

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ МОСКВЫ (по материалам Московского Эксперимента)



**ВАСИЛЬЕВ Юрий Александрович**

директор Центра диагностики и телемедицинских технологий ДЗМ,  
главный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ

Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490

## «О РАЗВИТИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»



Использование технологий искусственного интеллекта **В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ** способствует созданию условий для улучшения уровня жизни населения, в том числе за счет: **ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**, включая

- профилактические обследования,
- диагностику, основанную на анализе изображений,
- прогнозирование возникновения и развития заболеваний,
- подбор оптимальных дозировок лекарственных препаратов,
- сокращение угроз пандемий,
- автоматизацию и точность хирургических вмешательств

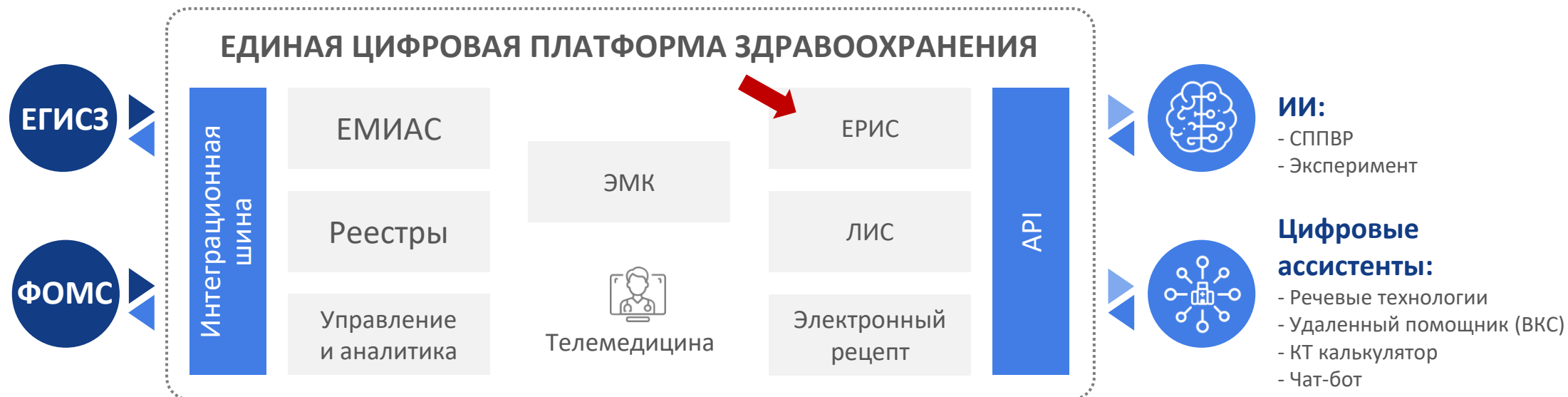


ПРОЕКТ  
Л.Д. ЛИНДЕНБРАТЕНУ

# Единая цифровая платформа здравоохранения города 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

**ЦЕЛЬ:** оценка применимости сервисов на основе технологий искусственного интеллекта (компьютерного зрения) в лучевой диагностике

**ГИПОТЕЗА:** автоматизация анализа результатов лучевых исследований не влияет на длительность и качество работы врача-рентгенолога

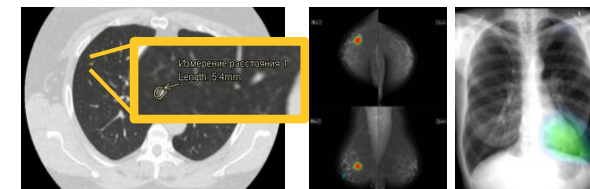
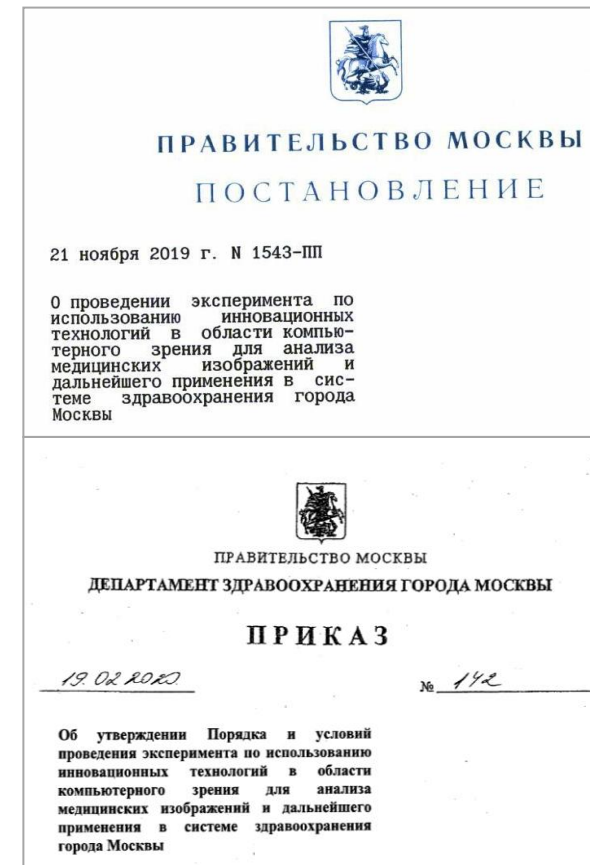
## ДИЗАЙН:

- Исследование со смешанными методами
- Одобрение Независимого этического комитета МРО РОРР (протокол 2/2020 от 20.02.2020)

## МЕТОДОЛОГИЯ:

- Методические рекомендации по проведению клинических испытаний программного обеспечения на основе интеллектуальных технологий в лучевой диагностике (утверждены Экспертным советом ДЗМ за №43, протокол от 25.06.2019 №8)
- Клиническое целеполагание и описание задач
- Процедуры функционального и калибровочного тестирования, технологического мониторинга
- Процедура экспертного аудита результатов работы ИИ
- Обратная связь от практикующих врачей
- Хронометраж подготовки описаний
- Система подготовки и вовлечения врачей
- Дашборд и средства автоматизации работы исследователей

**ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:** рекомендации, способы и стандарты применения ИИ-сервисов в лучевой диагностике



