



ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ
И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ



Результаты внедрения технологий ИИ в здравоохранение: цифровизация лучевой диагностики

Юрий Александрович ВАСИЛЬЕВ,
директор Центра диагностики и телемедицины ДЗМ,
главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ

Москва, 2023





Ресурсное обеспечение службы лучевой диагностики



2 206

врачей-рентгенологов
в сети



350

врачей-рентгенологов
в МРЦ



2 153

рентгенолаборантов

154



Маммографы

879



Рентгеновские
диагностические
аппараты

203



Флюорографы
и U-дуги

52



Денситометры

55



Ангиографы

182



КТ

81



МРТ

18



ОФЭКТ/КТ,
гамма-камеры

ВСЕГО: **1 624**

Парк Москвы не уступает по оснащенности КТ мировым столицам*

Москва занимает второе
место по обеспечению
современным
оборудованием



1 Токио



2 Москва



3 Нью-Йорк



4 Сеул



5 Лондон

* по данным Организации экономического сотрудничества и развития



Единая цифровая платформа здравоохранения Москвы



Единая цифровая платформа реализуется ДИТ в рамках модернизации комплекса социального развития г. Москвы



ВРАЧ



- Все документы в электронном виде
- СППВР
- ТМК «врач-врач»
- Цифровые ассистенты

ПАЦИЕНТ



- Все документы в электронном виде на портале mos.ru
- Мобильное приложение «ЕМИАС.Инфо»
- Единый цифровой архив исследований
- Электронные рецепты
- ТМК «врач-пациент»

МЕДИЦИНСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ



- Защищенный цифровой контур для всех поликлиник и 80% больниц
- Единый архив документации
- Удобный инструмент контроля
- Объективные показатели загрузки



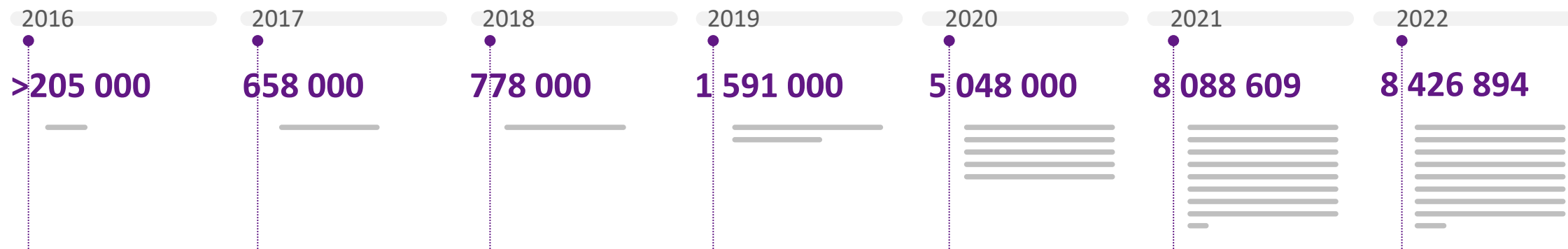
ЕРИС: динамика с 2016 по 2022 гг.



