

## Производительность труда в лучевой диагностике

---

Сергей Морозов, д.м.н. профессор

- 
- I. Потери эффективности
    1. Люди – низкая квалификация
    2. Финансирование - мотивация на процесс
    3. Процессы – не приносящие результат действия
    4. Время – длительное ожидание
    5. Ресурсы – muda
  - II. Решения
    1. Регламентация процессов и чеклисты
    2. Разделение труда и персонализированная подготовка
    3. Экономика: мотивация на результат, нормирование
    4. Управление по целям (BSC, MBO)
    5. Информатизация и автоматизация

- Фокус на процесс, а не результат
- Ошибки диагностики и лечения (25%)
- Увеличение затрат
- Разрозненность специалистов
- Недостаток стандартов
- Медицина и образование – наименьшая степень автоматизации

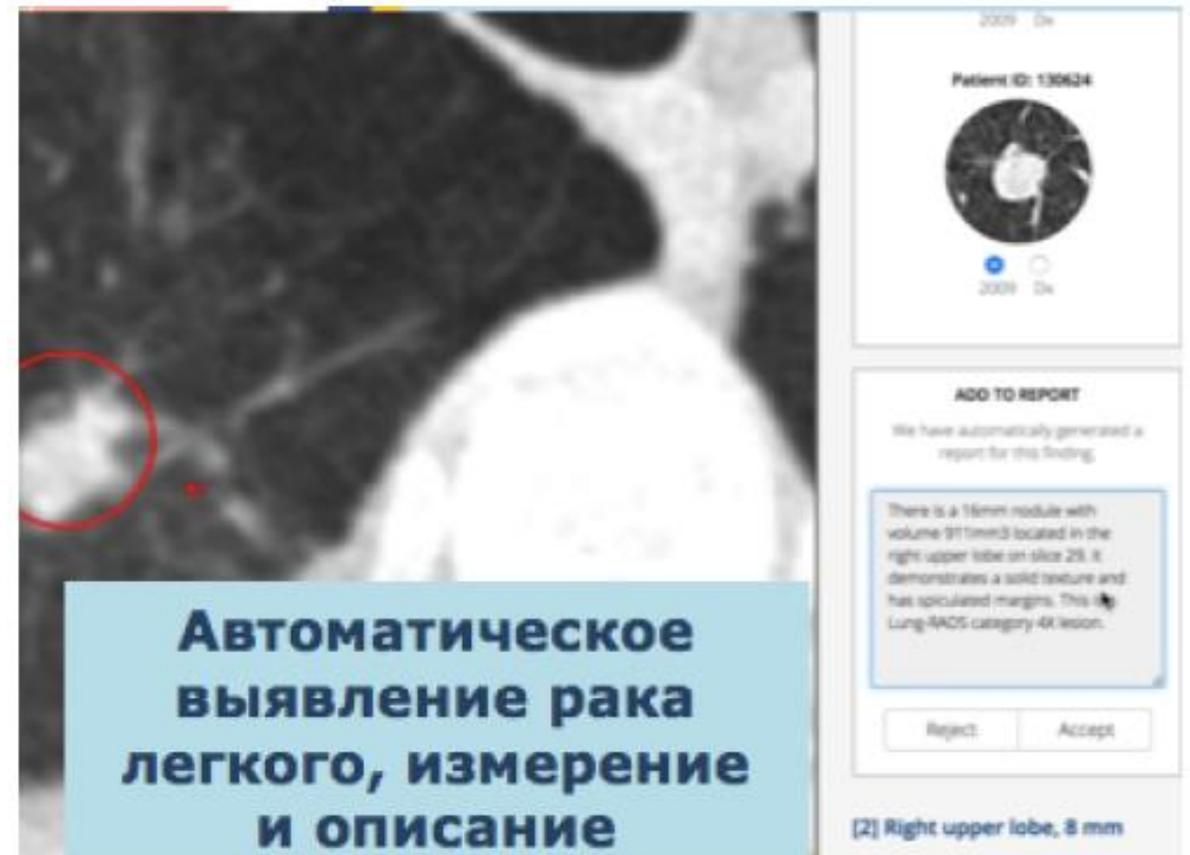


Москва - ?

Россия - ?

- США – 1:10000
- Сингапур – 1:20000
- Индия – 1:35000
- Япония – 1:100000
- Бангладеш – 1:1000000
- Африка – нет данных

- Ожидание описания в Индии – до 3 мес.
- 40% исследований в Японии не описываются



2020 0x

Patient ID: 130624

2020 0x

**ADD TO REPORT**

We have automatically generated a report for this finding.

There is a 16mm nodule with volume 911mm<sup>3</sup> located in the right upper lobe on slice 29. It demonstrates a solid texture and has spiculated margins. This is Lung-RADS category 4A lesion.

Reject Accept

[2] Right upper lobe, 8 mm

**Автоматическое выявление рака легкого, измерение и описание**

## Положительные факторы

- ✓ Растет парк высокотехнологичного оборудования (КТ и МРТ на 25%)
- ✓ Во многих субъектах есть ЦАМИ (централизованный архив медицинских изображений)

## Отрицательные факторы

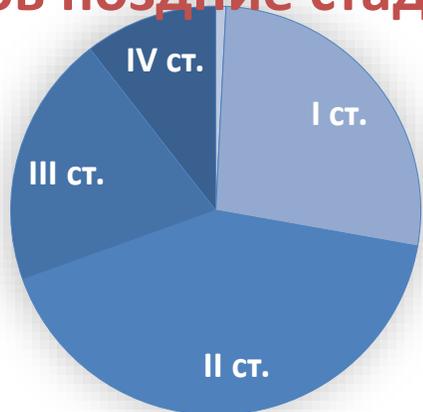
- ✓ До 30% назначений на неинформативные устаревшие методы
- ✓ До 70% дублирующих исследований
- ✓ 70% исследований выполняются в 40% центрах
- ✓ Низкая эффективность использования техники в 60% организаций
- ✓ Низкая доступность высокотехнологичных исследований

# Состояние маммологической службы



1) В 2016 г. **6520** новых случаев РМЖ  
У **72%** пациентов поздние стадии\*

- 0 ст. 0,7%
- 1 ст. 27%
- 2 ст. 42%
- 3 ст. 20%
- 4 ст. 10,3%



\* Форма № 7 - Сведения о заболеваниях злокачественными новообразованиями, Москва, 2016

