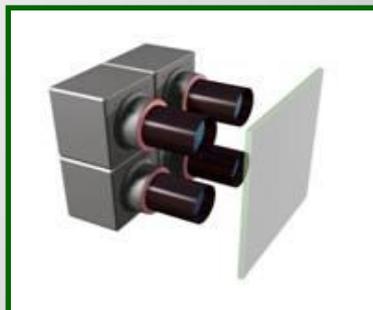


# Линейка рентгенографических регистраторов

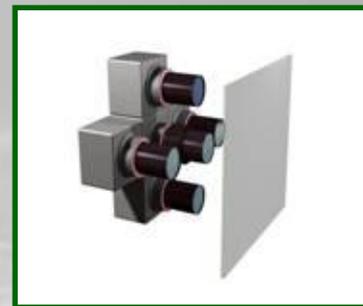
**Рентгенографический фоторегистратор 20x20 см**



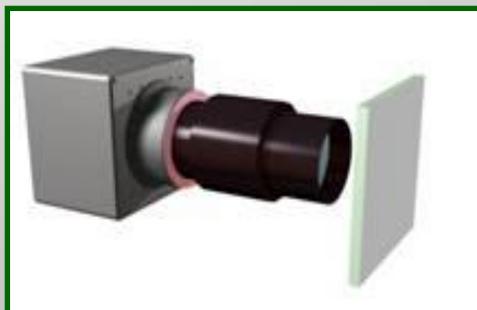
**Рентгенографический Фоторегистратор 40x40 см (4 модуля)**



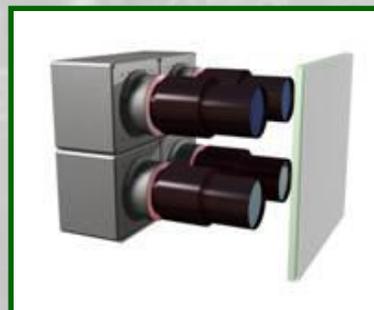
**Универсальный рентгенографический регистратор фото+видео 40x40 см (5 модулей)**



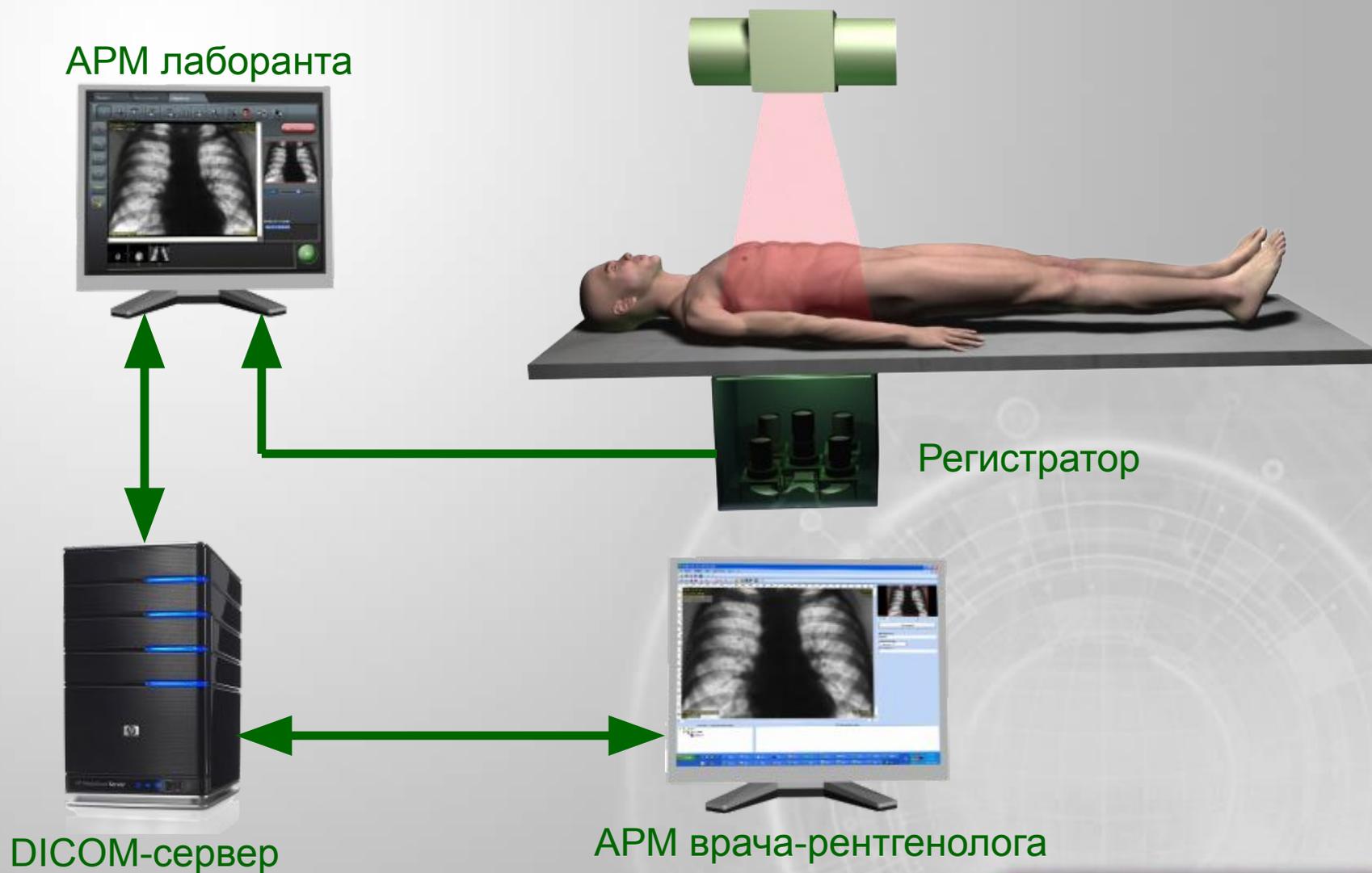
**Рентгенографический видеорегистратор 20x20 см**



**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.

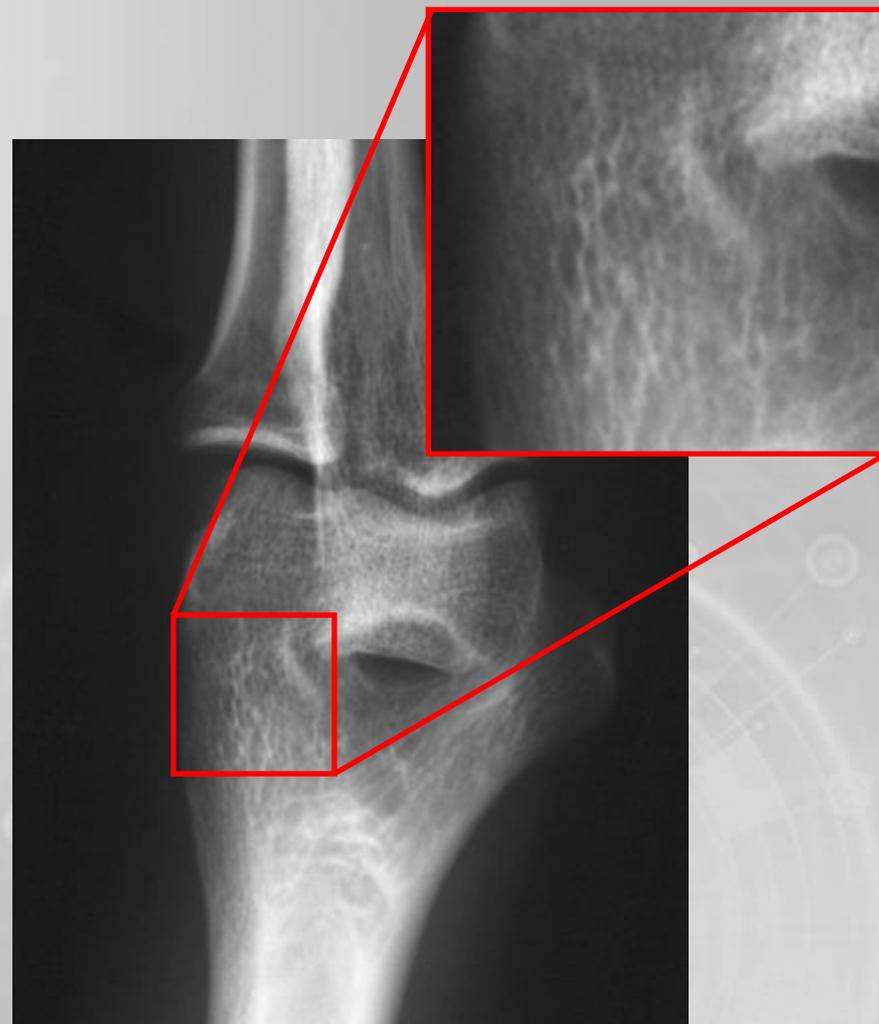
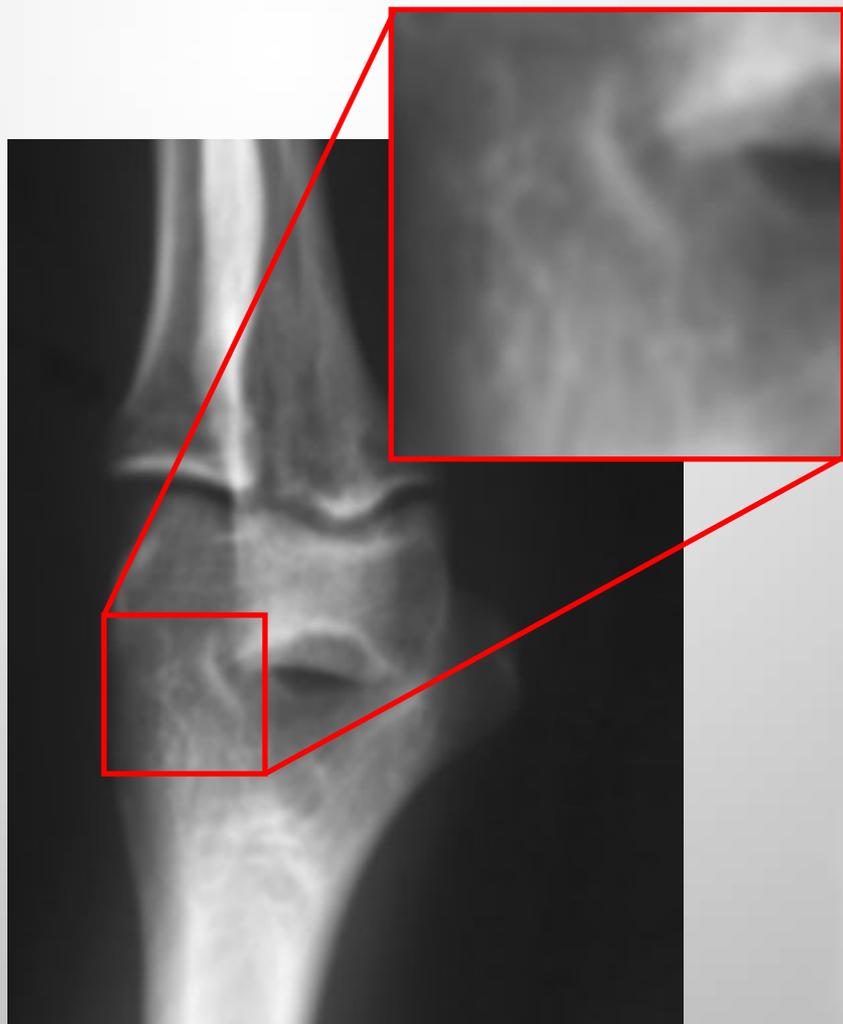
# Сравнение разработанного фоторегистратора с Flat-panel detector