ПОДКЛЮЧЕНО АППАРАТОВ

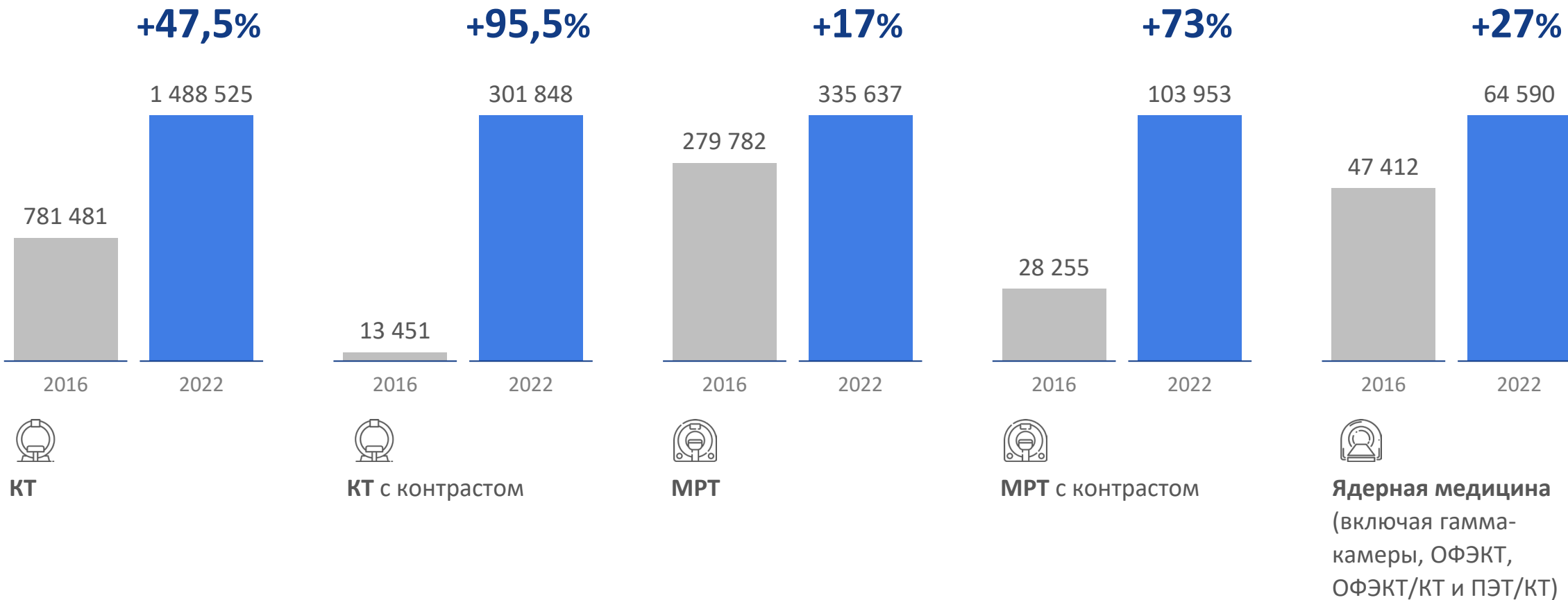


ЕЖЕГОДНО ИССЛЕДОВАНИЙ









Рост количества исследований





ТРЕБУЕТСЯ

-  1. Собрать данные
-  2. Обработать собранную информацию
-  3. Проанализировать
-  4. Представить руководству

РИСКИ:

- ошибки
- нестыковки
- пропуски
- искажения

Влияют на качество данных и приводят к формированию некорректных выводов и принятию неправильных решений

Активная цифровизация

призвана решить большую часть этих проблем

РЕЗУЛЬТАТ

1. Проще и оперативнее проводится анализ
2. Быстрее тестируются рабочие гипотезы
3. Качественно отображаются результаты работы
4. Существенно увеличивается скорость принятия управленческих решений



Повышается эффективность управления здравоохранением



Стадии развития системы управления на основе данных



1 

Система статистических отчетов

> 130 форм, > 60 тыс. показателей

(формализованные таблицы, например статистические формы №30 «Сведения о медицинской организации», №7 «Сведения о злокачественных новообразованиях» и др.)

2 

Информационно-аналитические системы

построенные на базе платформ класса Business Intelligence (BI) – Dashboards.