## РЕЗУЛЬТАТЫ 2020 ГОДА

1. Получены данные, свидетельствующие о потенциальной применимости технологий ИИ в лучевой диагностике
2. Доказана возможность достижения технологиями ИИ нужного уровня диагностической точности, выявлено положительное влияние на производительность труда

## РЕЗУЛЬТАТЫ 2021 ГОДА

1. Улучшены технологические параметры (скорость и точность) работы ИИ-сервисов
2. Выросла вовлеченность врачей в использование и тестирование ИИ
3. Отработана «воронка» внедрения ИИ-сервисов от тестирования до эксплуатации
4. Определены надежные партнеры среди разработчиков ИИ-сервисов

## ЦЕЛИ НА 2022 ГОД

1. Апробировать внедрение ИИ в **клинические и производственные процессы** МО и разработать проекты **правил и стандартов использования ИИ** по конкретным клиническим и производственным сценариям
2. **Расширить применимость ИИ** (кол-во анализируемых патологий)
3. Запустить как минимум 2 **комплексных сервиса** по «зрелым» направлениям
4. Повысить **диагностическую точность** работы ИИ-сервисов
5. Реализовать **новые модели взаимодействия с партнерами** и определить новые направления применения ИИ



ПРОФЕССОРУ  
Л.Д. ЛИНДЕНБРАТЕНУ

# Московский Эксперимент по использованию технологий компьютерного зрения в лучевой диагностике (mosmed.ai)



**17** разработчиков ИИ

**CELSUS™** CVISIO NLAB

**RADLogics™** BOTKIN.AI

ФУНДАЦИЯ КОМПАНИИ ГАММАМЕД **INNOVAPOLIS UNIVERSITY**

**ZEBRA** **PHILIPS**

**МТЛ** CARE MENTOR AI

**Lunit** ТРЕТЬЕ МНЕНИЕ

Студия данных **IRA LABS** **IRYM SENTIENT**

**intel** **SMLN** **ОПТИМИЗМОНЕД**



**6.5M** пациентов

**57** ИИ-сервисов

**~150** датасетов

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

>100 МО

>10 000 врачей

>1 300 лаборантов

>500 000 пользователей персональных ЭМК

ИНФРАСТРУКТУРА

**1198**

рентгеновских аппаратов

**206**

КТ-сканнеров

**137**

маммографов

**97**

МРТ-сканнеров

**55**

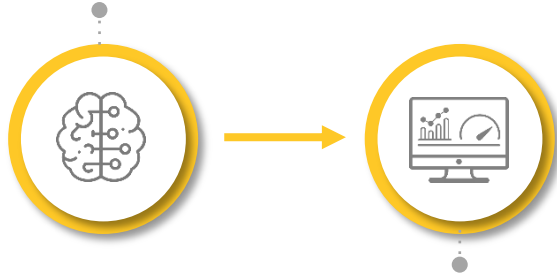
ангиографов

**24**

аппарата ПЭТ/КТ

## ЛАБОРАТОРНЫЕ УСЛОВИЯ

### РАЗРАБОТКА

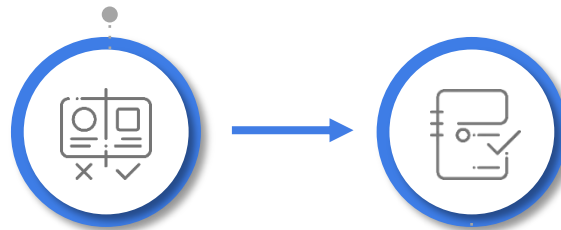


#### ОЦЕНКА сервиса

- диагностическая **точность**
- соответствие базовым **функциональным и диагностическим** требованиям

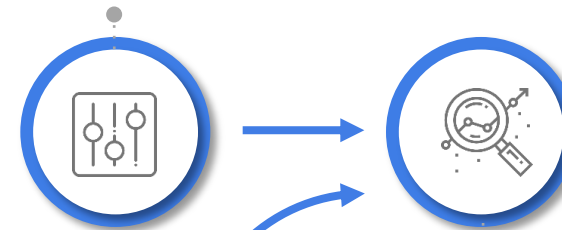
## РЕАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ (ЭКСПЕРИМЕНТ КЗ)

### САМОТЕСТИРОВАНИЕ



#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ тестирование

### КАЛИБРОВОЧНОЕ тестирование



#### Технологический МОНИТОРИНГ



#### ДОРАБОТКА сервиса



#### ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ



#### Клинический МОНИТОРИНГ

## БАЗОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БФТ)

- Технологические правила для интеграции и работы ИИ-сервисов в ЕРИС ЕМИАС.
- Разработаны **как единый стандарт** для всех участников Эксперимента.

## БАЗОВЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ (БДТ)

- Клинические требования к результатам работы ИИ-сервисов
- Разработаны **для каждого направления** Эксперимента на основе МКБ-10, клинических рекомендаций

**1. РАБОЧИЙ СПИСОК**

1.1. Триаж  
1.2. Графическое обозначение

Order priority (text)	Study ID	Patient ID	Body parts	Accession number	Modality	Series	Study UID
STAT	AGFA000000000622	00510042	SPINE	AGFA000000000022	CR	1.2.40.0.13.1.2.2596974813781091099823295	
STAT	RL58730000002363		CR-HEI	RL58730000002363	CR	1.2.40.0.13.1.3.93342415074878830303411	
STAT	RL58730000002369		CR-HEI	RL58730000002369	CR	1.2.40.0.13.1.9173443769045953812959295	

**2. ИЗОБРАЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исходные серии

2.1. Серия ИИ 1  
2.1. Серия ИИ 2

2.2. Название доп. серии

2.3. Images

2.4. Информация о сервисе  
2.5. Вероятность нахождения (on)  
2.6. Категории находок  
2.7. Отклонение маркеров

Название компании: Lung Cancer Screening AI v1.0  
Cancer probability: 78.08%  
Cancer uncertainty: 17.79%  
Date: 2019-12-10