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

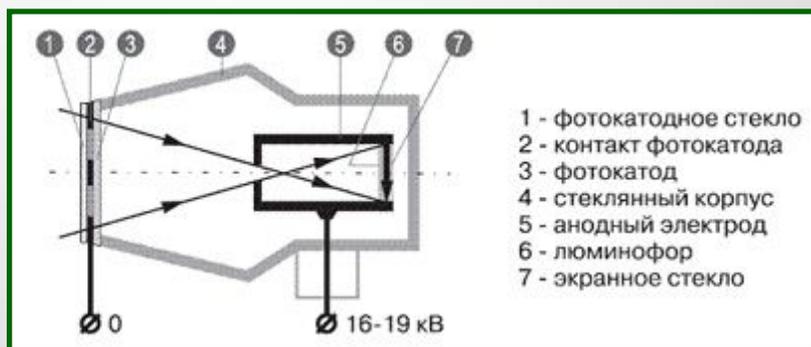


# Конструкция видеорегистратора

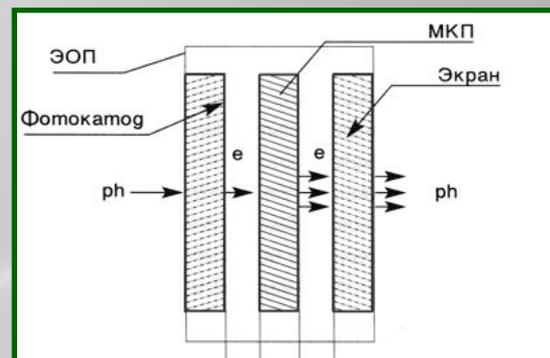


# Электронно-оптический преобразователь

## 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

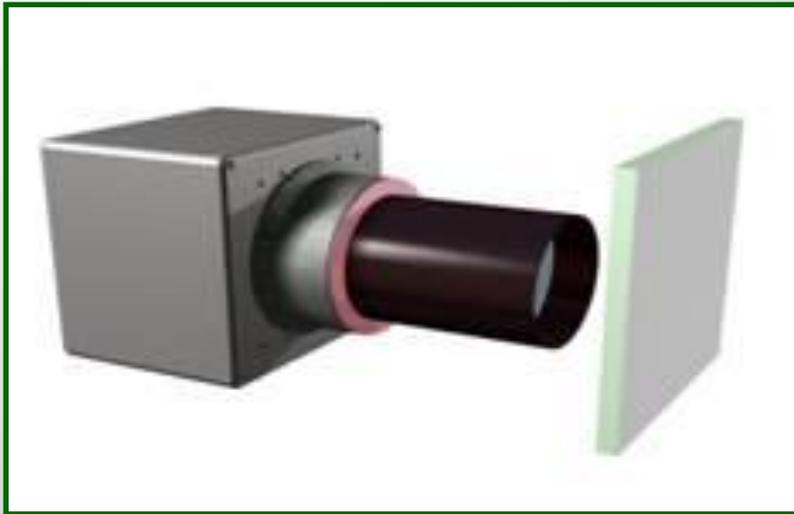
Параметр	Наша система	Flat-panel detector
Лучевая нагрузка при размере кадра 20x20 см, мР/кадр	0,03	0,4
Общее разрешение снимка, Мп	4	До 4
Пространственное разрешение, п.л./мм	10	До 7
Динамический диапазон	16000	До 4000
Глубина оцифровки, бит	14	14

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

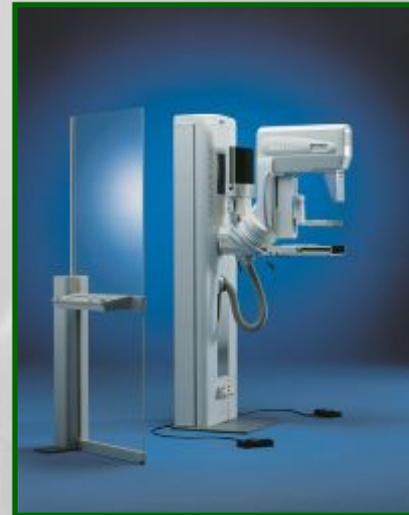
- Недопустимо высокая доза облучения для работы в режиме видео.
- Ограниченный ресурс работы (1.5-2 года) из-за радиационного разрушения детектора.
- Очень высокая стоимость (более чем в 10 раз выше стоимости предлагаемого видеорегистратора).

# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический фоторегистратор 20x20 см

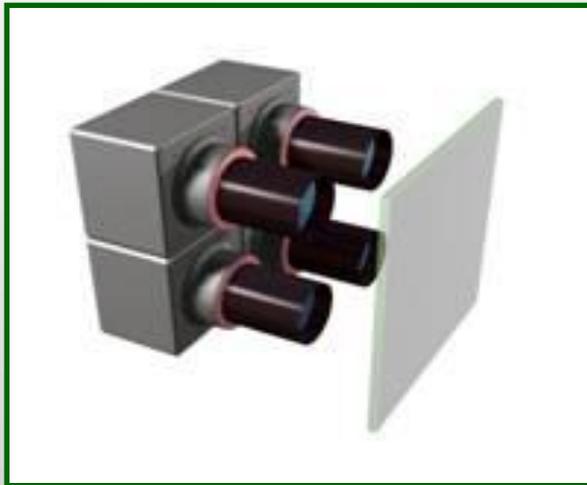


- Мелкокадровый флюорограф
- Маммограф



# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический  
Фоторегистратор  
40x40 см (4 модуля)

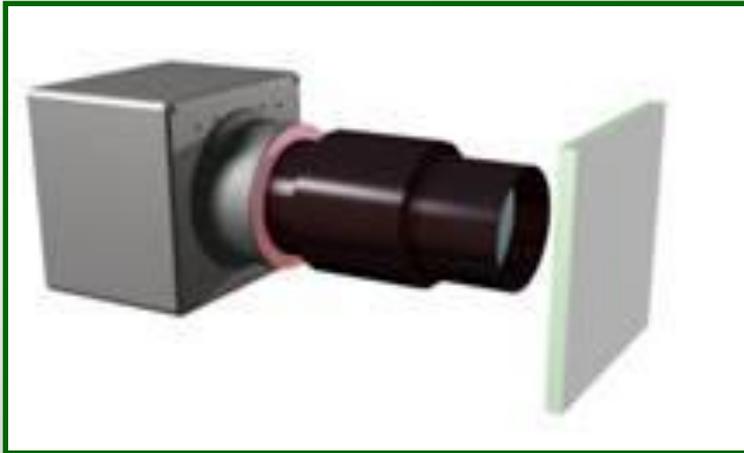


- Крупнокадровый флюорограф
- Универсальный аппарат для диагностики



# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический видеорегистратор 20x20 см