4 

Системы поддержки принятия решений

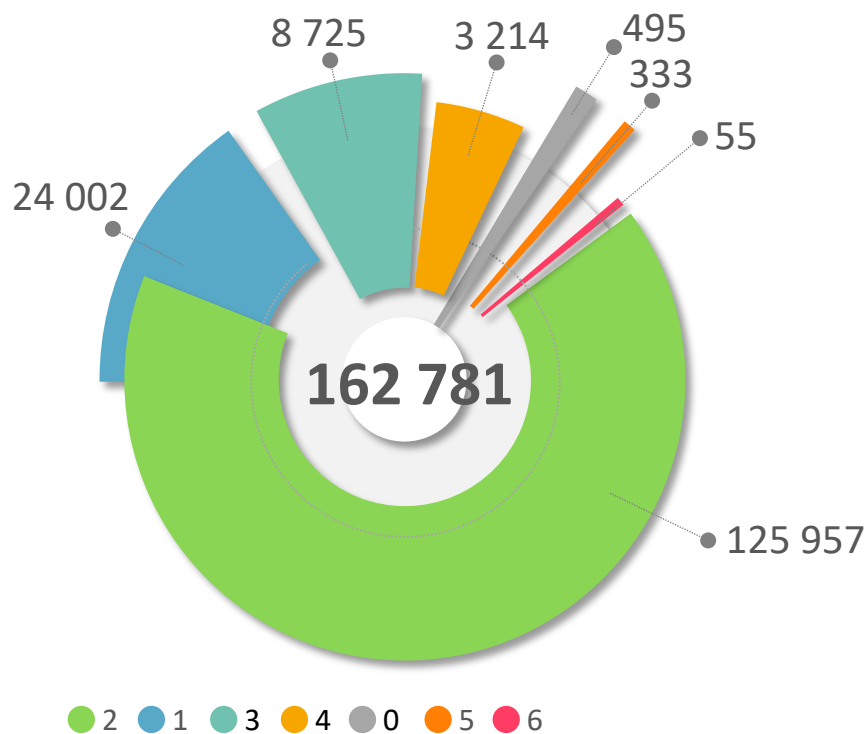


3

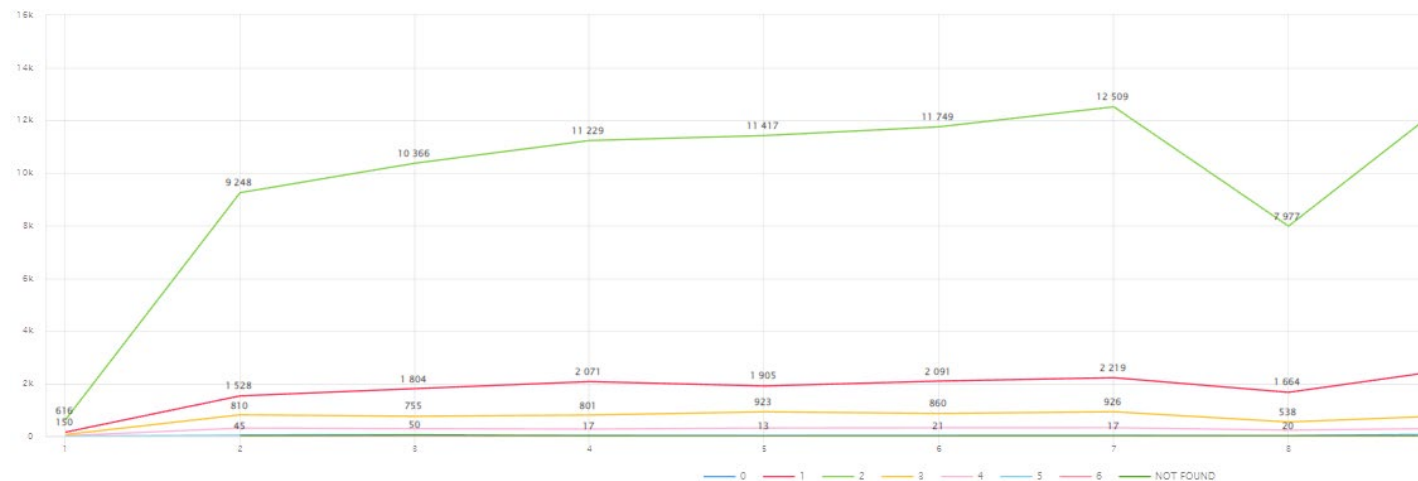
Предиктивные системы



Отчеты ММГ с использованием классификации BI-RADS



Распределение по BI-RADS



На основе дашборда можно судить о **ДОЛЕ** выставления степени **BI-RADS III**, когда требуется повторное исследование, о случаях **НЕСОБЛЮДЕНИЯ** врачами-рентгенологами классификации BI-RADS, а также о **ДОЛЕ** выставления диагнозов злокачественного новообразования молочной железы (**BI-RADS V-VI**)



Управление на основе данных. Загрузка. Интерактивная карта Москвы



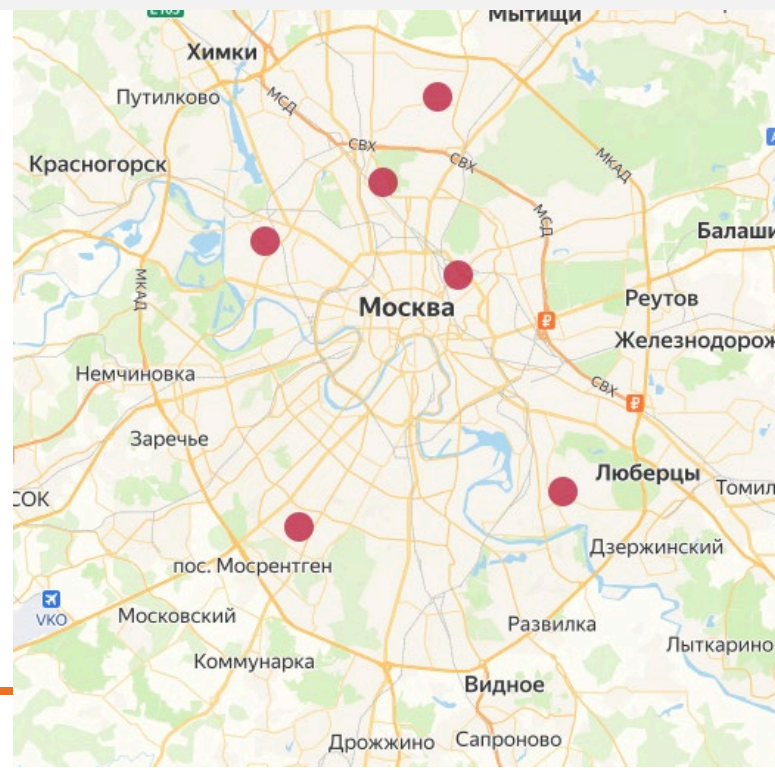
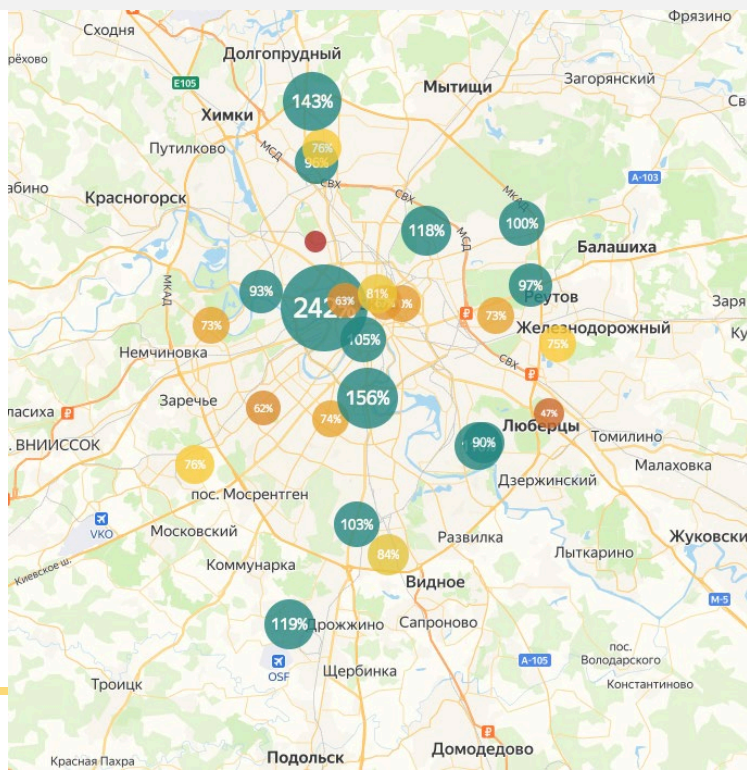
Загрузка