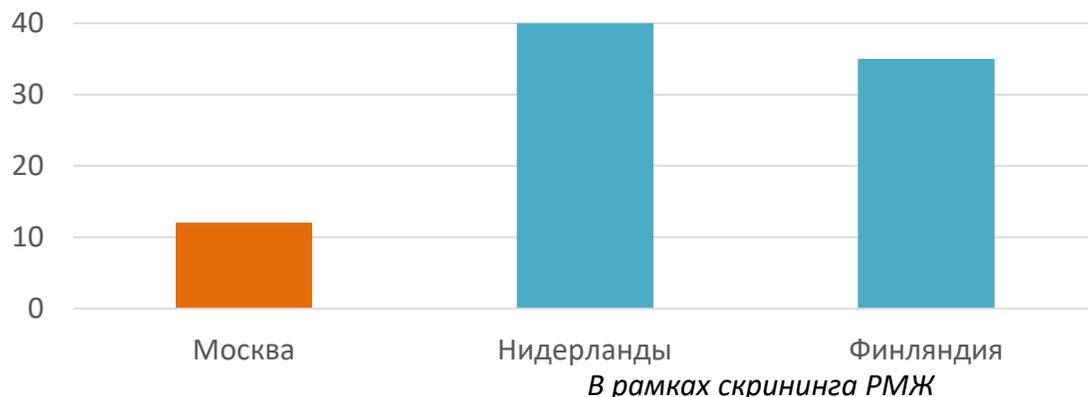
2) Отсутствие программы скрининга РМЖ

из 100 пациентов с РМЖ умирают ежегодно	Москва	<b>36</b>
	Россия	<b>37</b>
	Нидерланды*	18
	Финляндия*	15
	Швеция*	16

\*Работают программы скрининга РМЖ

3) Низкая загрузка ММГ аппаратов

Среднее количество ММГ исследований в смену\*\*

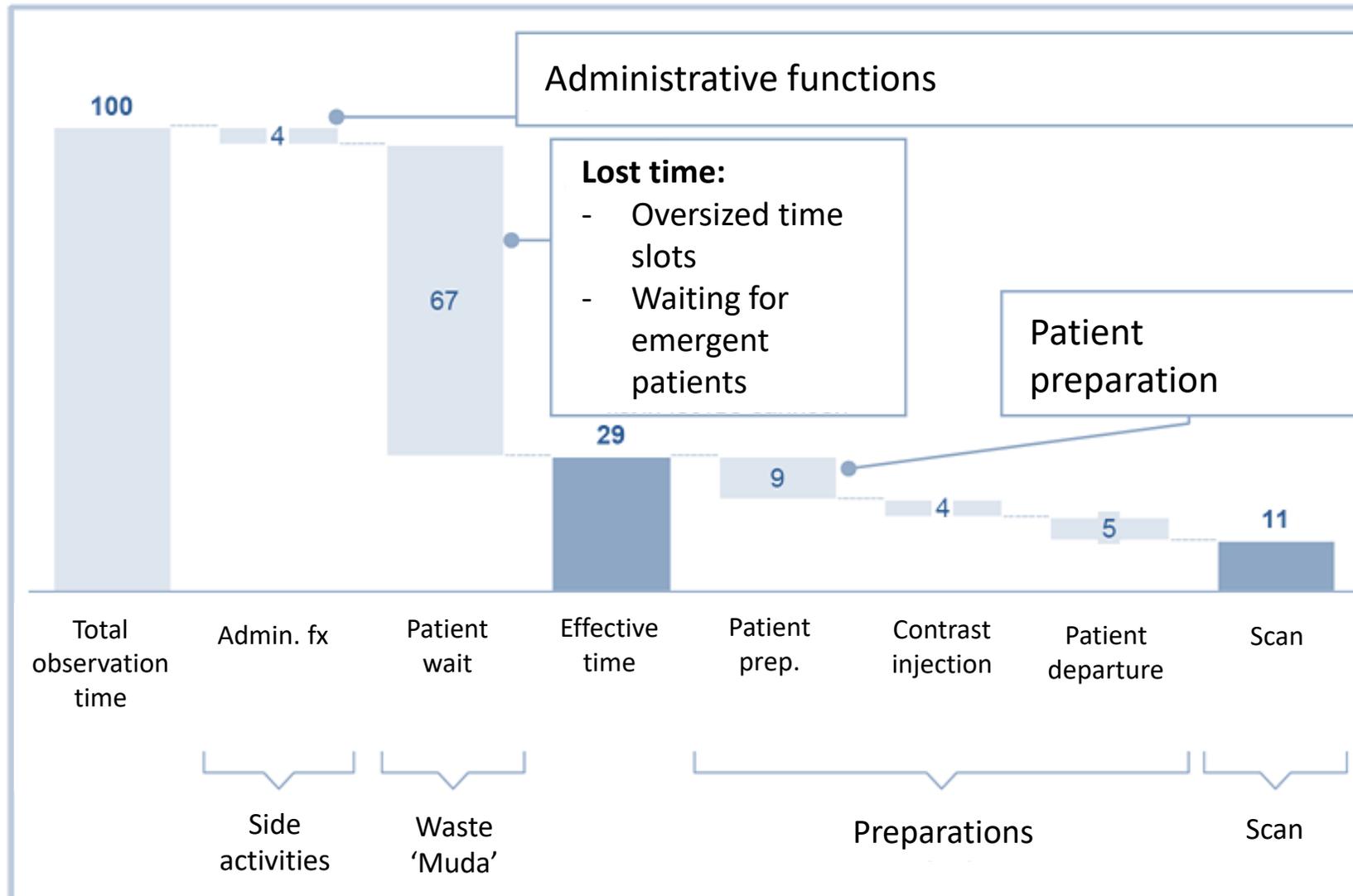
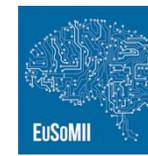


4) Неудовлетворительное качество ММГ исследований и описаний\*\*



\*\* Анализ работы ММГ отделений и кабинетов МО ДЗМ, ГБУЗ «НПЦМР ДЗМ», 2017  
Европейские рекомендации по обеспечению качества ММГ скрининга, 2015

# “Motion Study” of CT technician



# Количество аппаратов на 1 млн. человек в областях ЦФО



## КТ

### Самые высокие значения

Москва	<b>22</b>
Смоленская обл.	<b>16</b>
Ярославская обл.	<b>16</b>
Калужская обл.	<b>15</b>
Рязанская обл.	<b>14</b>

### Самые низкие значения

Воронежская обл.	<b>10</b>
Белгородская обл.	<b>10</b>
Владимирская обл.	<b>9</b>
Ивановская обл.	<b>8</b>
Московская обл.	<b>8</b>

ЦФО - 14,3

Россия - 13

## МРТ

### Самые высокие значения

Москва	<b>13</b>
Калужская обл.	<b>8</b>
Ярославская обл.	<b>7</b>
Орловская обл.	<b>7</b>
Брянская обл.	<b>7</b>

### Самые низкие значения

Воронежская обл.	<b>3</b>
Белгородская обл.	<b>2</b>
Рязанская обл.	<b>2</b>
Костромская обл.	<b>2</b>
Владимирская обл.	<b>2</b>

ЦФО - 7

Россия - 4,6

## РГ

### Самые высокие значения

Орловская обл.	<b>388</b>
Костромская обл.	<b>344</b>
Смоленская обл.	<b>339</b>
Калужская обл.	<b>329</b>
Тульская обл.	<b>316</b>

### Самые низкие значения

Владимирская обл.	<b>261</b>
Воронежская обл.	<b>252</b>
Брянская обл.	<b>238</b>
Московская обл.	<b>213</b>
Белгородская обл.	<b>210</b>