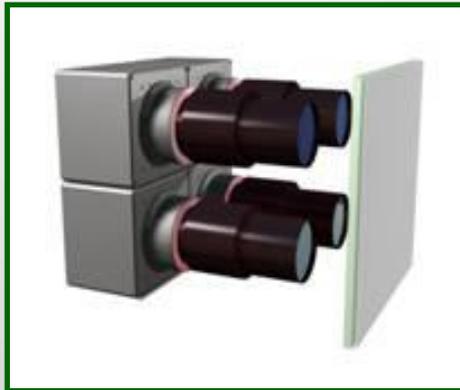


- Рентген-аппарат для операционных



# Применения рентгенографических регистраторов

Рентгенографический видеорегистратор 40x40 см (4 модуля)

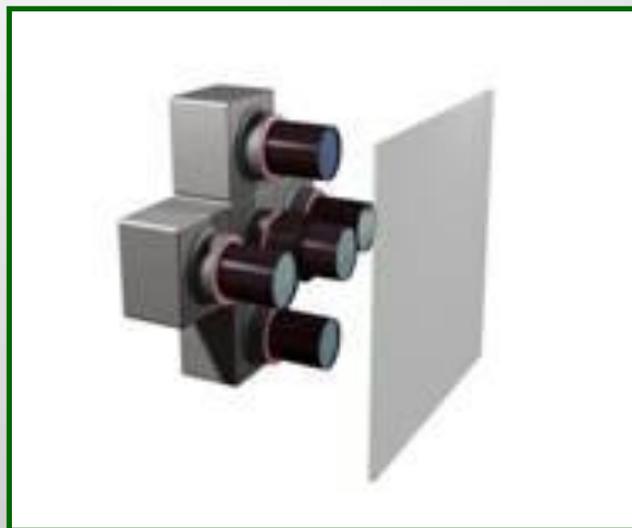


- Крупнокадровый рентген-аппарат для операционных
- Аппарат широкого применения для диагностики

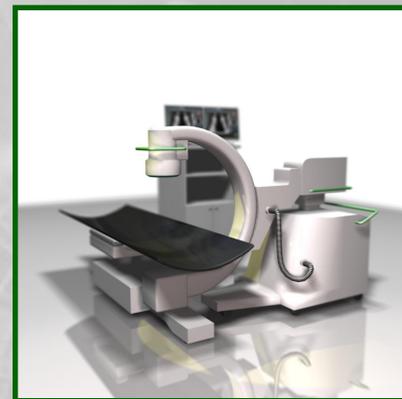


# Применения рентгенографических регистраторов

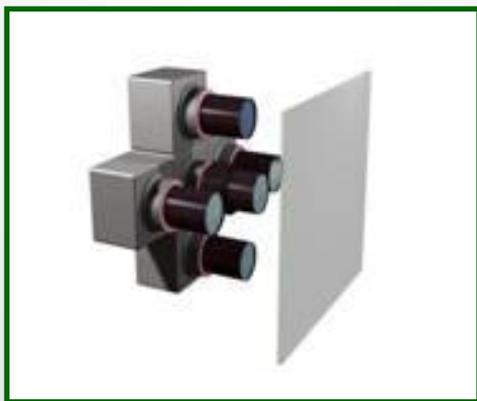
Универсальный рентгенографический регистратор фото+видео 40x40 см (5 модулей)



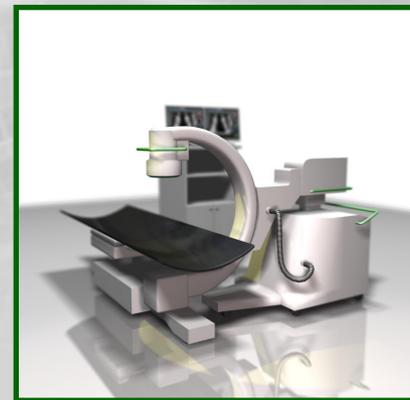
- Универсальный диагностический комплекс для широкого спектра исследования как для клиник, так и для частных врачей
- Рентген-аппарат для операционных



# Применения рентгенографических регистраторов

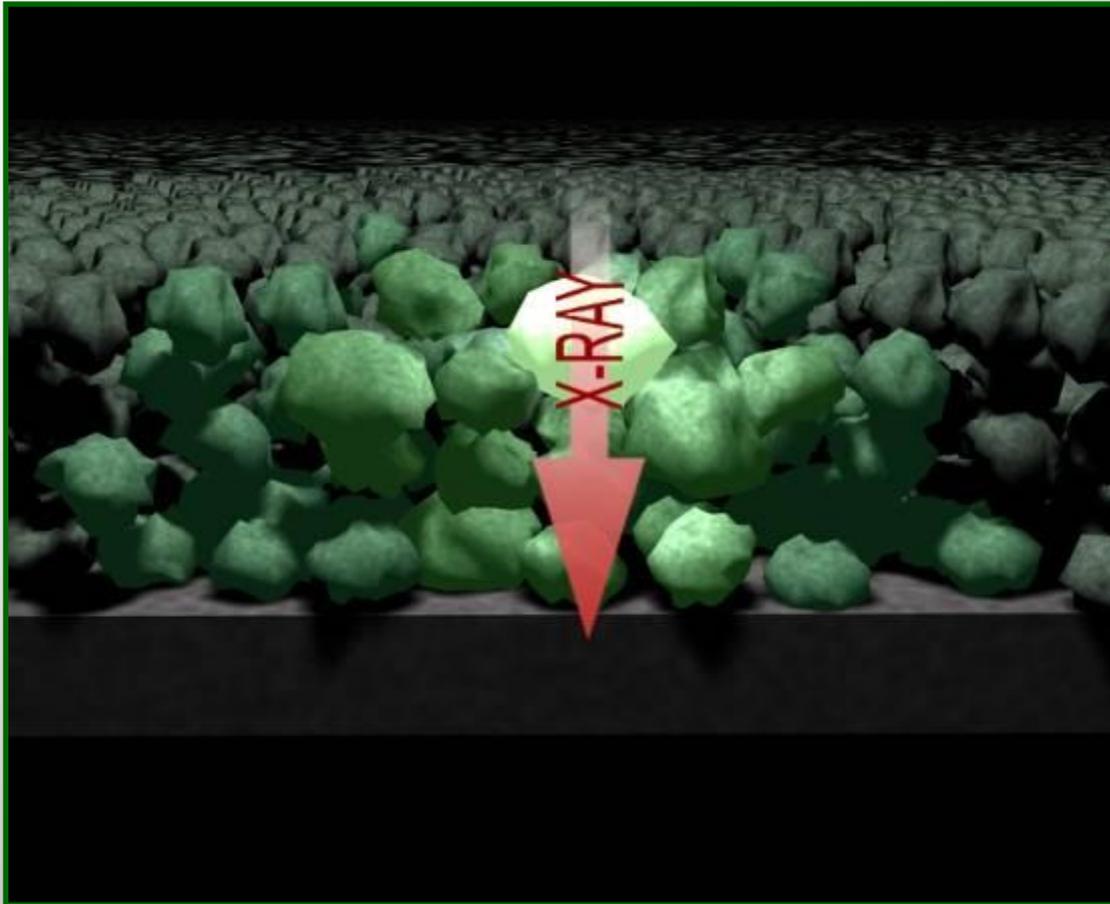


- Аппарат на основе этого модуля создает возможность выхода на рынок РДА США и ЕС в сегменте аппаратов для врачей частной практики.
- Не имеет аналогов в сочетании цена – качество-функциональность (цена для рынка США составляет 70-120 тыс.\$).
- 2-5% рынка оборудования для частных врачей обеспечат объем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



**Уникальный  
структурированный  
нанолюминофорный  
рентгеночувствительный  
экран**

## Недостаток существующих усиливающих экранов

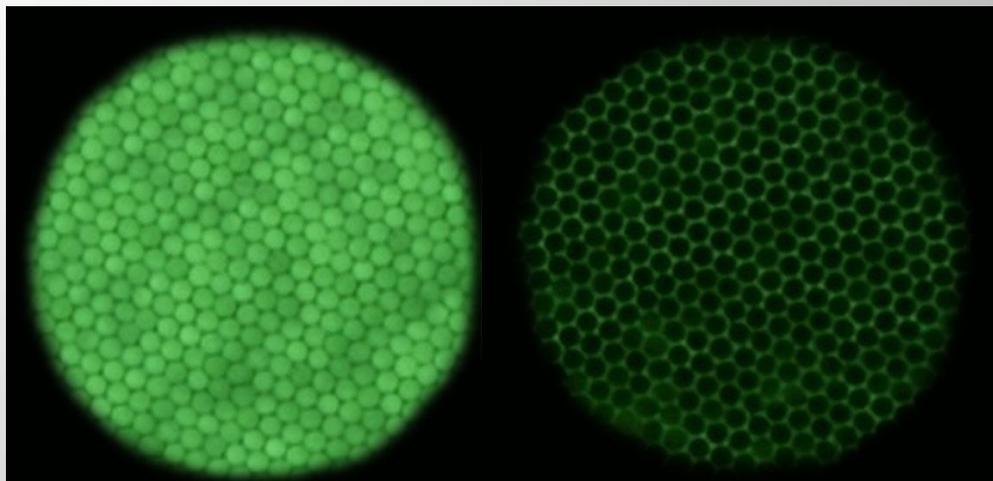


- Низкая разрешающая способность (до 1-7 лин/мм), обусловленная рассеиванием света в толще люминофора