Тип оборудования Организация Тип организации Вид организации

Год Номер недели

Работоспособно

Неработоспособно



- неработоспособное
- низкий показатель загрузки (<75%)
- средний показатель загрузки (75-90%)
- высокий показатель загрузки (>90%)



- Применение телемедицинских технологий и искусственного интеллекта
- Описания по субспециализациям и контроль качества
- Работа с первичным звеном здравоохранения
- Масштабирование в >10 субъектах РФ

350 врачей-рентгенологов

~100 000 дистанционных описаний в неделю

5 000 000 дистанционных описаний с 2020 г.

~40 000 дистанционных аудитов в год



Бесперебойное проведение лучевых исследований (24/7/365)

Ликвидация кадрового дефицита врачей

Повышение производительности труда в 2 раза

Сокращение времени подготовки заключения с 27 до 0,5 ч





Московский эксперимент по использованию технологий компьютерного зрения в лучевой диагностике



20 ИИ-разработчиков



9 млн исследований

~74 ИИ-сервисов

~230 датасетов

>150 больниц **~1 500** рентгенологов **20** направлений



Присоединяйтесь к
Московскому эксперименту!



Поддержка решений, **СНИЖЕНИЕ СУБЪЕКТИВИЗМА**



СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ, повышение производительности скринингов



ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА врача: формирование описания исследования за счет автоматизации множественных измерений



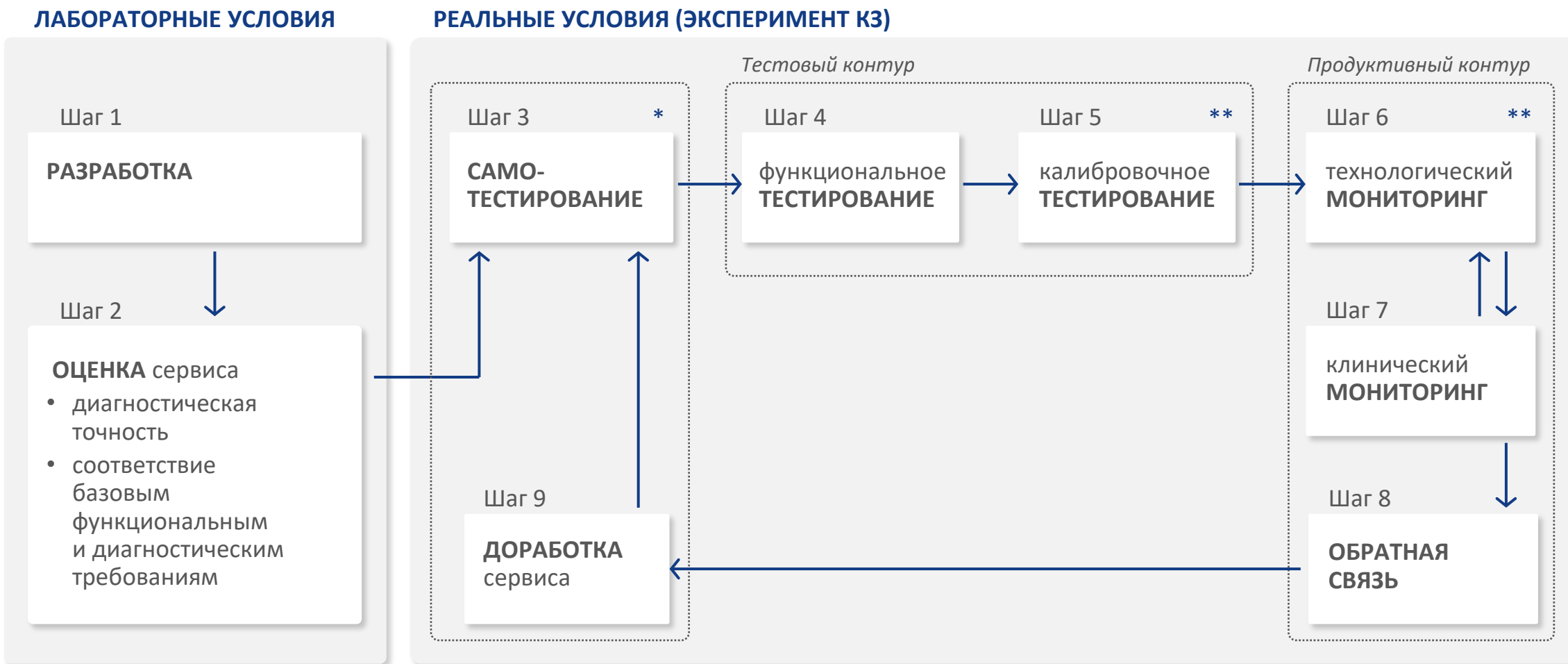
УСКОРЕНИЕ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: триаж/сортировка «норма-патология» (по вероятности патологии)