ЦФО - 267,4

Россия - 266

\*По данным Формы ФСН № 30

# Динамика количества исследований на 1 аппарат за 2016 и 2017 г. в областях ЦФО



## КТ

### Самые высокие значения

Воронежская обл.	<b>7 871,7</b>	<b>-6,4%</b>
Липецкая обл.	<b>5 427,9</b>	<b>+15,5%</b>
Калужская обл.	<b>5 111,1</b>	<b>+17,7%</b>
Москва	<b>4 901,1</b>	<b>+15,2%</b>
Ивановская обл.	<b>4 896,0</b>	<b>+5,0%</b>

### Самые низкие значения

Тамбовская обл.	<b>3 388,8</b>	<b>-11,0%</b>
Рязанская обл.	<b>3 268,9</b>	<b>+18,4%</b>
Костромская обл.	<b>3 230,8</b>	<b>+15,7%</b>
Курская обл.	<b>2 580,1</b>	<b>-0,7%</b>
Орловская обл.	<b>2 399,8</b>	<b>-15,7%</b>

ЦФО - 6 101,9

Россия - 6 086,2

## МРТ

### Самые высокие значения

Воронежская обл.	<b>5 915,6</b>	<b>+8,3%</b>
Белгородская обл.	<b>4 951,5</b>	<b>+90,8%</b>
Тамбовская обл.	<b>4 623,0</b>	<b>+33,9%</b>
Калужская обл.	<b>4 213,8</b>	<b>+4,8%</b>
Тверская обл.	<b>4 039,5</b>	<b>-1,1%</b>

### Самые низкие значения

Смоленская обл.	<b>2 563,6</b>	<b>-12,9%</b>
Ярославская обл.	<b>2 489,8</b>	<b>+5,9%</b>
Костромская обл.	<b>2 449,0</b>	<b>-11,6%</b>
Ивановская обл.	<b>2 350,5</b>	<b>-9,4%</b>
Орловская обл.	<b>1 379,5</b>	<b>+17,2%</b>

ЦФО -2 124,5

Россия - 1 713,2

## РГ

### Самые высокие значения

Московская обл.	<b>3 352,7</b>	<b>-1,0%</b>
Воронежская обл.	<b>3 337,9</b>	<b>-0,0%</b>
Тамбовская обл.	<b>2 900,2</b>	<b>+6,1%</b>
Белгородская обл.	<b>2 829,1</b>	<b>-3,7%</b>
Москва	<b>2 692,5</b>	<b>+1,4%</b>

### Самые низкие значения

Калужская обл.	<b>2 072,8</b>	<b>+1,6%</b>
Орловская обл.	<b>2 046,8</b>	<b>+2,6%</b>
Рязанская обл.	<b>1 926,4</b>	<b>-1,1%</b>
Тульская обл.	<b>1 871,3</b>	<b>+0,8%</b>
Смоленская обл.	<b>1 840,6</b>	<b>+0,2%</b>

ЦФО- 64 358,1

Россия – 66 159

\*По данным Формы ФСН № 30

# Количество исследований на 1 млн. человек в областях ЦФО



## КТ

### Самые высокие значения

Москва	<b>10</b>
Калужская обл.	<b>8</b>
Воронежская обл.	<b>7</b>
Липецкая обл.	<b>7</b>
Тульская обл.	<b>6</b>

### Самые низкие значения

Владимирская обл.	<b>3</b>
Белгородская обл.	<b>3</b>
Московская обл.	<b>3</b>
Курская обл.	<b>3</b>
Орловская обл.	<b>3</b>

ЦФО – 6

Россия - 6

## МРТ

### Самые высокие значения

Москва	<b>4</b>
Калужская обл.	<b>3</b>
Тамбовская обл.	<b>2</b>
Воронежская обл.	<b>2</b>
Брянская обл.	<b>2</b>

### Самые низкие значения

Рязанская обл.	<b>0,7</b>
Белгородская обл.	<b>0,7</b>
Владимирская обл.	<b>0,4</b>
Ивановская обл.	<b>0,4</b>
Костромская обл.	<b>0,4</b>

ЦФО -2

Россия – 1

## РГ

### Самые высокие значения

Воронежская обл.	<b>78</b>
Тверская обл.	<b>77</b>
Орловская обл.	<b>77</b>
Костромская обл.	<b>76</b>
Тамбовская обл.	<b>75</b>

### Самые низкие значения

Тульская обл.	<b>56</b>
Белгородская обл.	<b>56</b>
Владимирская обл.	<b>55</b>
Брянская обл.	<b>55</b>
Рязанская обл.	<b>54</b>

ЦФО- 64

Россия – 66

\*По данным Формы ФСН № 30

# Количество персонала рентген – кабинетов в областях ЦФО на 1 млн. человек



## Рентгенологов

### Самые высокие значения

Москва	<b>156</b>
Ярославская обл.	<b>134</b>
Курская обл.	<b>127</b>
Орловская обл.	<b>127</b>
Рязанская обл.	<b>124</b>

### Самые низкие значения

Воронежская обл.	<b>101</b>
Московская обл.	<b>90</b>
Брянская обл.	<b>87</b>
Владимирская обл.	<b>85</b>
Костромская обл.	<b>82</b>

ЦФО 119

Россия 115

## Рентген-лаборантов

### Самые высокие значения

Липецкая обл.	<b>280</b>
Орловская обл.	<b>270</b>
Тамбовская обл.	<b>258</b>
Тульская обл.	<b>256</b>
Рязанская обл.	<b>247</b>

### Самые низкие значения

Воронежская обл.	<b>222</b>
Костромская обл.	<b>199</b>
Владимирская обл.	<b>194</b>
Тверская обл.	<b>191</b>
Московская обл.	<b>163</b>