**3. ПРОТОКОЛ**

3.2. Шаблон протокола  
3.3. Обратная связь по каждому ИИ сервису

3.1. DICOM SR ИИ  
1) Назначение ИИ сервиса  
2) Служебная информация о ИИ сервисе  
3) Справочная информация  
4) Заключение по выполненному анализу  
5) Детализация выполненного анализа

С результатами ИИ  
 Copied  
 Не отправлять  
 ИИ Сервисы





ПРОФЕССОРУ  
А.Д. ЛИНДЕНБРАТЕНУ

# Заключение предзаполненное ИИ-сервисом



Рабочий стол получения изображений - 8.1.4.130 - ei814-lb.aitico.local - DUGRSWCAO 01-10-2021, 21:17

Файл Инструменты Текстовый блок Справка Референсный Радиолог

ТестовскийИИ001 Аркадий Васильевич 01-01-1980 AI001 1 из 1 задание

Корректору Завизировать позже Завизировать Заключение не требуется Пересъемка Изображения Дополнительно

### Данные пациента

Имя пациента ТестовскийИИ001 Аркадий Васильевич

Комментарий...

Номер паци... AI001 Дата рожден... 01-01-1980  
Текущий тип ... Возраст паци... 41 г  
Текущее раз... Пол пациента Мужской пол

Аллергические реакции (0)

### Активные исследования (2)

	Дата/время исследо...	Название процедуры	Ти
X	01-10-2021, 20:30	Диагностическая фл...	RF
✓ X	01-10-2021, 20:20	Диагностическая ф...	RF

### Сравнимые исследования

	Дата/время исследо...	Название процедуры	Ти
--	-----------------------	--------------------	----

### Создание заключения - 01-10-2021, 20:20

Заключение X Диагностическая флюорокопия - вариант 1 X Получение изображения

Комментарий к заключению (0) Адресаты

Заключение ИИ сервиса

Название сервиса ФтизисБиоМед  
Версия ПО 2.1  
Дата и время анализа 2020-10-09 10:00:35  
Предупреждение ТОЛЬКО ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕЛЕЙ  
Назначение сервиса  
Модальность: ФЛГ, РГ  
Анатомическая область: грудная клетка  
Пациенты: взрослое население  
Назначение: поиск признаков патологий в легких  
Проекция снимка: прямая

Краткое руководство пользователя  
ФтизисБиоМед - автоматическая система, выявляющая области на рентгенограммах грудной клетки, в которых предполагается наличие патологий. Области локализуются красными контурами на снимке. Вероятность наличия патологии характеризуется числом значением в подписи к снимку. Заключение Вероятность патологических изменений - 0.55

Секция содержит описание и заключение ИИ-сервиса

Секция для текста описания врача

Заключение

Секция для текста заключения врача + ИИ

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

# Отправка отдельного исследования по запросу врача-рентгенолога. Маркетплейс ИИ-сервисов в ЕРИС ЕМИАС



Исследование - 24-07-2020, 14:40

Заключение **Компьютерная томография органов грудной клетки**

**Отправить исследование в ИИ сервис...**

Просмотр исследования в стационарном кластере...

Клиническая информация

Приоритет направления: Норма

Дата/время исследования: 24-07-2020, 14:40

Исполняющее отделение: 212 ГП ОЛД

Код процедуры: 97

Название процедуры: Компьютерная томография органов грудной клетки

Ключевые слова

Исходное патологическое исследование

Получение изображения...

История...

Диагностические коды



### ИИ Сервис. Запрос на консультацию

<p><b>Ганмамуд</b> Отправить</p> <p>Целевые патологии/признаки COVID-19</p> <p>Описание Название сервиса Программа диагностики поражения легких при коронавирусе / DOO "Ганмамуд - Софт" Версия ПО 1.0.0 Название алгоритма MultiVox COVID19 Дата и время анализа 2020-06-19 20:53:52</p> <p>Цветовая карта: зеленый цвет - участки здоровой легочной ткани, желтый цвет - "язвовое стекло", оранжевый цвет - плотное "чашевое стекло", красный цвет - уплотнения. Назначение: оценка степени тяжести поражения легких у COVID-позитивных пациентов по классификации КТb-КТ4 Пычмышевского</p>	<p><b>CardiacFat-IRA</b> Отправить</p> <p>Описание Модальность: КТ Анатомическая область: грудная клетка Пациенты: взрослое население Назначение: вольноэнергетическая паракоронарная жировая ткань Требования к изображениям: толщина срезов не более 3 мм, без артефактов движения.</p> <p>На серии с аксиальными изображениями паракоронарная жировая ткань закрасна полупрозрачным зеленым цветом, если ее объем меньше 200мм или полупрозрачным желтым цветом в противном случае. Сервис не уведомляет, если исследование проведено технически неверно.</p>	<p><b>RADlogics CT Nodules</b> Отправить</p> <p>Целевые патологии/признаки Рак легких</p> <p>Описание Клиническая цель: Выявление КТ признаков, коррелирующих с наличием рака легкого</p>	<p><b>Цельс</b> Отправить</p> <p>Целевые патологии/признаки Рак легких</p> <p>Описание Клиническая цель: Рак легкого</p>
<p><b>CareMentor KT COVID</b> Отправить</p> <p>Целевые патологии/признаки COVID-19</p> <p>Описание «Система нейросетевой Care Mentor AI» для диагностики новой коронавирусной инфекции COVID-19 по данным компьютерной томографии предназначена для анализа компьютерной томографии органов грудной клетки и последующего формирования заключения в условиях облачной инфраструктуры. Программное обеспечение включает в себя комплекс искусственных нейронных сетей, предназначенных для анализа диагностических исследований и предоставления пользователю протокола исследования, содержащего сведения о наличии/отсутствии рентгенологических признаков новой коронавирусной инфекции COVID-19, тяжести и объеме поражения легочной ткани по долям легких и по всему исследованию в целом.</p>	<p><b>Цельс CT COVID</b> Отправить</p> <p>Целевые патологии/признаки COVID-19</p> <p>Описание Единичное анонимизированное исследование КТ органов грудной клетки в виде набора файлов в формате DICOM направляется для интерпретации сервису ИИ по DICOM протоколу. ИИ сервис (Цельс) представляет результаты исследования в двух вариантах формата: 1. SR - файл. Представляет собой структурированный отчет, который содержит основную информацию о сервисе, о проведении исследования, заключение по обработке исследования и краткое руководство пользователя. Заключение содержит доклад поражения легочной ткани коронавирусной инфекцией (COVID-19) для каждого легкого и степень выявленных изменений по шкале КТ 0-4.</p>	<p><b>Genant-IRA</b> Отправить</p> <p>Описание Модальность: КТ Анатомическая область: грудная клетка Пациенты: взрослое население Назначение: поиск деформированных позвонков в грудной клетке Требования к изображениям: толщина срезов не более 2 мм, без динамической нерезкости.</p> <p>На суммационной серии позвонков выделены различные цвета в зависимости от степени деформации: красный - сильная деформация (более 40%), оранжевый - умеренная (от 25% до 40%), желтый - деформация менее 25%. В случае сильной или умеренной деформации также подается номер позвонка и степень его деформации. Суммационная серия не является сагитальной срезом, но ней</p>	<p><b>Agatston-IRA</b> Отправить</p> <p>Описание Модальность: КТ Анатомическая область: грудная клетка Пациенты: взрослое население Назначение: поиск кальцификации коронарных артерий Требования к изображениям: без артефактов движения, без контрастного агента, без искусственных конструкций в сердце</p> <p>На серии с аксиальными изображениями аорты, подпортальные на кальцификацию коронарных артерий, обведены оранжевым непрозрачным контуром. На обзорной аксиальной серии представлено ориентировочное положение коронарных кальцификатов и значение индекса Агатстона для всего исследования. Сервис не уведомляет, если исследование проведено</p>
<p><b>Intel Diagnostic</b> Отправить</p>	<p><b>IRA</b> Отправить</p>	<p><b>CVL</b> Отправить</p>	<p><b>Zebra HealthVCF</b> Отправить</p>