СРАВНЕНИЕ В ДИНАМИКЕ: повышение точности диагностики за счет объективизации



Жизненный цикл ИИ-сервиса в медицинской диагностике



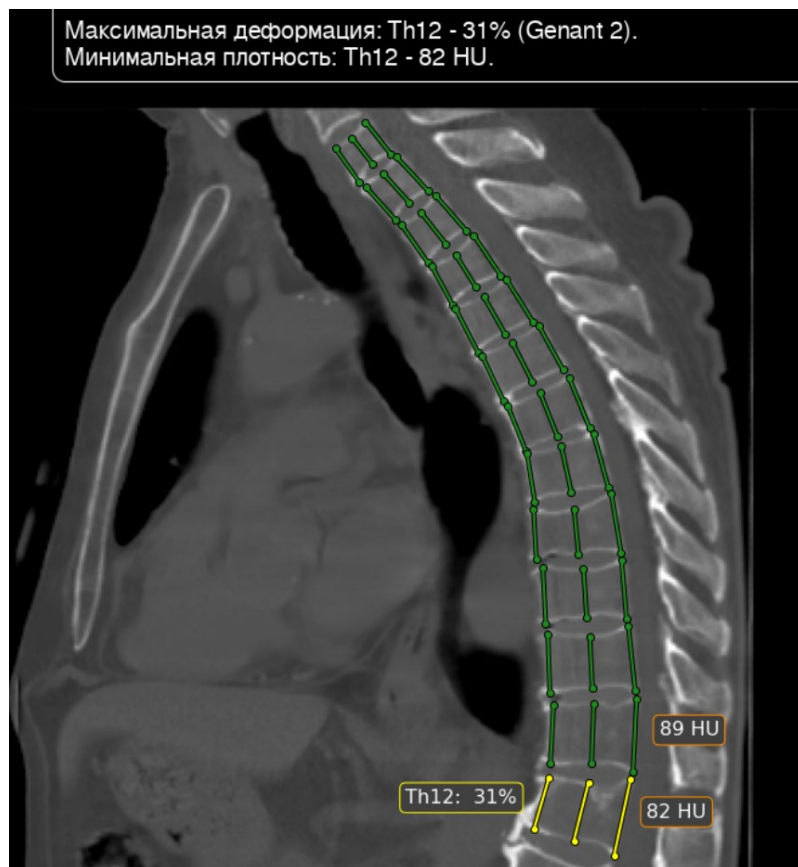
* Зона ответственности разработчика ИИ-сервиса

** Зона ответственности Центра диагностики и телемедицины ДЗМ

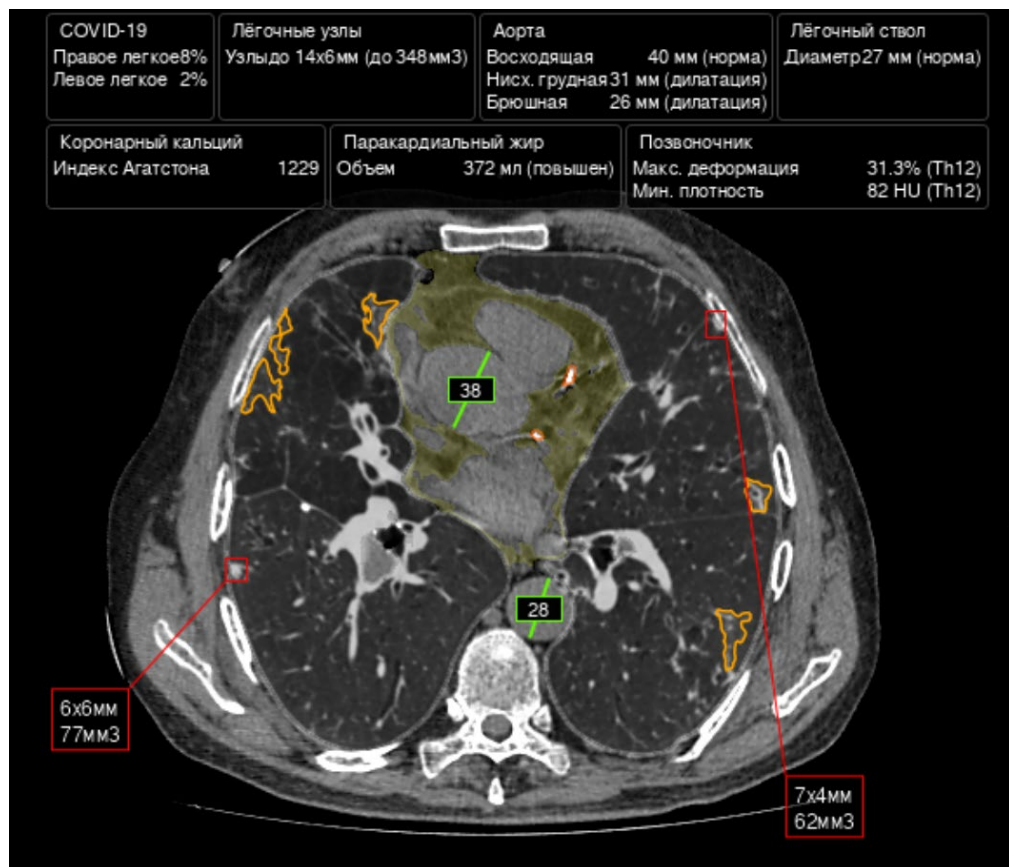


КОМПЛЕКСНЫЙ СЕРВИС НАХОДИТ 9 ПАТОЛОГИЙ

Выявлены патологические изменения (деформация и снижение плотности костной ткани позвонков)



Выявлены: COVID-19, легочный узел, коронарный кальций, увеличение объема паракардиального жира



2023 г.