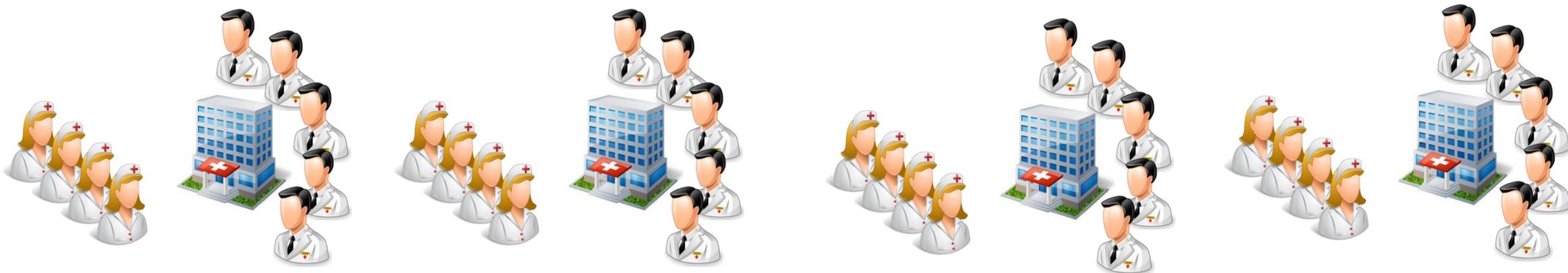
ЦФО 217

Россия 218

\*По данным Формы ФСН № 30

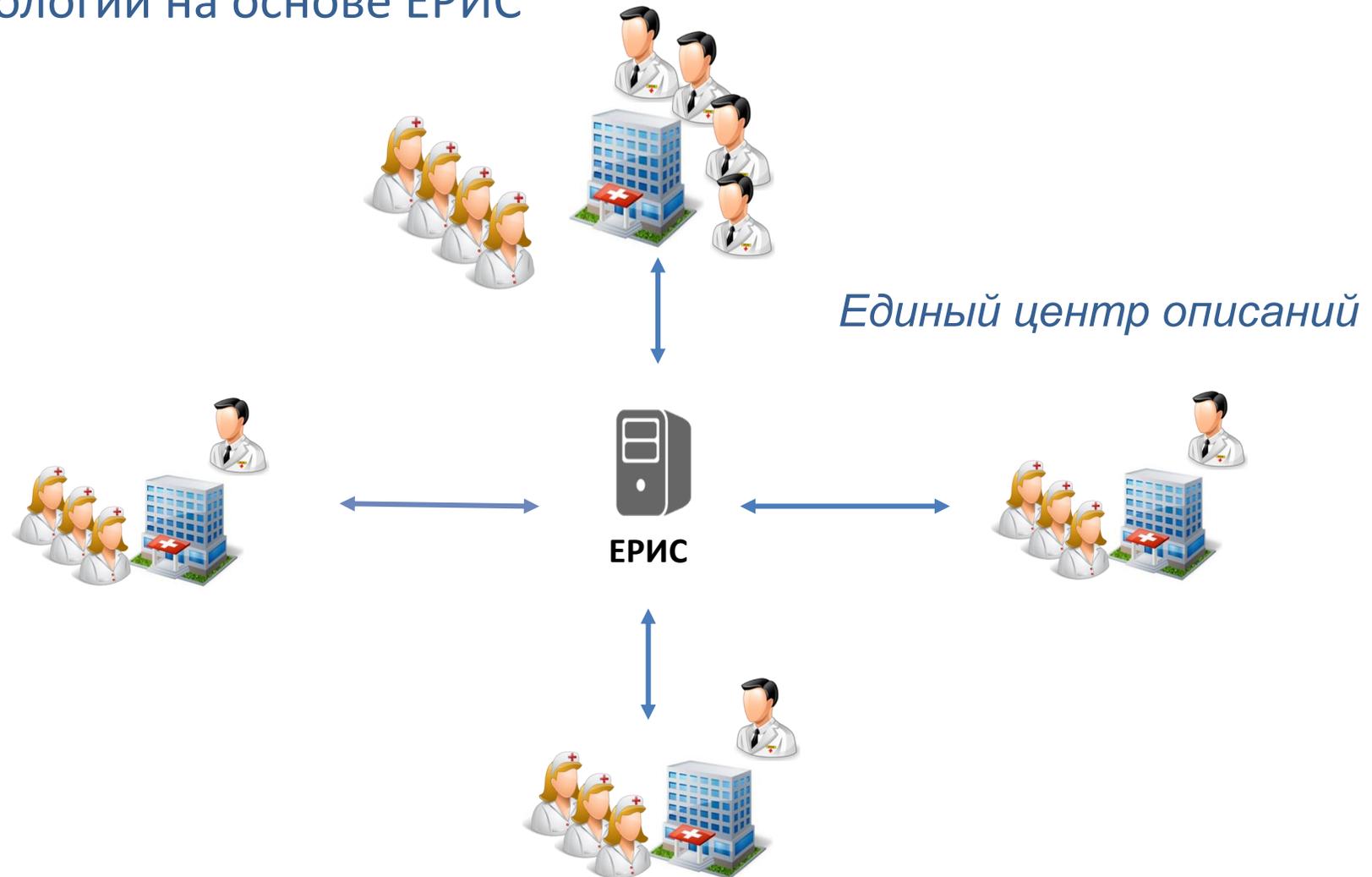
## Типовая городская поликлиника:

- головное учреждение + 3 филиала
- 17 врачей-рентгенологов со средней зарплатой
- производительность труда низкая (<5 описаний/врач/смена)
- исследований с контрастом - минимально

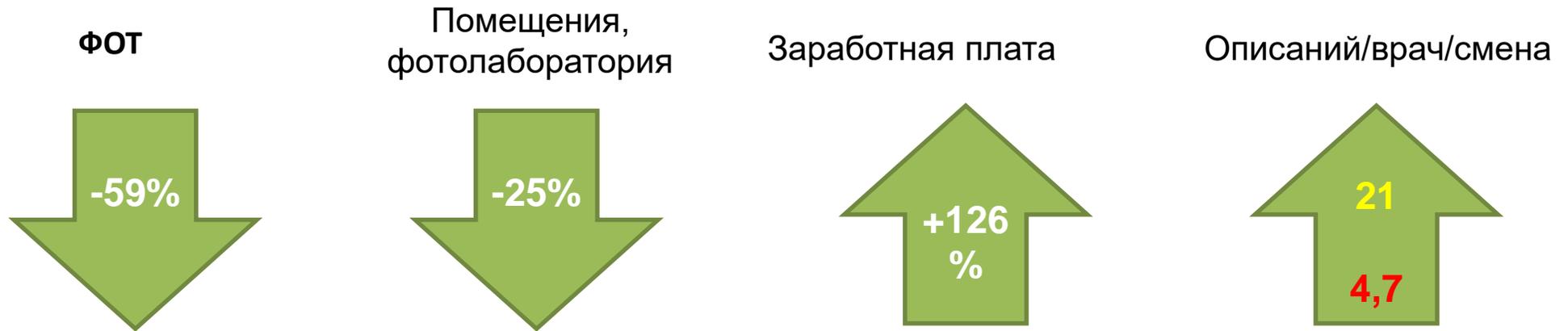


# Новая модель организации

Системное  
внедрение телерадиологии на основе ЕРИС



# Системное внедрение телерадиологии на основе ЕРИС



Реструктуризация затрат  
(площади,  
фотолаборатория)



Приобретение расходных  
материалов для  
исследований с  
контрастированием

Экономия **25,8** млн. руб. в год в 1 АПЦ  
На фоне **повышения заработной платы** врачей и внедрения  
современных методов диагностики

# Предложенное решение



Создать сеть референс-центров для централизации описаний исследований, мероприятий по контролю качества, экспертной поддержке