Запрос отправлен, нажмите кнопку Return



Время получения результата **2-5 мин.**



## АУС НА ЭТАПАХ ОЦЕНКИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ

Модальность	2020 (ретроспективно)	2020 (проспективно)	2021	2022
КТ/НДКТ	0,92	0,71	0,65*-0,92**	0,62#-0,99##
КТ Covid	0,91	0,80	0,92	0,94
ММГ	0,89	0,68	0,74	0,77
РГ	0,88	0,75	0,82	0,88
ФЛГ	0,86	0,68		

\* наименьший для паракардиального жира,

\*\* наибольший для остеопороза

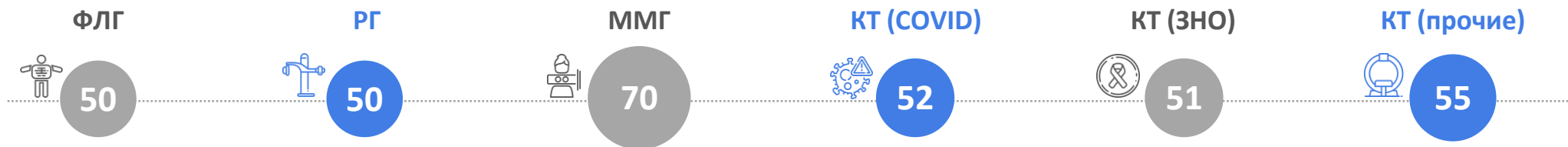
# наименьший для остеопороза

## наибольший для диагностики патологии лёгочного ствола

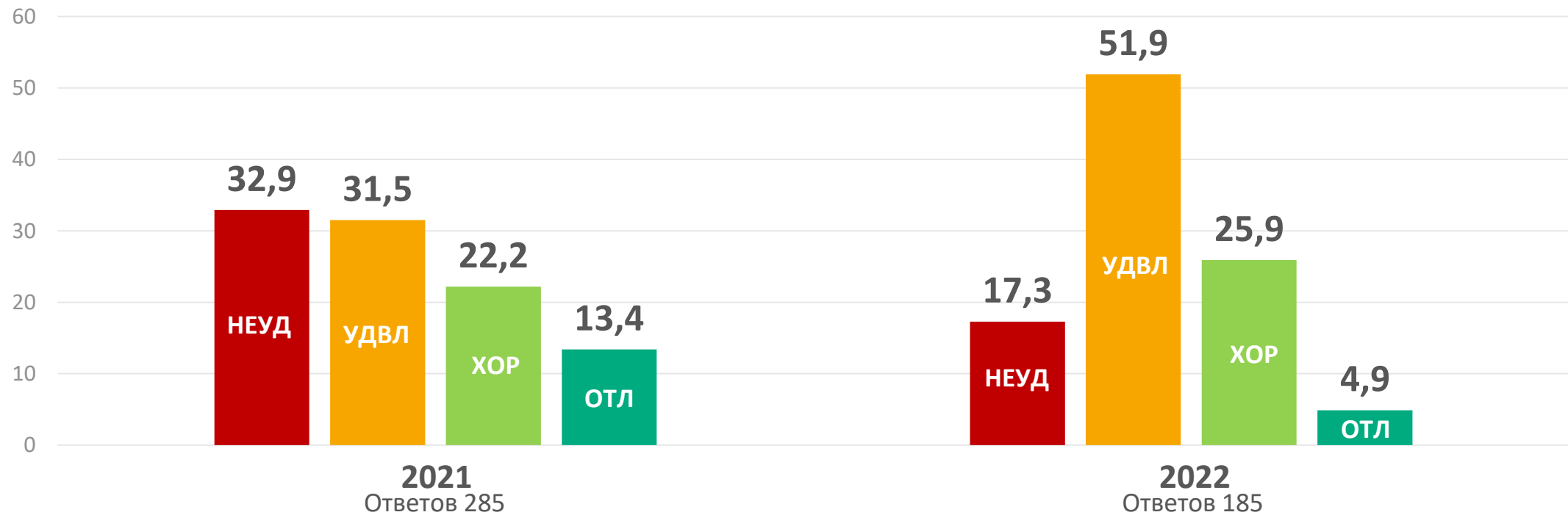
## УСРЕДНЁННАЯ ОЦЕНКА ЗА 2022 ГОД

НАПРАВЛЕНИЕ	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Z), %±SD	МАРКИРОВКА (M), %±SD	СРЕДНЯЯ КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ((Z+M)/2), %
ФЛГ	67±11	35±7	51
РГ	61±7	34±9	47
ММГ	72±6	55±27	64
КТ (ковид)	66±7	49±10	57
КТ (ЗНО)	65±13	40±10	53
КТ (прочие)	78±9	67±10	72

## ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ



Дайте общую оценку качества работы ИИ-сервисов по Вашему направлению

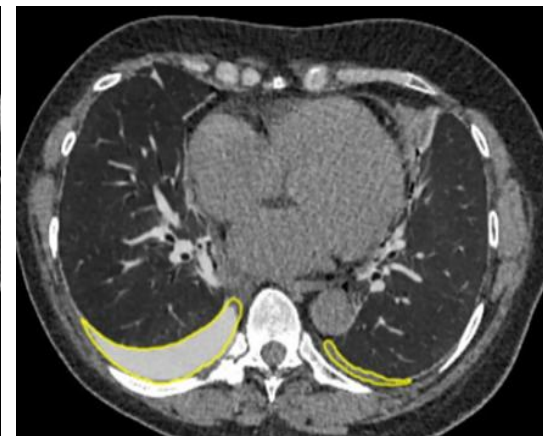




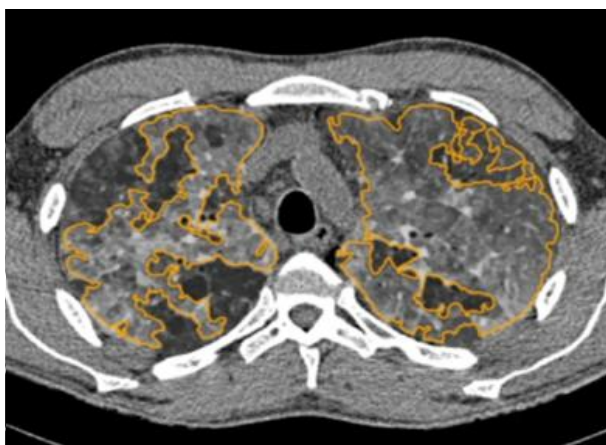
Легочные узлы



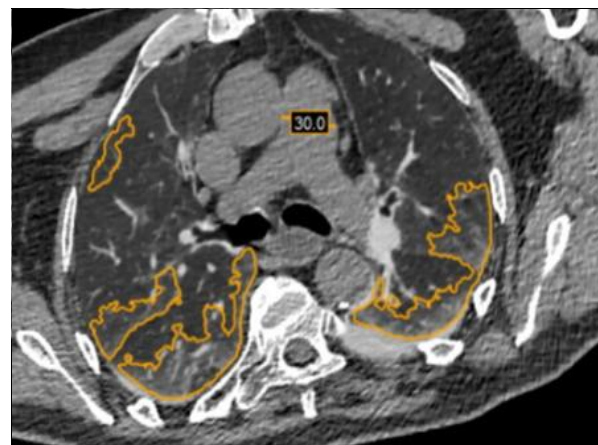
Коронарный кальций



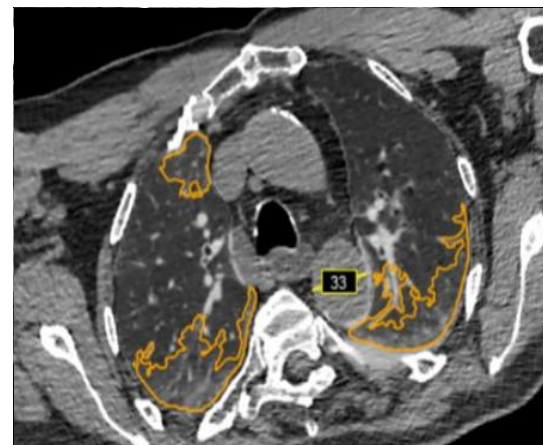
Плевральный выпот



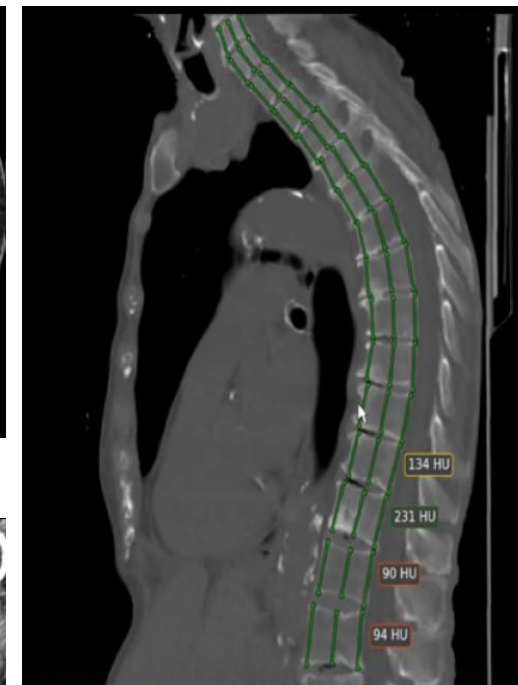
Covid-19



Легочный ствол



Аорта



Остеопороз



## Вступили в силу в 2021 г.:

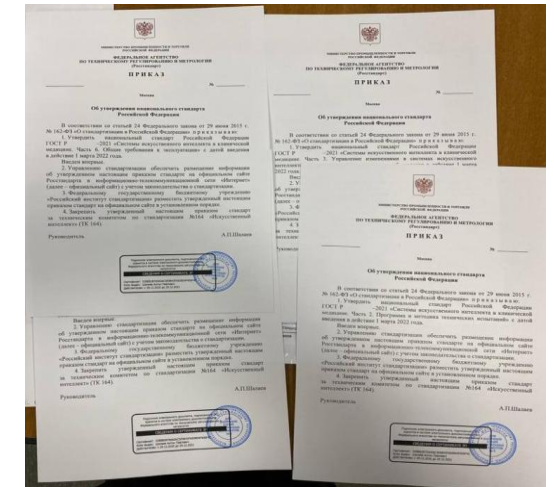
- ГОСТ Р 59921.2–2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Программа и методика технических испытаний»;
- ГОСТ Р 59921.3–2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Управление изменениями в системах искусственного интеллекта с непрерывным обучением»;
- ГОСТ Р 59921.4–2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Оценка и контроль эксплуатационных параметров»;
- ГОСТ Р 59921.5-2022 "Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Часть 5. Требования к структуре и порядку применения набора данных для обучения и тестирования алгоритмов"
- ГОСТ Р 59921.6–2021 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Общие требования к эксплуатации».