## 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.



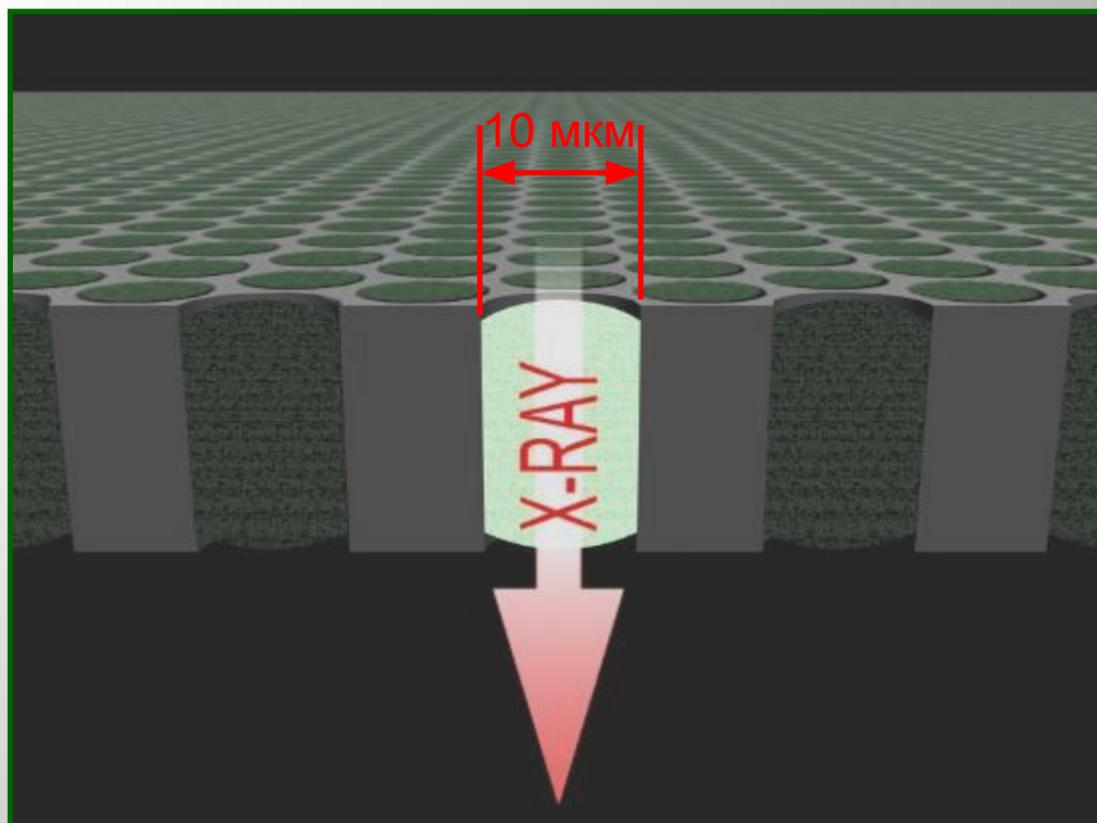
*Распределение интенсивности излучения с лицевой и тыльной стороны экрана с 10-микронными микроканалами, заполненными сцинтилляционными наночастицами со средними размерами 100 нанометров.*

*Толщина перегородок между капиллярами 2 мкм.*

*Толщина матрицы вдоль осей капилляров – 4 миллиметра.*

*Возбуждение рентгеновским излучением с энергией 35 Кэв.*

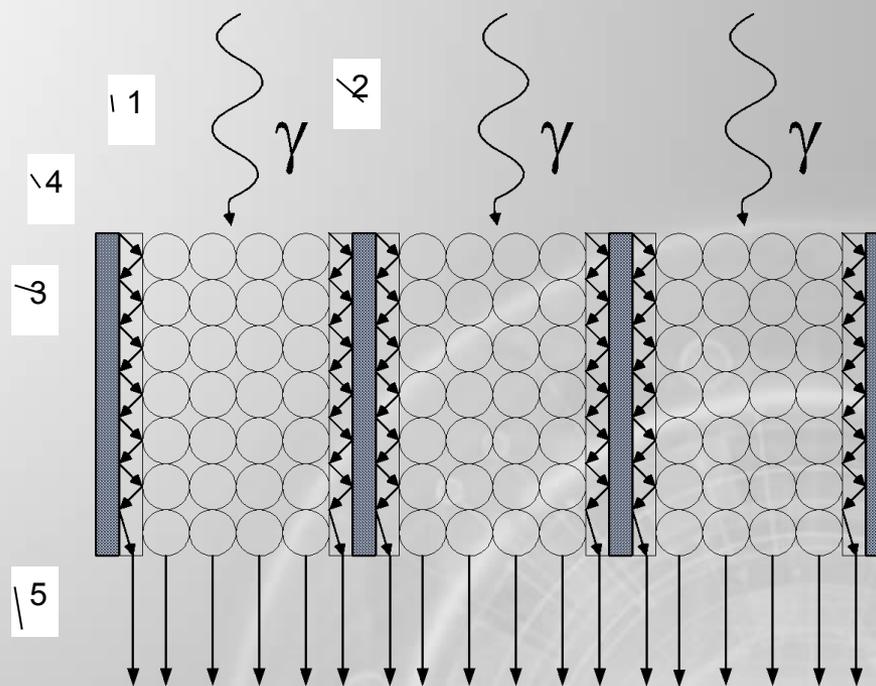
# Преимущества структурированного экрана



# Микроканальные пластины с наноструктурным люминофором

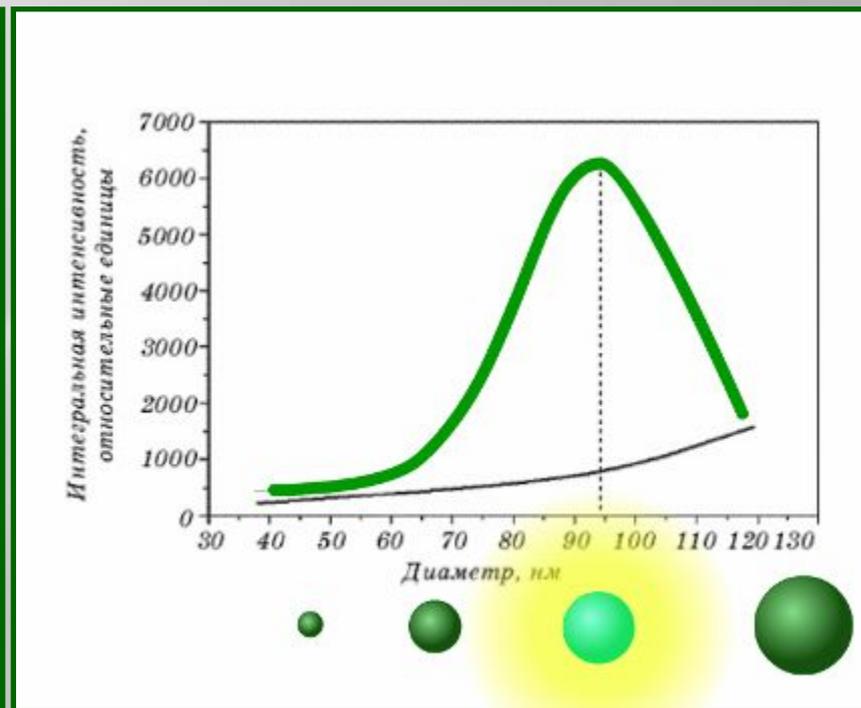
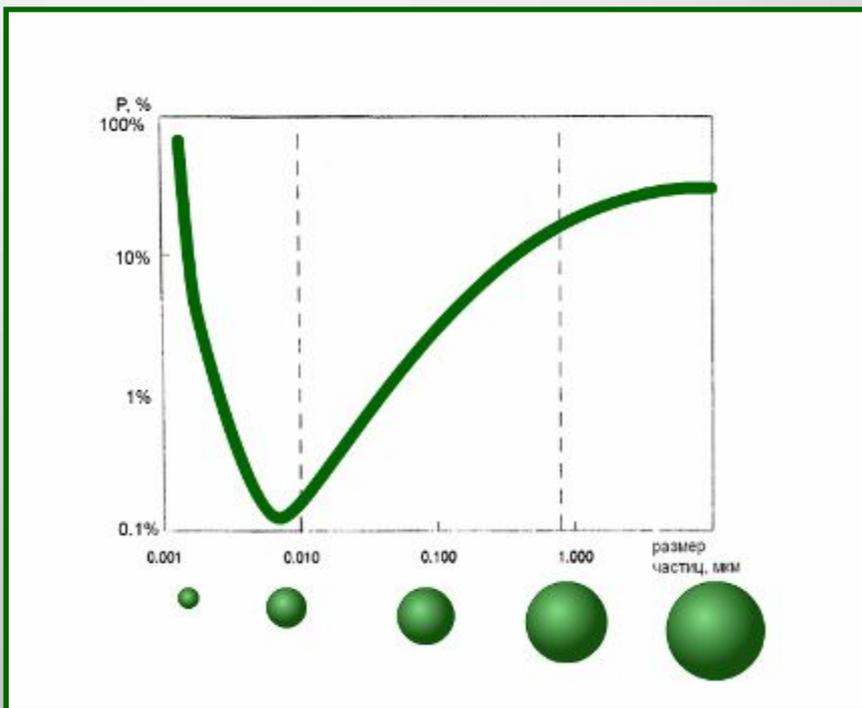
Схема работы микроканальной пластины с люминофором:

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



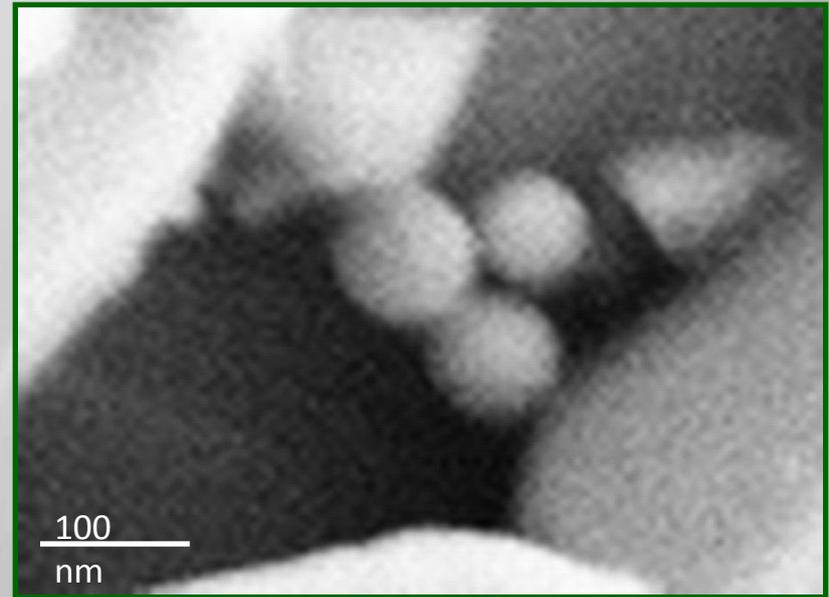
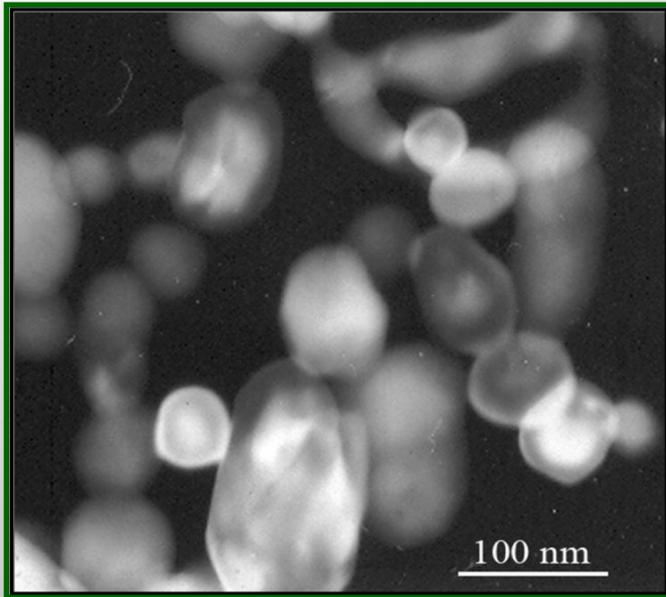
## Зависимость вероятности излучения видимого света под действием рентгеновских лучей от размера частиц люминофора

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.

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



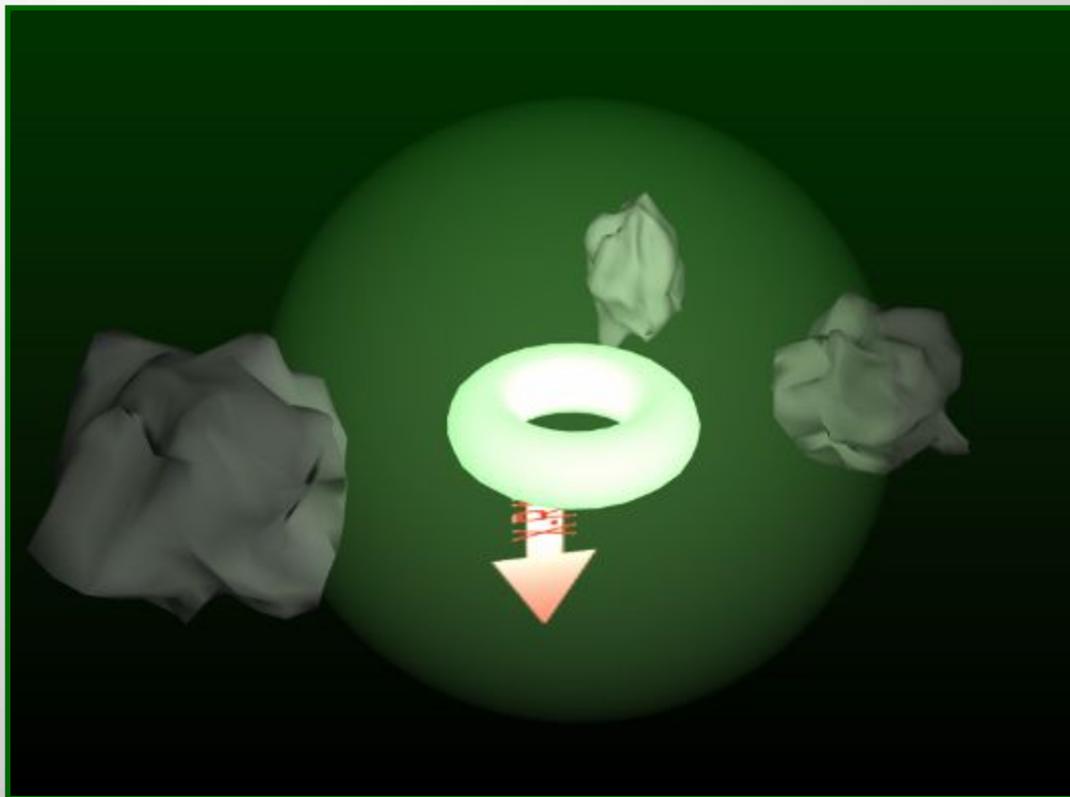
# Фактор Парселла и усиливающие возможности резонансного нанолюминофорного экрана