## Режим работы:

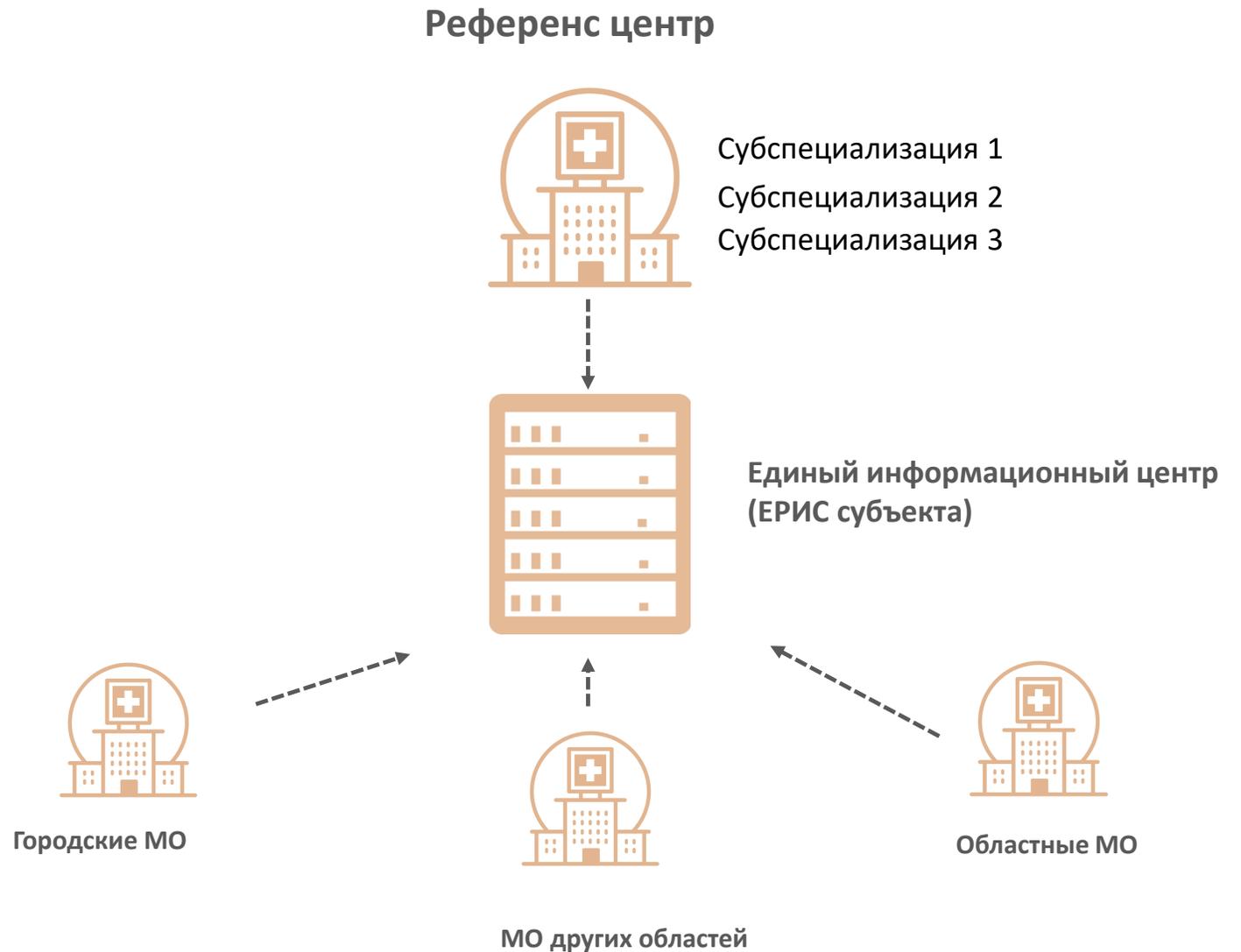
- ✓ 24/7/365
- ✓ с перераспределением нагрузки в разных часовых поясах
- ✓ по субспециализациям



## Основная инфраструктура

- ✓ Единые радиологические информационные сервисы субъектов РФ (ЕРИС субъектов)

- Повысить **качество работы службы** лучевой диагностики в масштабах страны
- Увеличить показатели **ранней выявляемости** при злокачественных новообразованиях в 2 раза



1. Дистанционное **первичное описание** исследований, в том числе для скрининговых программ

2. Экспертные телемедицинские **консультации** – это двойной просмотр субспециалистом-онкорентгенологом. Оплата из ОМС.

3. **Аудит** качества исследований (ЭКМП)

- ✓ Снижение количества диагностических ошибок
- ✓ Снижение количества жалоб от пациентов
- ✓ Снижение дефицита кадров
- ✓ Повышение качества и доступности
- ✓ Повышение ранней диагностики заболеваний
- ✓ Повышение загрузки оборудования
- ✓ Оптимизация сроков и объемов медицинской помощи
- ✓ Участие в аккредитации МО, инициирование корректирующих действий со стороны надзорных органов
- ✓ Взаимодействие с учебными заведениями для актуализации образовательных программ



- ✓ Объект: на базе существующих медорганизаций
- ✓ Работа круглосуточная, 7 дней в неделю, 365 дней в году, 3 смены
- ✓ Количество врачей в смену 28
- ✓ Нагрузка на врача: 20-40 описаний в смену
- ✓ Нагрузка на центр: 3 373 описаний в сутки,  
в год 1 231 350 описаний

**Примеры центров:** НПЦ Медицинской радиологии, Москва

Областной клинический консультативно-диагностический центр, Воронеж

Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр, Красноярск

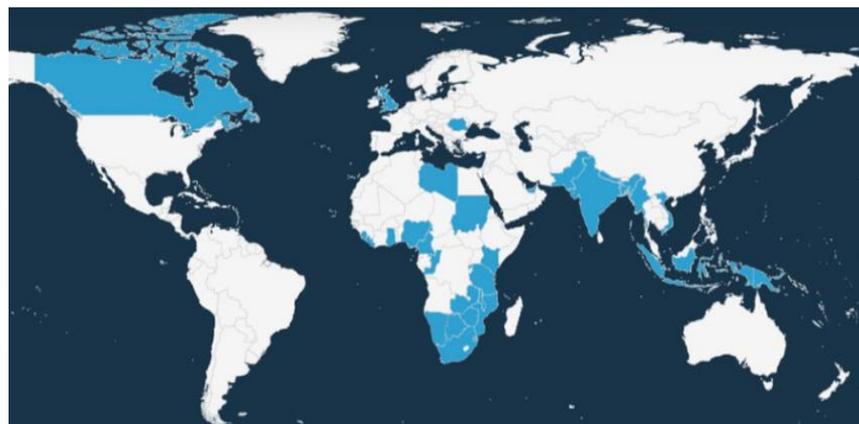
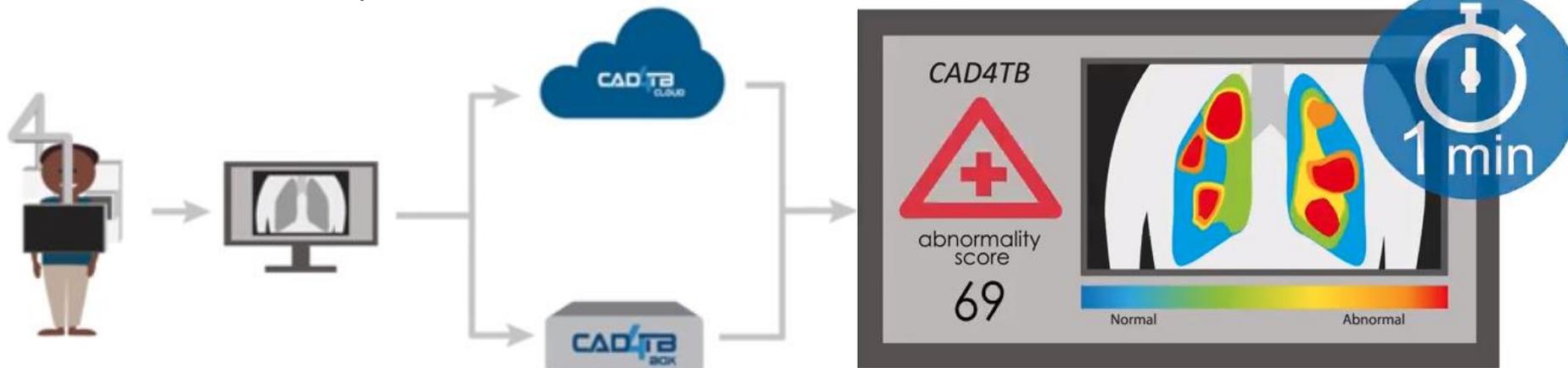
Vrad.com, США