## Вступили в силу в 2022 г.:

- ГОСТ Р 59921.1-2022 "Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Часть 1. Клиническая оценка"

## В разработке:

- Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Часть 7. Процессы жизненного цикла
- Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Алгоритмы анализа данных в клинической физиологии. Методы испытаний. Общие требования
- Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Алгоритмы анализа медицинских изображений. Методы испытаний. Общие требования
- Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Основные положения
- Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Часть 8. Руководящие указания по применению ГОСТ ISO 13485-2017



### ПЕРЕЧЕНЬ БАЗОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ:

1. Приоритизация исследований в рабочем списке врача (триаж).
2. Буквенная маркировка исследований, обработанных ИИ-сервисом (AS, ASMT, BB). Обозначение исследований, обработанных ИИ, например, информацией о наличии дополнительных серий (AS, ASMT, BB).
3. Вероятность патологии в исследовании в целом (0–100%), в случае маммографии – по каждой железе.
4. Оригинальная серия не изменяется.
5. Дополнительная серия (должна всегда присутствовать независимо от результатов анализа).
  - 5.1. Название дополнительной серии соответствует названию ИИ-сервиса.
  - 5.2. В обязательном порядке должно присутствовать предупреждение в виде текста «Только для исследовательских целей, вышито в неположенное изображение (не openU)». Также, в дополнительной серии, должны быть отражены название ИИ-сервиса, его версия, дата и время обработки исследования.
  - 5.3. В случае отсутствия патологических изменений в дополнительной серии необходимо указать «Широкая патология не выявлена (см. рисунок 1)».
  - 5.4. При наличии патологии, настройки яркости и контрастности изображения (одно) должны соответствовать принятым нормам в рентгенологии (например, результаты изменений в легких должны отражаться в легочном окне).
  - 5.5. При наличии патологии, для исследований КТ и НДКТ дополнительная серия должна содержать количество изображений, аналогичное количеству оригинальной серии. Также необходимо обеспечить функционирование режима синхронизации серий. Серии с патологическими находками должны быть промаркированы на ScioWare (полосе прокрутки изображений в серии).
  - 5.6. Патологические находки должны быть локализованы (обозначены), оптимальным решением маркировки патологически обозначенных является оцифрование (см. рисунок 2). Например, для ММТ, доступна только контрастная маркировка, хорошо визуализируемая на монхронных мониторах и различная для разных типов находок. В случае оценки соотношения объемных показателей (в сравнении легочной ткани) необходима четкая визуализация как пораженной ткани, так и здоровой. Для этих целей оптимальный способ визуализации – цветовая карта (см. рисунок 3).
  - 5.7. В случае определения находок разного типа необходимо обеспечить цифровую идентификацию каждого типа находки. Перечень цифровых кодов должен быть отражен в кратком руководстве пользователя.
6. Текстовое описание (DICOM SR).
  - 6.1. Структура должна быть следующей: название ИИ-сервиса/заключение/детализация находок/краткое руководство пользователя.
  - 6.2. Детализация находок должна содержать изображение находки или срез с находкой, при этом следует определить класс патологической находки и, в случае установления факта, указать размер. При оценке признаков COVID-19 необходимо в детализации находок в обязательном порядке указать информацию о пораженной ткани (цифровой или графической) указать типичную легочную ткань каждого легкого.
  - 6.3. Заключение должно содержать:
    - 6.3.1. Для КТ ОГХ – вероятность ЗНО в данном исследовании, вероятность иных патологий, определяемых ИИ-сервисом, за исключением изменений, характерных для COVID.
    - 6.3.2. Для КТ ОГХ COVID – процент вовлечения легочной ткани в патологический процесс для каждого легкого, степень выявленных изменений в виде КТ 0–4.
    - 6.3.3. Для P/LDIT – выявленные патологические процессы с указанием их вероятности.

## НАУЧНАЯ РАЗРАБОТКА:

- Базовые требования
- Классификация
- Этапы формирования
- Методики разметки и способы верификации

**>250** наборов данных:  
для тестирования, обучения,  
самотестирования

**>50 000**  
исследований

**4** модальности: РГ, ММГ,  
КТ/НДКТ и МРТ

**17** видов исследований

## МЕТОДОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И РАЗМЕТКИ НАБОРОВ ДАННЫХ ВАЛИДИРОВАНА НЕЗАВИСИМЫМИ ЗАРУБЕЖНЫМИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМИ

Цитирование и использование датасетов -  
**14** статей, в том числе:

- Китай – **3**
- США – **2**
- Египет, Иран, Южная Корея – **по 1**
- международные коллективы  
(Австралия, Бангладеш, Великобритания,  
Индия, КНР, Малайзия, РФ, Турция) – **6**





ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ | ПК 01 | НАБОРЫ ДАННЫХ | КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ | **RUS** | Личный кабинет

**Набор данных MosMedData: COVID19\_1110:**  
Результаты исследований компьютерной томографии органов грудной клетки с признаками COVID-19 (Публикация для цитирования)

**СКАЧАТЬ**

MosMed – Наборы данных

## Наборы данных

### Быстрый поиск

Модальность

Анатомическая локализация

Область применения

### Метод верификации

- Проведение диагностического теста с более высокой точностью
- Проведение того же исследования в динамике
- Ответ на проведенное лечение
- Поставленный клинический диагноз
- Экспертная оценка разметки (1 эксперт либо консенсус)
- Анализ корреляционных характеристик сигнала