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

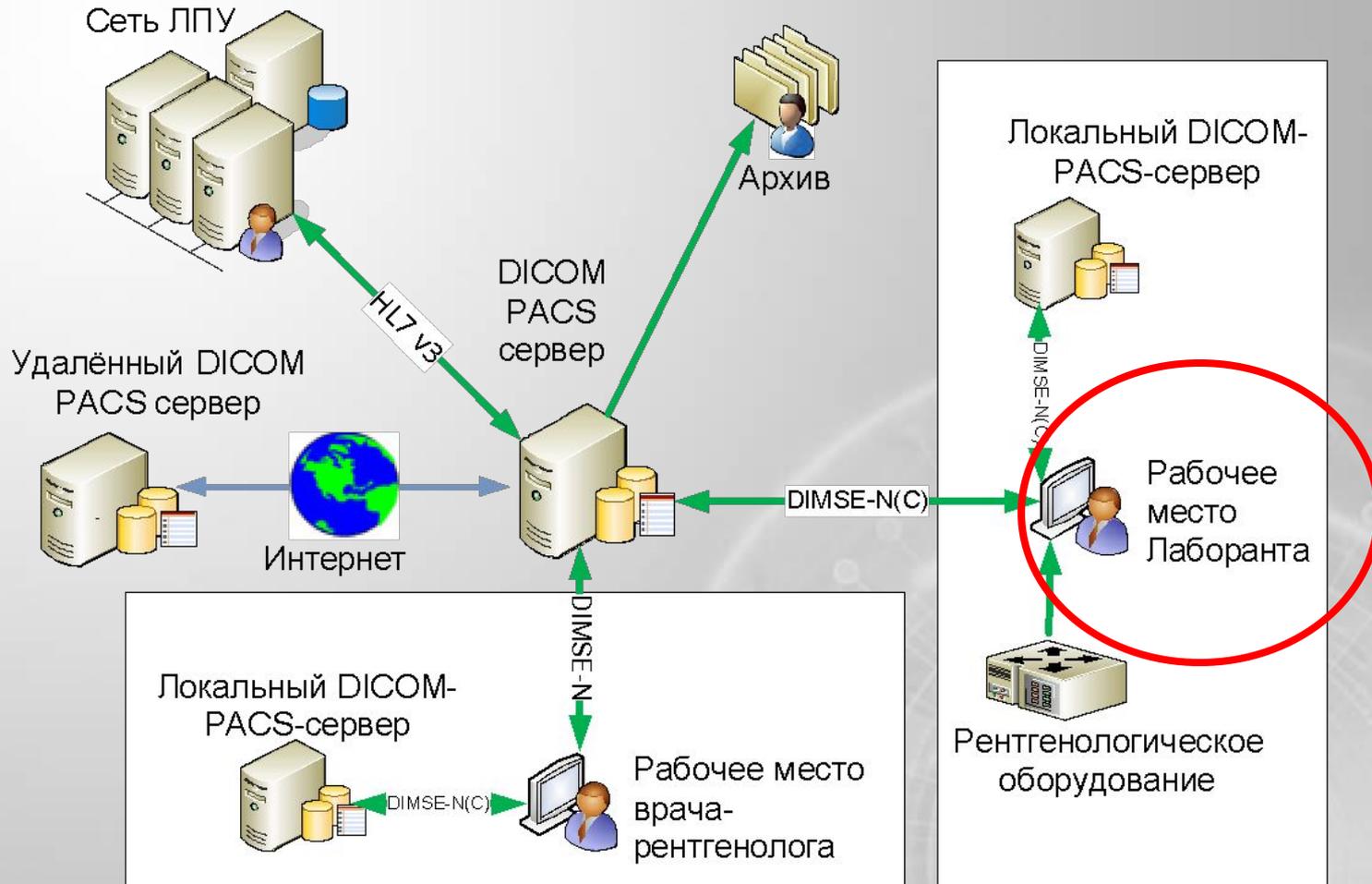


Группа экспериментаторов из Калифорнийского технологического университета совместно с Центром Нанопотоники Амстердамского института атомной и молекулярной физики получили для тороидальной полости фактор Парселла, равный **883**, что соответствует усилению светимости почти на три порядка с квантовой эффективностью **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 shows a software interface with three tabs at the top: "Пациент", "Обследование", and "Обработка". The "Пациент" tab is active. The form contains the following fields:

- Идентификатор пациента:
- Фамилия, имя, отчество пациента:
- Пол:
- Дата рождения:
- Отделение:
- Врач-рентгенолог:
- Направивший врач:
- Ассистент:

At the bottom of the form is a green button labeled "Новый пациент". Below the form are two tabs: "Пациент" and "Поиск пациента".

Идентификация пациента

## 1. Идентификация пациента

# Основные функции X-Лаборант

The screenshot displays the 'Поиск пациента' (Patient Search) window in the X-Laborant software. The window has tabs for 'Пациент', 'Обследование', and 'Обработка'. The 'Пациент' tab is active, showing a search form with fields for 'Фамилия, имя, отчество' (Ivanov), 'Идентификатор', and 'Дата рождения'. A 'Поиск' button is present. To the right, a 'Сервер' section shows a checked box for 'Сервер Карасева'. Below the search form is a table with patient data:

Фамилия, имя, отчество	Идентификатор	Обследования и серии	Дата обсл.
Иванов Иван Иванович	ivanoviviC98	<Данные о пациенте>	
Иванов Иван Петрович	ivanovivrC481	Череп (прямая)	25.02.2010

An 'OK' button is located at the bottom right of the search results area. At the bottom of the window, there are tabs for 'Пациент' and 'Поиск пациента'.

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

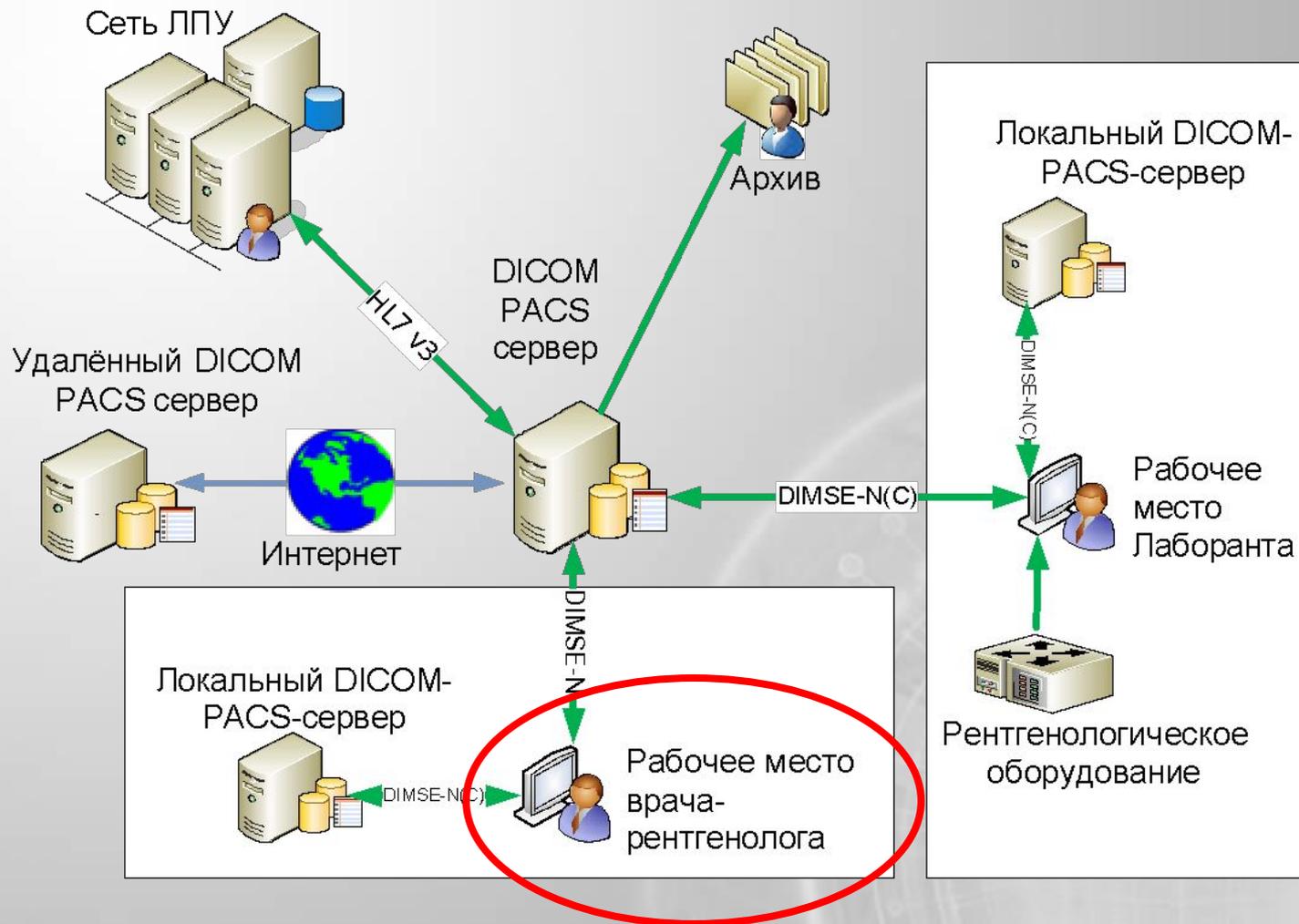
5. Первичная обработка изображений перед передачей на DICOM-сервер

# 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 транслитлица).
- Совместимость с программный и аппаратным обеспечением других производителей.

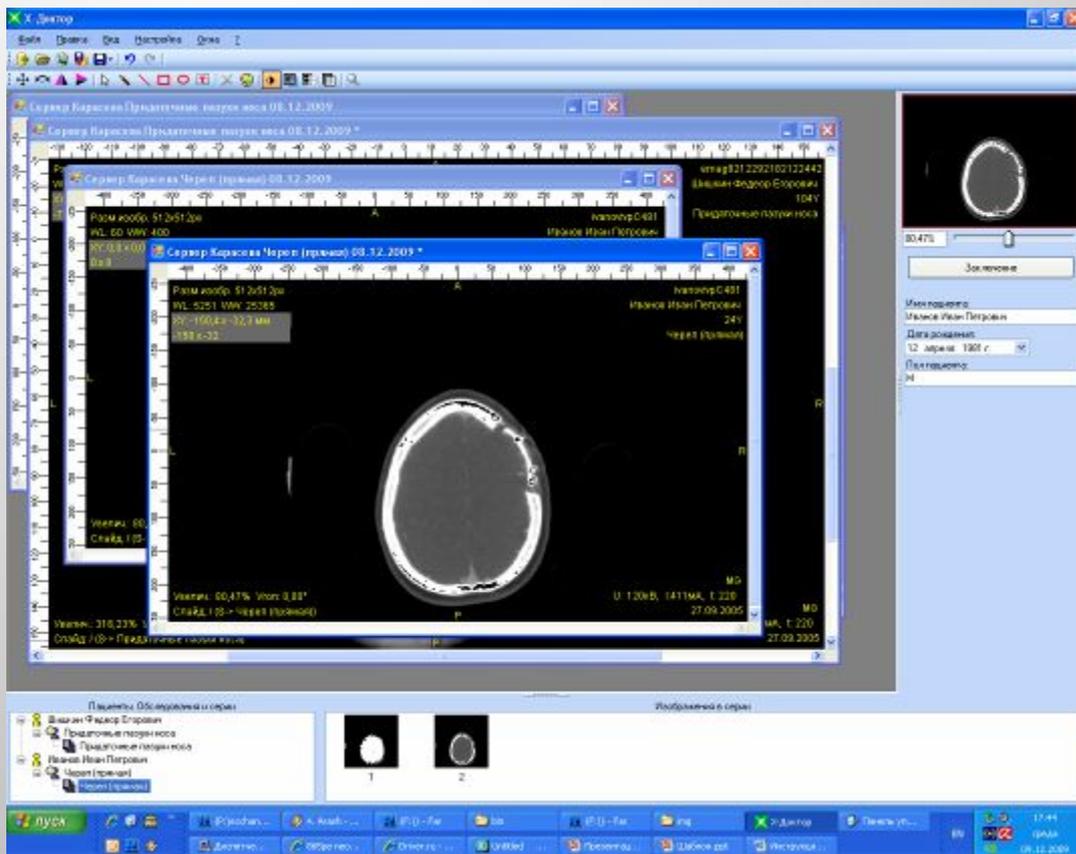
# Структура программно-аппаратных средств