- ❑ До 36% медицинских функций могут быть автоматизированы
- ❑ Автоматизация позволяет сэкономить 7-11%
- ❑ Разработка алгоритмов должна начинаться с проблемы, но не с  
ВОЗМОЖНОСТИ



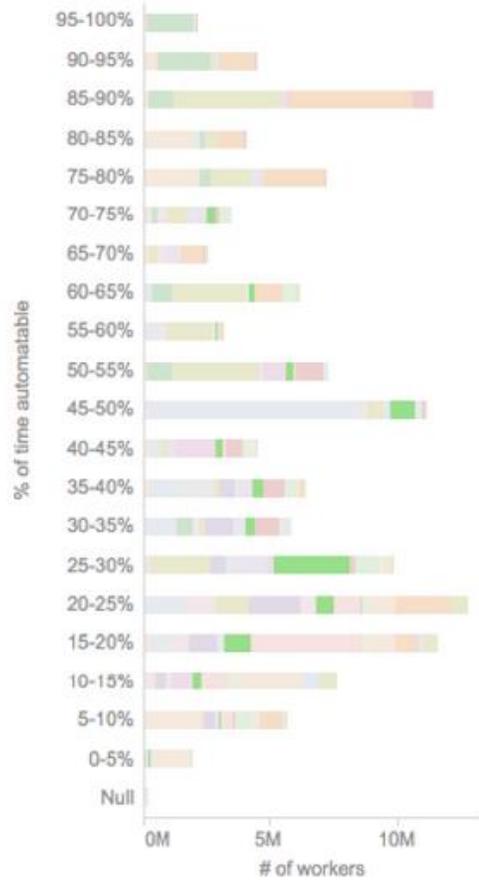
# Использование ИИ там, где нет рентгенолога

ИИ направлен на распознавание туберкулеза на рентгенографии в скрининге.  
Более 150 установок в 33 странах. Более 1 млн исследований.

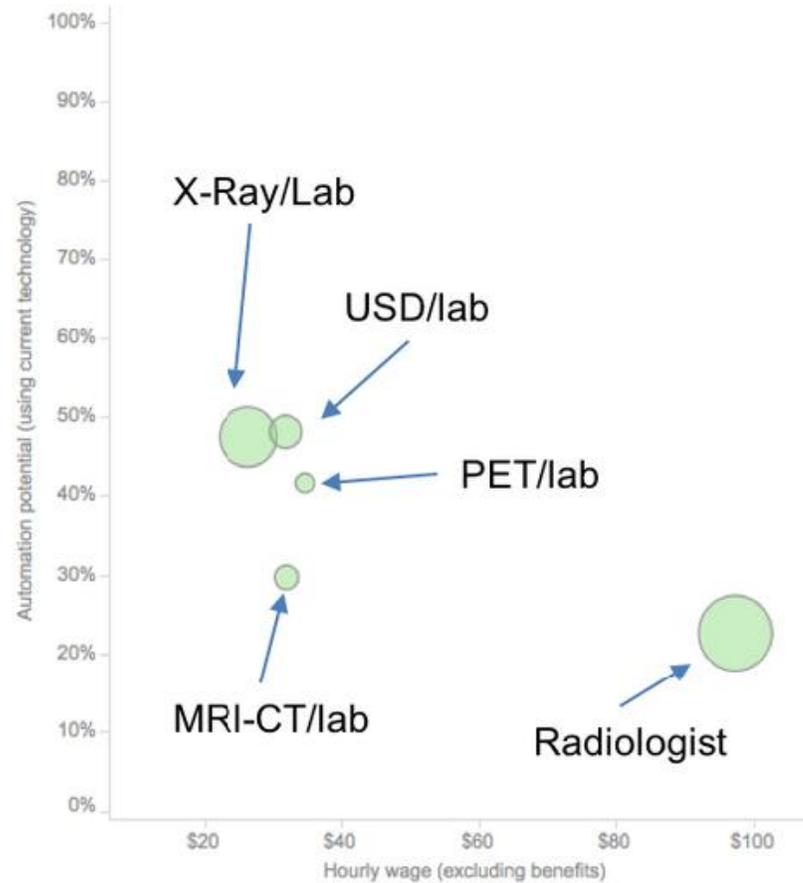


<https://www.delft.care/>

US employment by automation potential



US employment by automation potential and hourly wage  
Bubble size represents number of workers.



Occupation: (Multiple values) Sort: US Employees

Employees	Occupation family
20,960K	Office and Administrative Support
13,950K	Sales and Related
11,848K	Food Preparation and Serving Related
8,852K	Transportation and Material Moving
8,393K	Production
7,731K	Healthcare Practitioners and Technical
7,447K	Education, Training, and Library
6,652K	Business and Financial Operations
6,541K	Management
5,116K	Installation, Maintenance, and Repair
5,046K	Construction and Extraction
4,255K	Building and Grounds Cleaning and Maintenance
3,914K	Healthcare Support
3,893K	Personal Care and Service
3,686K	Computer and Mathematical
3,190K	Protective Service
2,349K	Architecture and Engineering
1,709K	Community and Social Services
1,562K	Arts, Design, Entertainment, Sports, and Media
1,116K	Life, Physical, and Social Science
994K	Legal
419K	Farming, Fishing, and Forestry