### Условия доступа:

- ОГРАНИЧЕННЫЙ (по соглашению)
- ПУБЛИЧНЫЙ
- ЗАКРЫТЫЙ (с публичными примерами)

Воспользуйтесь поиском **НАЙТИ**

21US\_US\_TWINKLING\_SC\_1 .0

Набор данных КТ, ММГ, РГ/ФЛГ с целью селф-тестирования ИИ-сервисов для поиска признаков приоритетных патологий

**КТ +2**

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА: **Приоритетные Мульты Патологии**

АНАТОМИЧЕСКАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ: **Мульты**

Селф-тест | Записей: 41 | 73 | 1169

21US\_US\_TWINKLING\_SC\_1 .0

Набор данных УЗИ фантома с целью обучения ИИ-сервисов для определения признаков мерцающего артефакта

**УЗД**

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА: **Рак молочной железы, нефролитиаз, уретролитиаз**

АНАТОМИЧЕСКАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ: **Фантом УЗД**

Обучение ИИ алгоритма | Записей: 29 | 9 | 400

21US\_US\_TWINKLING\_SC\_1 .0

Набор данных КТ ОГК с целью обучения ИИ-сервисов для поиска признаков COVID-19

**КТ**

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА: **COVID-19**

АНАТОМИЧЕСКАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ: **Органы грудной клетки**

Обучение ИИ алгоритма | Записей: 1110 | 67 | 274

KT +2

Набор данных КТ, ММГ, РГ/ФЛГ с целью селф-тестирования ИИ-сервисов для поиска признаков приоритетных патологий

Селф-тест

**ПРИОРИТЕТНЫЕ ПАТОЛОГИИ** | **МУЛЬТЫ**

**КТ, ММГ, РГ**

**СКАЧАТЬ**

Клинические параметры | Назначение | Разметка и верификация | Технические параметры

### Целевые нозологии

**Направление Эксперимента (по Приказу):** КТ и/или НДКТ органов грудной клетки с целью диагностики различных заболеваний, в т.ч. рака легкого, коронавирусного заболевания COVID-19, остеопороза позвоночника, ишемической болезни сердца, эмфиземы.; Маммография с целью диагностики рака молочной железы, Рентгенография и/или флюорография легких с целью определения различных патологий легких

**Целевая патология/признак:** COVID-19, Злокачественные образования молочной железы, Инфильтрация/консолидация, Диссеминация.

Клинические параметры | Назначение | **Разметка и верификация** | Технические параметры

### Разметка

**Уровень разметки:** Исследование, Изображение

**Способы предразметки:** Нет

**Характер разметки:** Бинарная

**Количество лейблов:** 1

**Характер лейблов:** Бинарная (1 лейбл, 2 класса)

**Уровень детализации лейблов:** Исследование/серия/изображение

**Количество классов:** 2

**Названия классов:** Без целевой патологии- 0; С целевой патологией-1

**Критерии отнесения к классам:**  
ММГ - 4 шт; ФЛГ - 8 шт; РГ - 17 шт; КТ ОГК - 7 шт; НДКТ - 5 шт; Общее количество: 41 шт

### Верификация

**Метод верификации:** Проведение диагностического теста с более высокой точностью, Поставленный клинический диагноз, Экспертная оценка разметки (1 эксперт либо консенсус)

Благодаря программе грантов Правительства Москвы и научно-методическому сопровождению около **60** ИИ-сервисов успешно **ИНТЕГРИРОВАНЫ В ГИС** в сфере здравоохранения субъекта РФ

Технологии ИИ **ПРИМЕНИМЫ** в лучевой диагностике

**ОТНОШЕНИЕ** врачей постепенно меняется в **ЛУЧШУЮ СТОРОНУ**

АВТОМАТИЗАЦИЯ **СНИЖАЕТ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ОПИСАНИЙ:**

на **15%**

маммография для скрининга  
рака молочной железы

на **90%**

процесс «двойного описания»  
результатов маммографии для  
скрининга рака молочной железы