# Рабочее место врача-рентгенолога

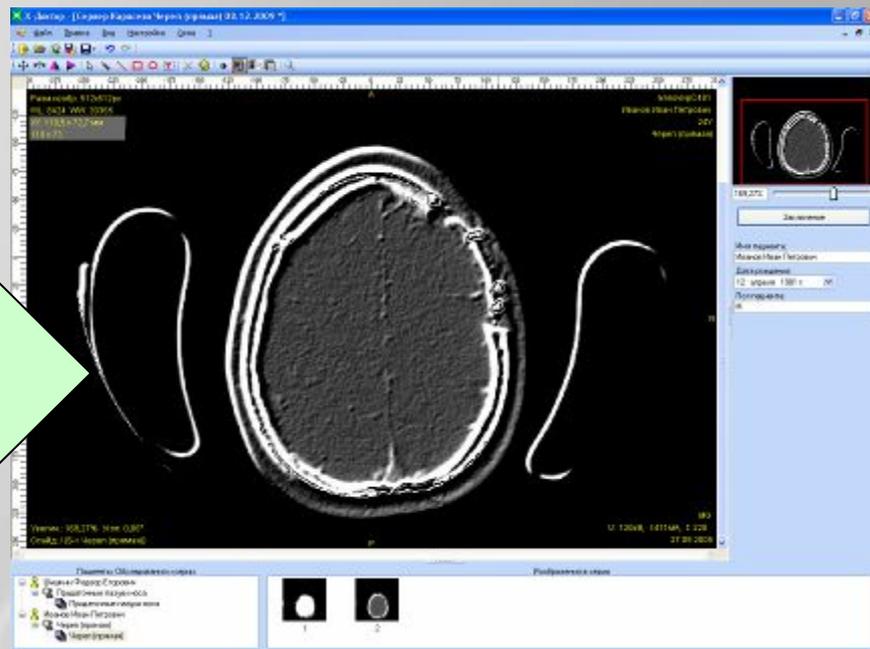
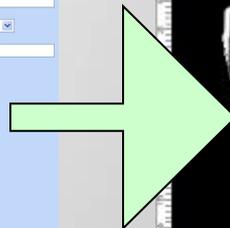
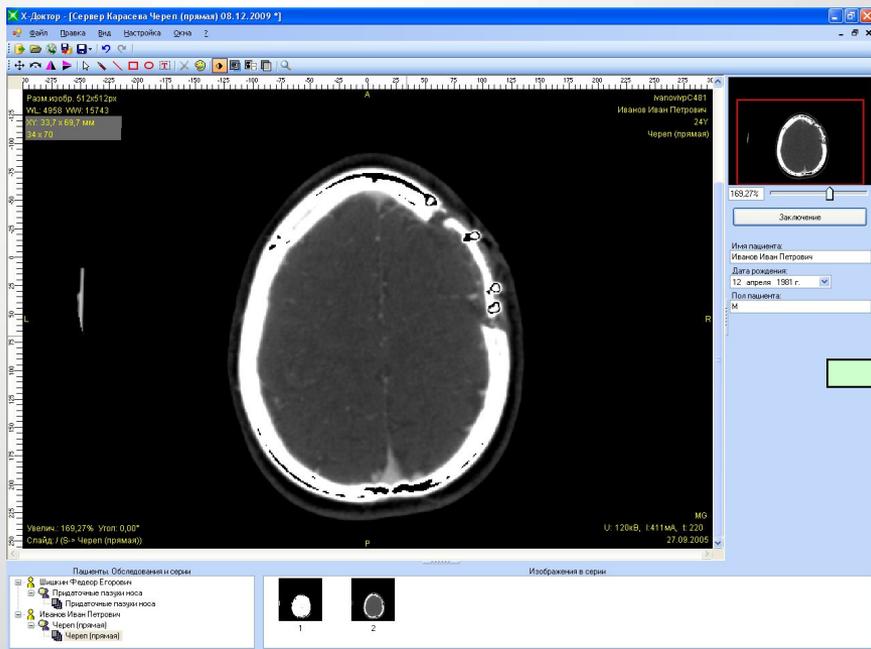
*Разработан специализированный программный комплекс X-Доктор для автоматизации работы врача-рентгенолога.*

## Основные функциональные возможности:



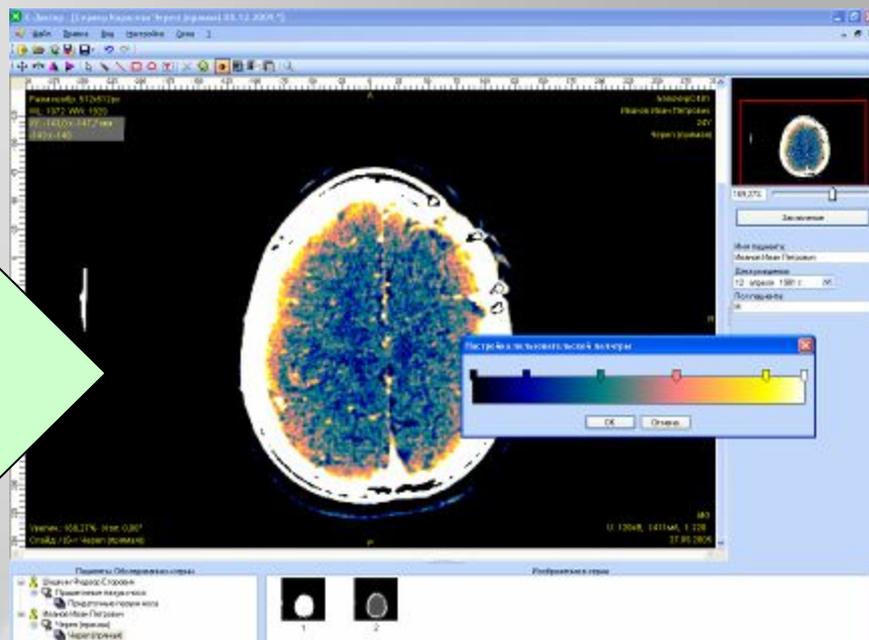
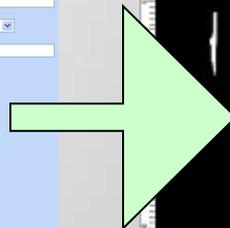
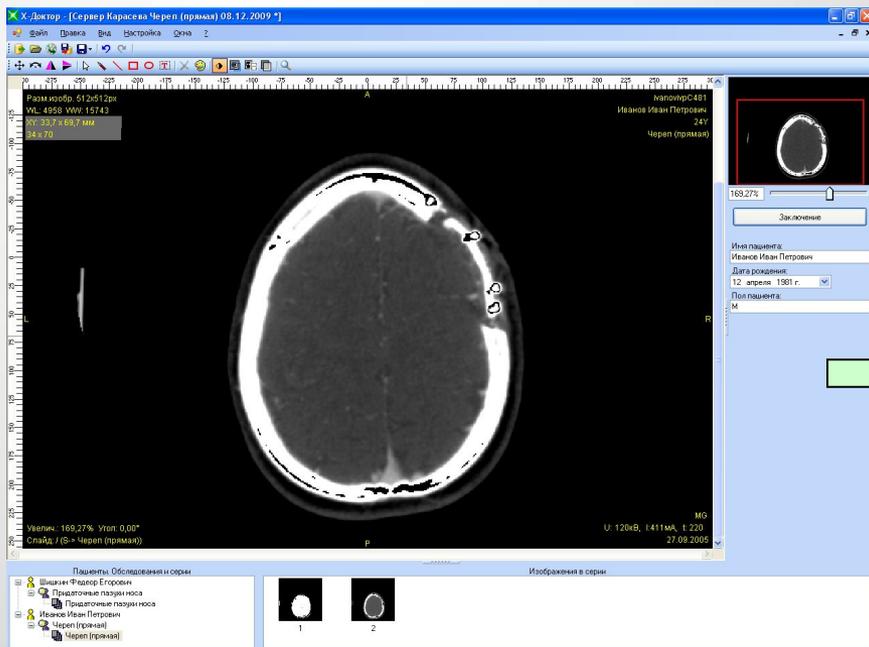
- Загрузка изображений с DICOM-сервера, файла или CD-ROM
- Обработка и исследование изображений с применением различных фильтров
- Печать и сканирование изображений в формате 16 и 48 бит на пиксель
- Автоматизация составления медицинского заключения
- Сохранение изображений на DICOM-сервере, в локальном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