# Модель будущего службы лучевой диагностики

## Доступность

Более 70% современного оборудования не старше 5 лет

Пересмотр тарифов ОМС

90% корректных назначений

Повышение количества исследований с контрастным усилением

## Эффективность

Работоспособность оборудования более 90%

Единые круглосуточные центры описания

Единое пространство визуальной диагностики

Онлайн консультации

## Качество

Более 95% исследований без ошибок

Ранняя диагностика на I-II стадии РЛ до 50%, РМЖ до 85%

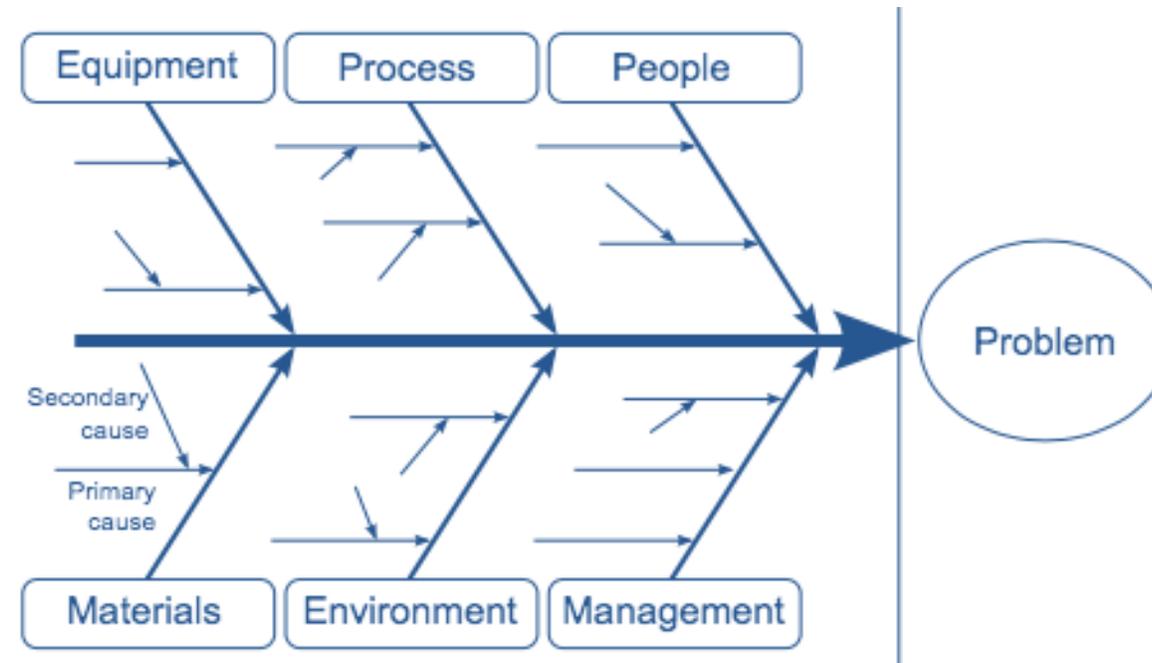
Врач лучевой диагностики

Медицинский технолог

- **Equipment**
- **Process**
- **People**

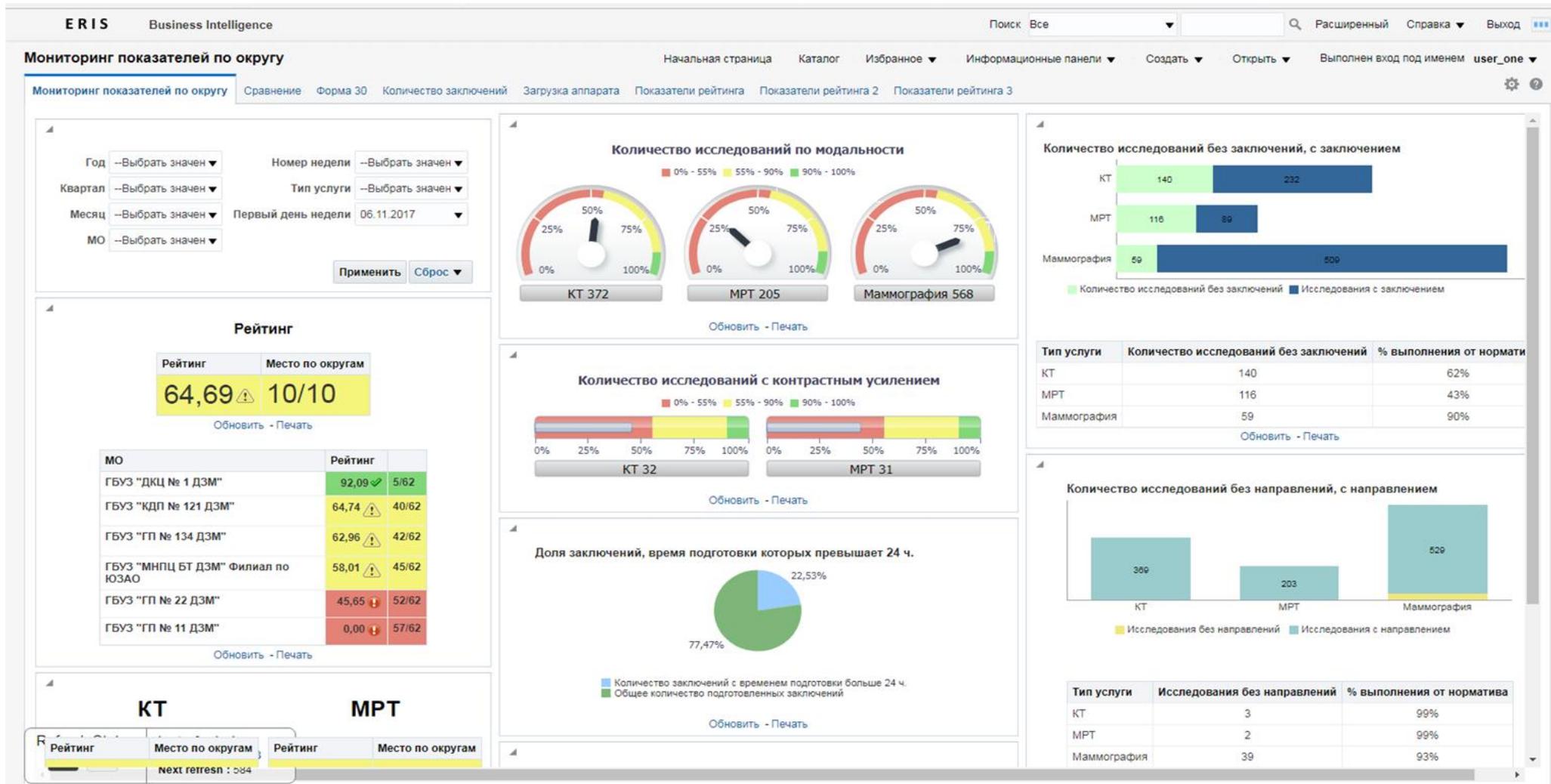
- **Materials**
- **Environment**
- **Management**

- **Strategy**
- **Resources**
- **Motivation**
- **Data collection and analysis (esp. manual)**



- **Standardizing the processes**
- **Increasing qualification of employees**
- **Minimizing downtime, setup and changeover time**
- **Eliminating non-value activities = calculate costs at the point of care**
- **Provide a constant buffer stock upstream = supplies and consumables**

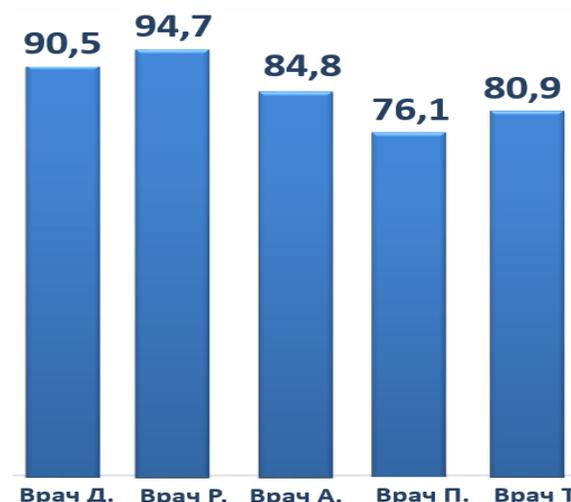
# Пример оценки качества работы





# Управление качеством на основе рейтинга

- ✓ Система непрерывного контроля и повышения качества исследований
- ✓ Случайная выборка и анонимизация данных
- ✓ Обратная связь с врачами