9
патологий

↑
+30 %

2022 г.

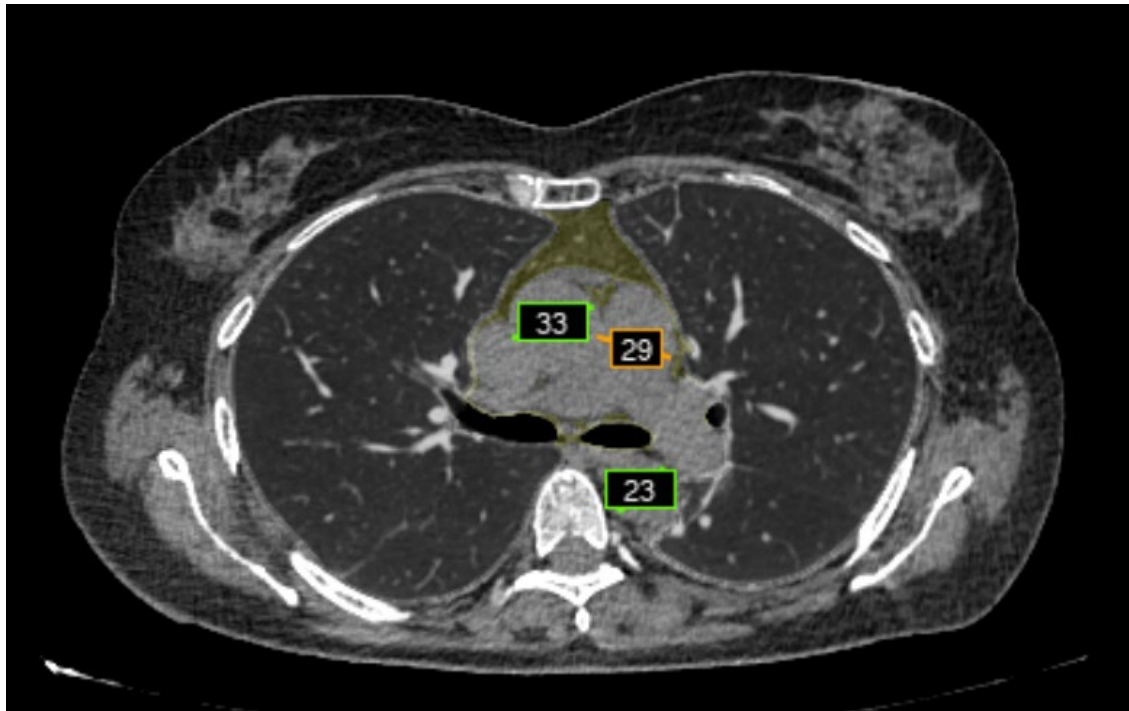
7
патологий



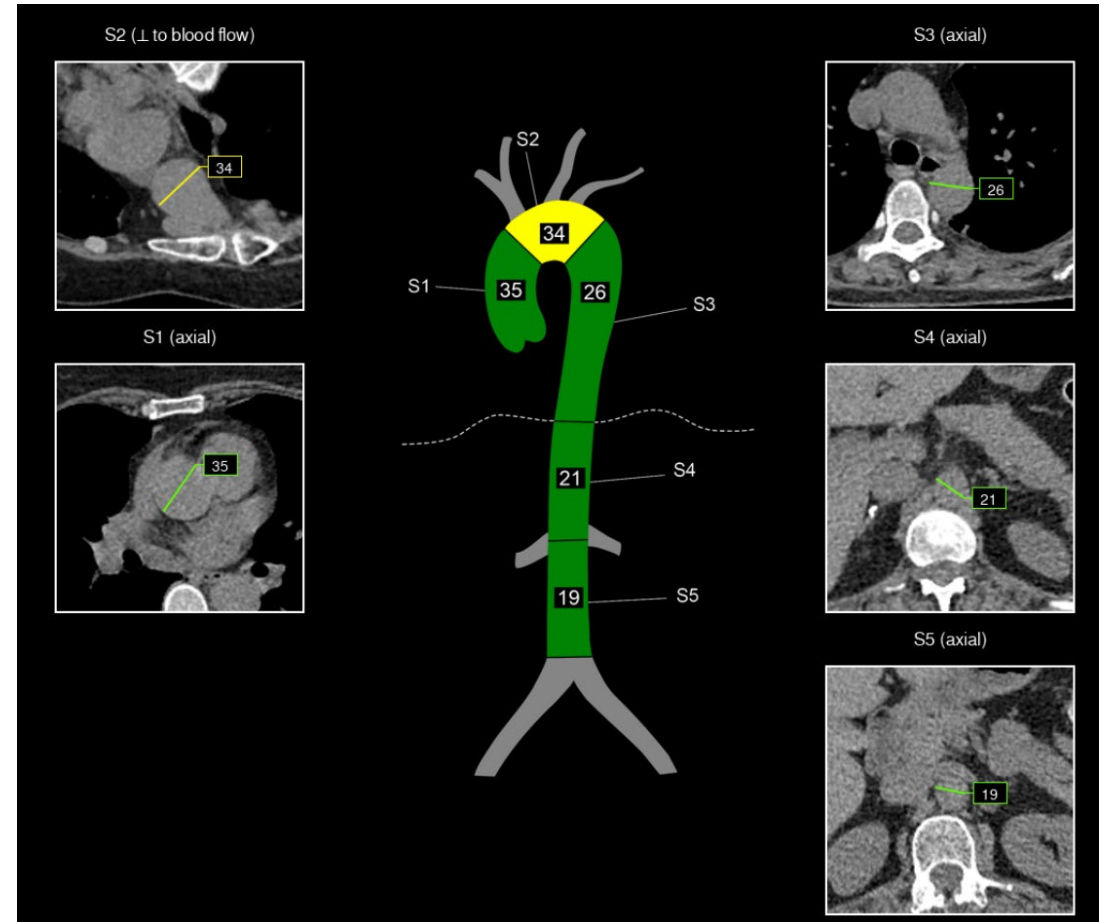
Пример работы комплексного ИИ-сервиса



Восходящий и нисходящий отделы грудной аорты без патологического расширения, легочный ствол расширен



Восходящий и нисходящий отделы грудной аорты без патологического расширения





Технологический мониторинг

- **соответствие** базовым функциональным требованиям
- **корректность** обмена данными между информационными системами
- **наличие и корректность** дополнительной серии (изображение с маркировкой) и DICOM SR (проект описания)