на **55%**

КТ ОГК для определения  
степени тяжести COVID-19

на **90%**

РГ и флюорография  
для профилактики

Реализована **СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ**

**12** ИИ-сервисов зарегистрированы как медицинские изделия

Вступили в силу **4** национальных стандарта

Интенсивно формируется **РЫНОК**

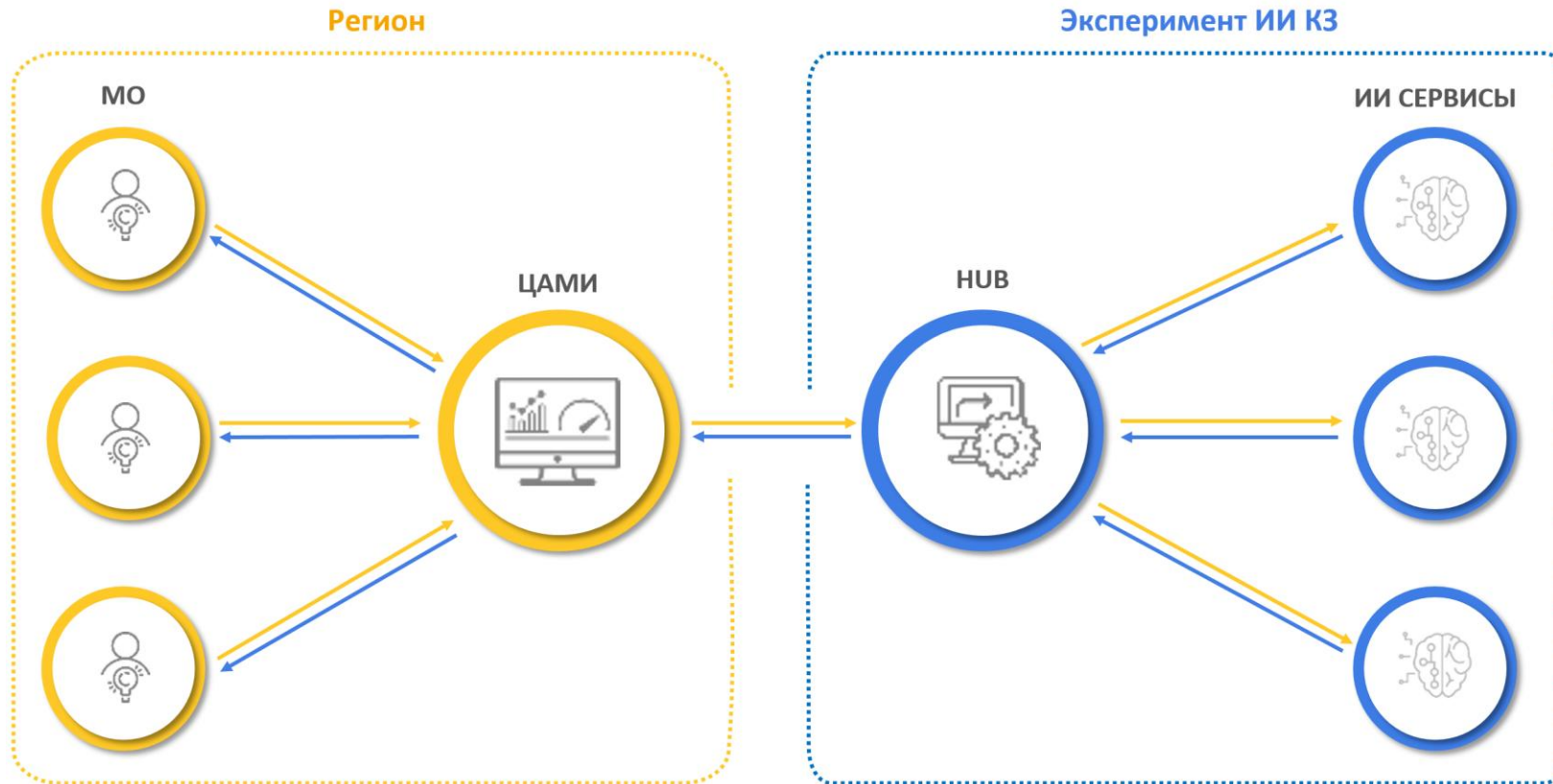
**БЕСШОВНАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ИНТЕГРАЦИЯ В  
КЛИНИЧЕСКИЙ  
БИЗНЕС-ПРОЦЕСС  
(ЕРИС)**

**ЗНАЧИМОЕ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ  
РЕЗУЛЬТАТОВ  
(БФТ, БДТ, ГОСТЫ)**

**СТАБИЛЬНОСТЬ  
РАБОТЫ И  
ВОСПРОИЗВОДИМОС  
ТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ  
(SLA МЕНЬШЕ 2  
МИНУТ ПРИ ПОТОКЕ  
>35 000  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
В СУТКИ)**



*SLA (Service Level Agreement) - «Соглашение об уровне обслуживания (оказания услуги)»*



## ЯНАО

### ПОДКЛЮЧЕНЫ МО:

- ГБУЗ ЯНАО «Губкинская городская больница»
- ГБУЗ ЯНАО «Надымская центральная районная больница»
- ГБУЗ ЯНАО «Новоуренгойская центральная городская больница»
- ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская центральная городская больница»
- ГБУЗ ЯНАО «Салехардская окружная клиническая больница»

### ИССЛЕДОВАНИЯ:

КТ ОКГ, РГ ОКГ, ФЛГ, ММГ

5 ИИ-сервисов

ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ | Проекты | ПК01 | Технические испытания | Клинические испытания | Наборы данных | Каталог ИИ сервисов | RUS | Войти

## ИИ-сервисы в лучевой диагностике

Научное исследование: использование методов поддержки врачебных решений на основе искусственного интеллекта

- 19.05.2022**  
Результаты Эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений  
[Подробнее](#)
- 09.03.2022**  
Опубликованы новые направления эксперимента на 2022 год  
[Подробнее](#)
- 09.03.2022**  
Доступны для внесения изменений 1-е редакции национальных стандартов по системам ИИ в клинической медицине

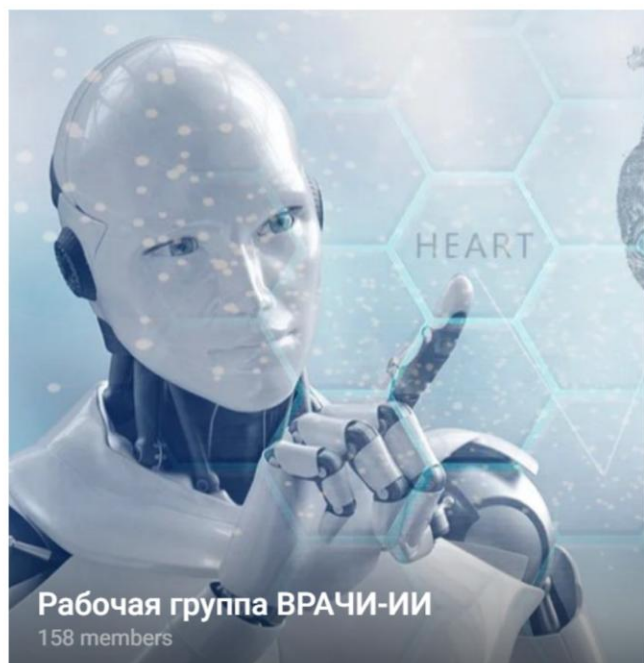
## Проекты

Эксперимент

- МОСКОВСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ
- ЛИДЕРБОРД УЧАСТНИКОВ ЭКСПЕРИМЕНТА
- КАТАЛОГ ИИ-СЕРВИСОВ
- ПК01 ТК 164
- БИБЛИОТЕКА НАБОРОВ ДАННЫХ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ИИ



ТГ-канал для врачей и разработчиков



[https://t.me/+wVUqL\\_N4TpIY2My](https://t.me/+wVUqL_N4TpIY2My)  
Link





ПРОФЕССОРУ  
Л.Д. ЛИНДЕНБРАТЕНУ



# БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ



✉ [info@npcmr.ru](mailto:info@npcmr.ru)

☎ +7 (495) 276 - 04 - 36

🌐 [tele-med.ai](http://tele-med.ai)