Рейтинг врачей-рентгенологов  
одной из МО г. Москвы

# Повышение качества через образование врачей

2017г.  
Более **200**  
**мероприятий**  
Прошли обучение  
**17000 специалистов**



НМО

- **Все виды** учебных мероприятий
- Интенсивные **практико-ориентированные** очные школы
- **Дистанционное обучение** без отрыва от работы
- **Обратная связь** от слушателей

2024 год:

- ✓ Построение матричной системы обучения по субспециализациям
- ✓ Развитие он-лайн обучения с + VR видео (с практическими навыками)
- ✓ Создание единой специальности «врач лучевой диагностики» с подготовкой 3 года в ординатуре
- ✓ Обучение заведующих менеджменту в радиологии
- ✓ Охват более 80% врачей в единые базы данных и дистанционные формы обучения и коммуникации

# Повышение качества через образование рентгенолаборантов

Специальность

Внедрение новой специальности «Медицинский технолог»

Дополнение во ФГОС

Добавление дисциплины во ФГОС «Сестринское дело»

Факультет

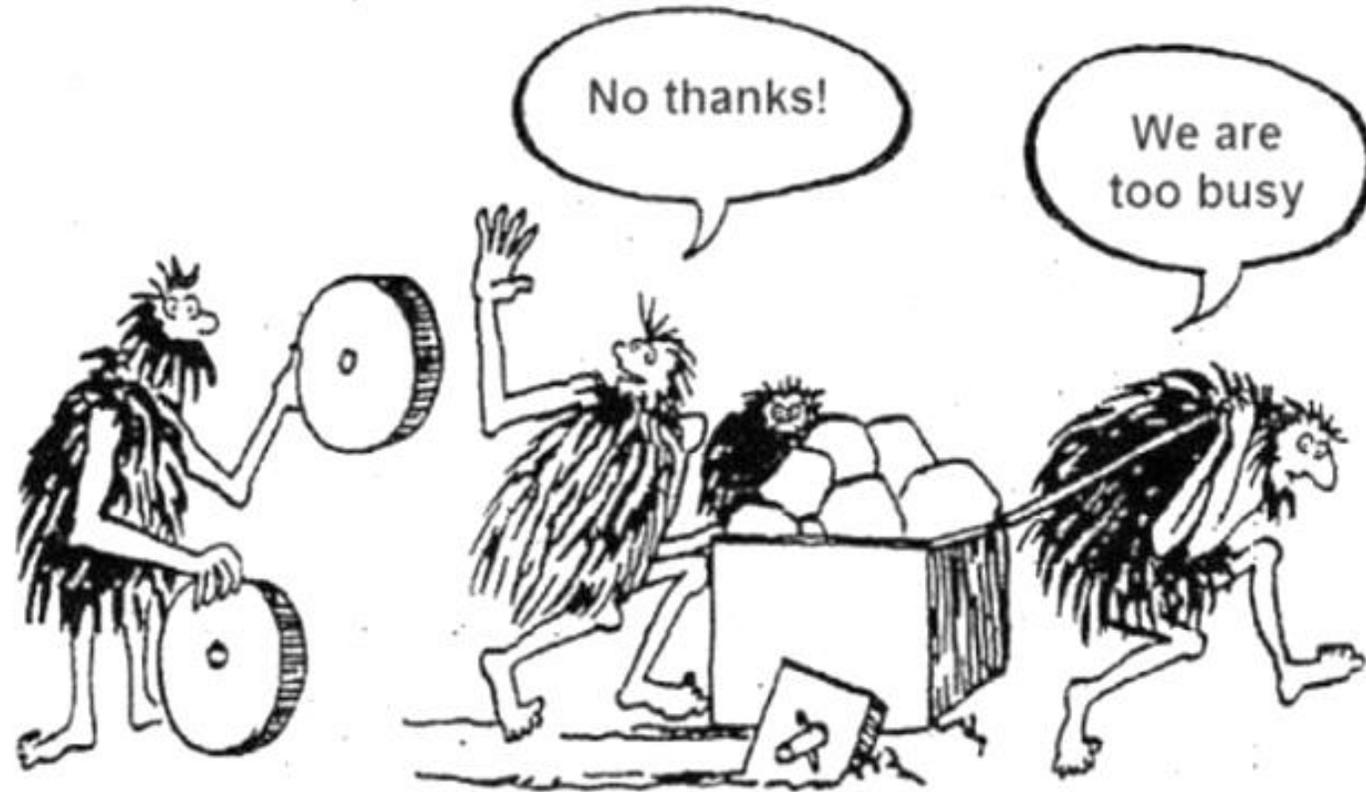
Утвержден проект по созданию отдельного факультета по подготовке специалистов (1 год и 10 месяцев) на базе СПО

Система адаптации молодых специалистов

Мастер-классы, семинары, курсы ДПО, веб-лекции

2024 год – непрерывное медицинское образование для рентгенолаборантов

# Healthcare preparedness for change?



# Компетенция руководителя будущего

- ❑ Принципы организации процессов по функциям (workflow);
- ❑ Управление: изменениями, персоналом, проектами;
- ❑ Прозрачность данных: Balanced Scorecard, Dashboard, У. по целям.

Эпоха сетевых организаций

Фокус на поколении Y

- ❑ Мотивация: драйв, деятельность со смыслом, улучшение мира;
- ❑ Руководитель будущего = HR нового поколения.

Обучение руководителей

Двойственность культуры

- ❑ Демократия для принятия решений;
- ❑ Диктатура для их реализации.

## Ядро отрасли и специальности

1. **Стандартизация:** чеклисты по основным регламентам и трудовым функциям
2. **Системная подготовка** помощников врачей и медсестер и **делеги́рование** им врачебных функций
3. **Персонализированное ПК врачей** на основе непрерывной оценки компетентностей
4. **Мотивация на результат** - эффективные контракты и КПЭ по результатам и качеству

## Управление отраслью

1. **Управление** по целям и ССП (BSC) с декомпозицией КПЭ до уровня врачей
2. **Разделение** административного и медицинского управления
3. **Нормирование** затрат и поуслужный **учет** (TDABC)
4. **Мотивация на результат** - полный цикл в ОМС, эффективные контракты, КПЭ по результатам и качеству, валовой прибыли

## Цифровизация

1. Описание и **информатизация** рабочих процессов (МИС и ERP)
2. **Референс-центры** и EaaS (аутсорсинг экспертизы) по диагностике
3. Искусственный интеллект

# Благодарю за внимание!

[медрадиология.москва](http://медрадиология.москва)

[ndkt.ru](http://ndkt.ru)

[pet-omc.ru](http://pet-omc.ru)

[sdo.npcmr.ru](http://sdo.npcmr.ru)

[mrororr.ru](http://mrororr.ru)

[topld.ru](http://topld.ru)