# Рабочее место врача-рентгенолога



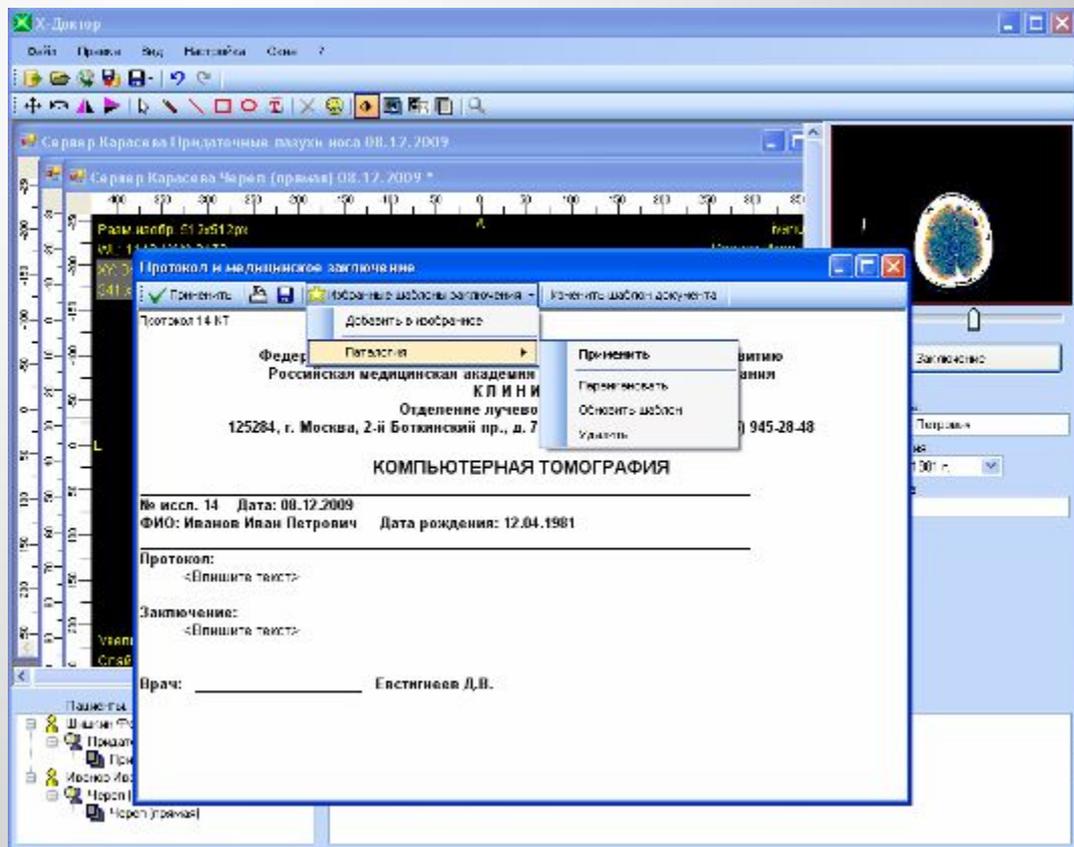
Кроме стандартных фильтров (яркость/контрастность, вращение/перемещение) используется ряд специальных фильтров, повышающий четкость изображений

# 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.

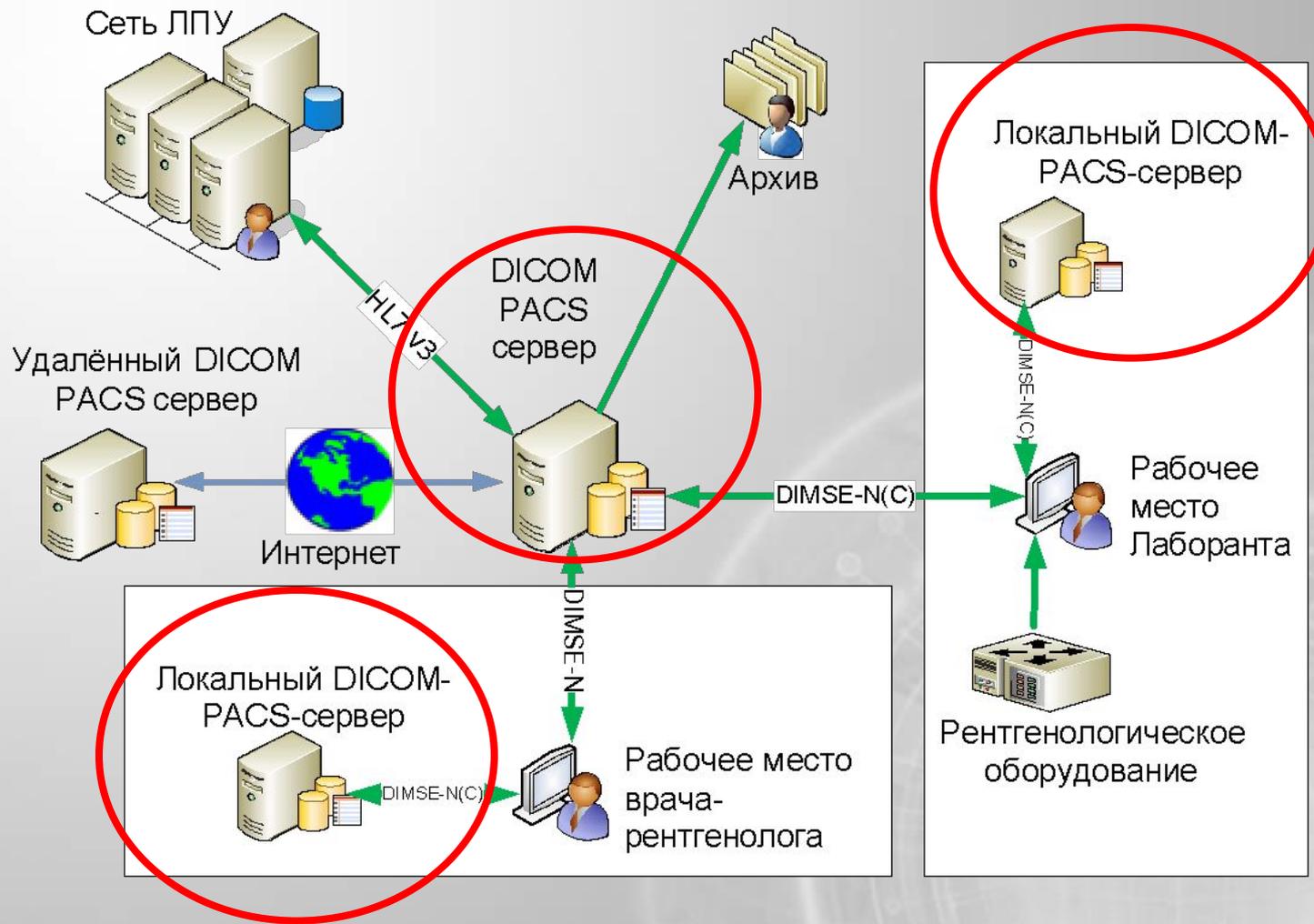
Текст заключения сохраняется совместно с DICOM-файлом и может быть передан на сервер.

# 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

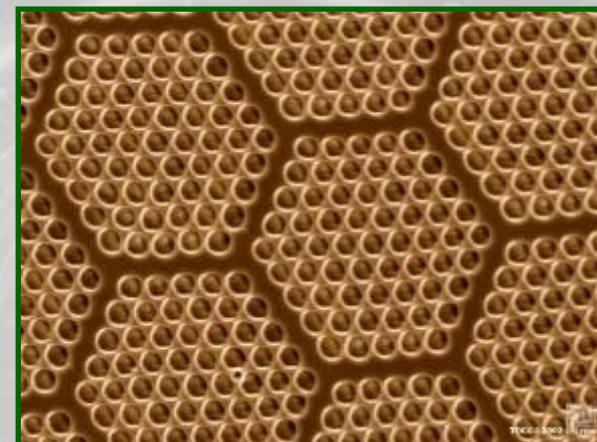
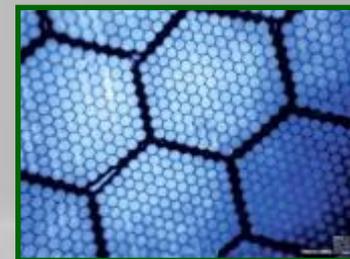
# Резюме конкурентных преимуществ продуктов проекта

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. \$