- **принципиальные дефекты** (анализ некорректной анатомической области или проекции, маркировка за пределами целевого органа, изменение оригинальной серии)
- **наличие** необходимой сопроводительной информации

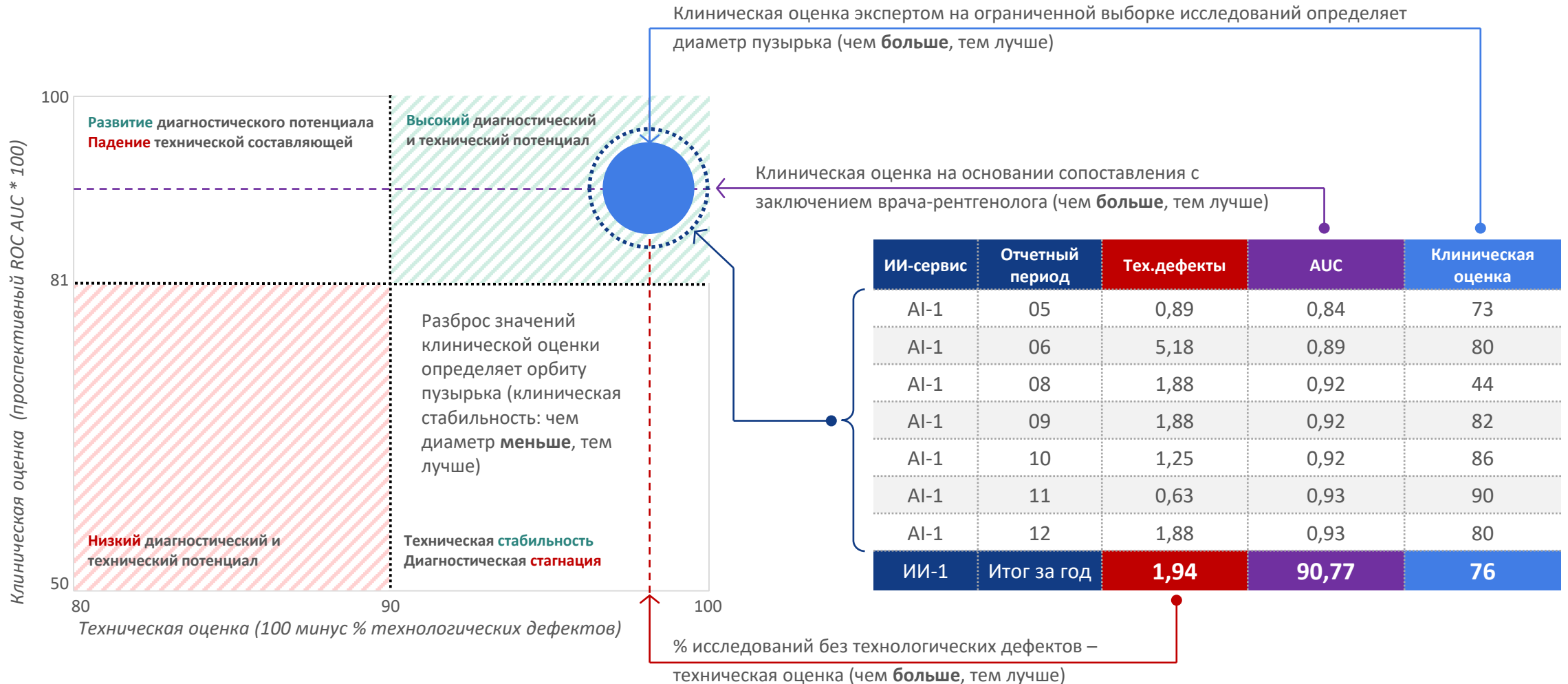


Клинический мониторинг

- **соответствие** базовым диагностическим требованиям
- **выявление целевой патологии** (бинарное решение)
- **корректность маркировки** (оконтуривание)
- **корректность локализации**
- **корректность выявления** всех патологий на данном изображении

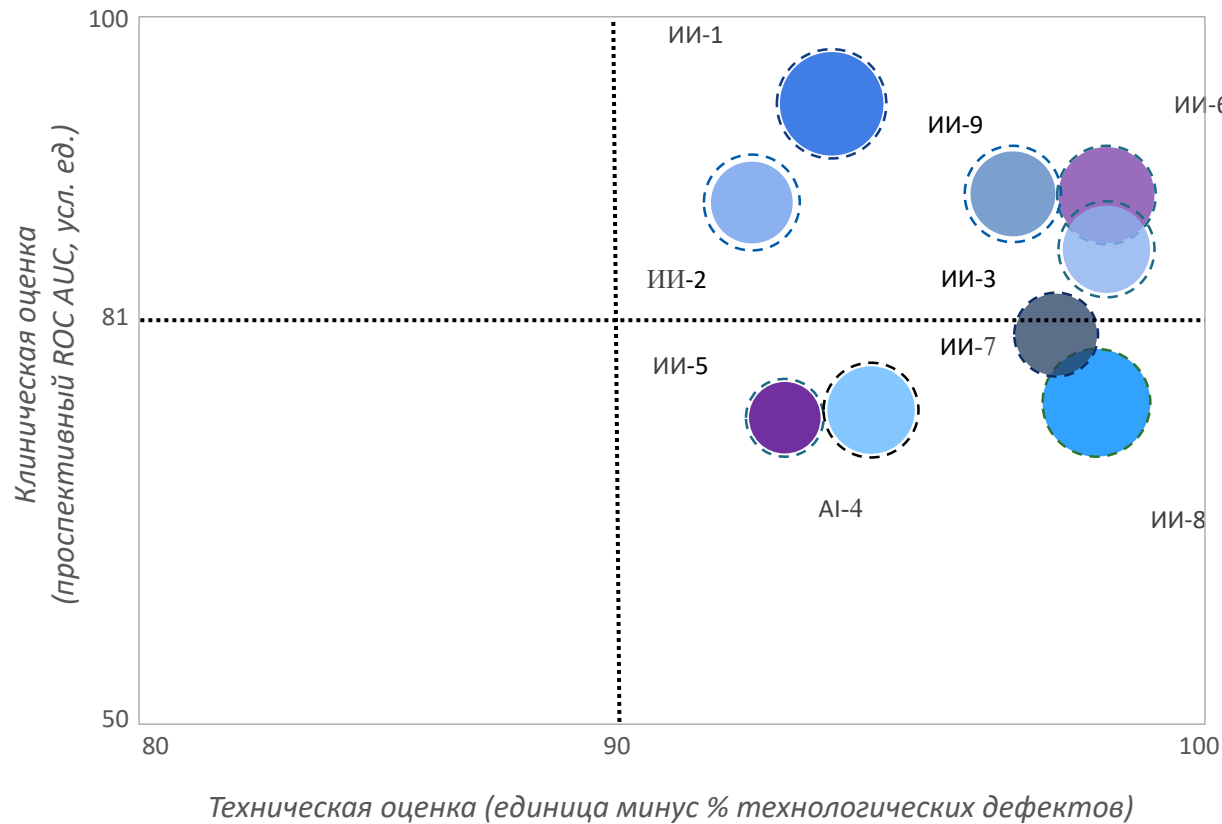


Матрица зрелости ИИ-сервисов





КТ ОГК аорта и легочный ствол



Клинические задачи*

- Определение расширения восходящего и нисходящего отделов грудной аорты. Количественное определение диаметра аорты (ИИ-2, ИИ-5, ИИ-6, ИИ-8)
- Определение расширения легочного ствола. Количественное определение диаметра легочного ствола (ИИ-1, ИИ-3, ИИ-4, ИИ-7)

Матрица отражает показатели за 2022 г.

* На основании базовых диагностических требований





Благодаря программе грантов Правительства Москвы и научно-методическому сопровождению порядка **50** ии-сервисов успешно **ИНТЕГРИРОВАНЫ В ГИС** в сфере здравоохранения субъекта РФ

Технологии **ИИ ПРИМЕНИМЫ** в лучевой диагностике

ОТНОШЕНИЕ врачей постепенно меняется в **ЛУЧШУЮ СТОРОНУ**



РЕАЛИЗОВАНА СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ



22 ии-сервиса
зарегистрированы как
медицинские изделия



Интенсивно формируется **РЫНОК**



10 национальных стандартов
вступили в силу



ПЕРВАЯ медицинская услуга с
применением **ИИ в ОМС**



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



✉ npcmr@zdrav.mos.ru

☎ +7 (495) 276 - 04 - 36

🌐 telemedai.ru