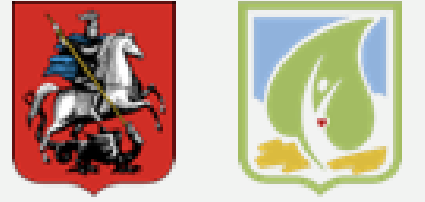




# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гончарова Инна Владимировна, заведующий отделом-врач-рентгенолог,  
Научно-практический центр диагностики и телемедицины

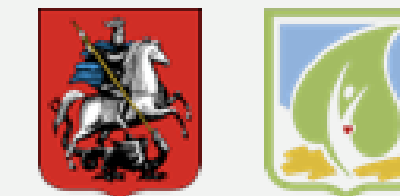




# MedOps

это набор практик, инструментов и культурной философии, направленных на автоматизацию и интеграцию процессов между командами диагностов и клиницистами. Особое внимание уделяется автоматизации технологий, сотрудничеству и коммуникации между командами, а также культурному изменению.





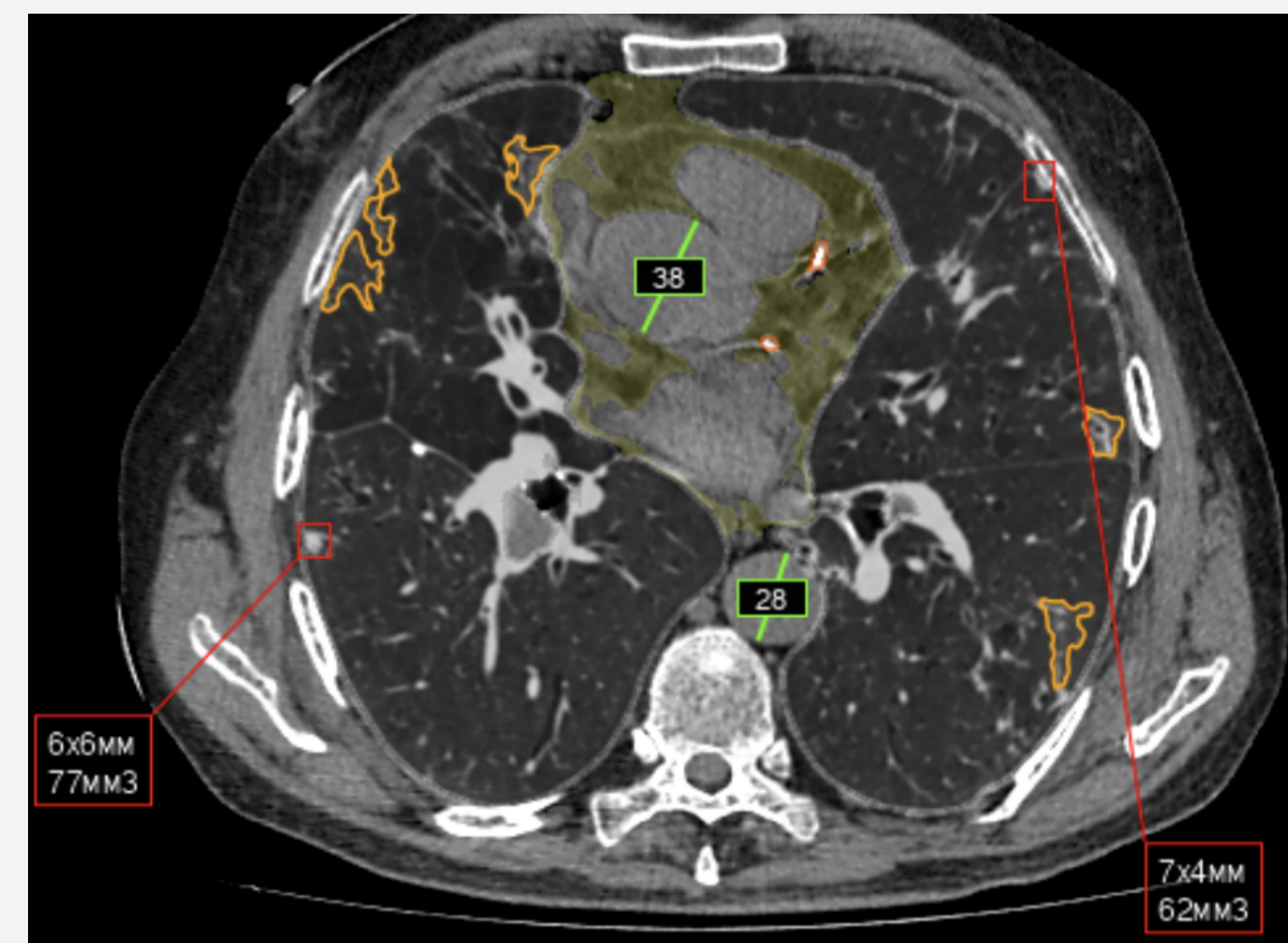
## ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы

### ЗАДАЧИ:

- Создание рынка отечественных ИИ-решений в здравоохранении;
- Определение надежных индустриальных партнеров;
- Создание и внедрение методологии применения ИИ в лучевой диагностике;
- Изменение рабочих процессов в здравоохранении с использованием ИИ;

### УЧАСТНИКИ:

- Компании-разработчики сервисов на основе ИИ;
- Врачи-рентгенологи медицинских организаций ДЗМ;
- ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ» (Центр диагностики и телемедицины ДЗМ);
- ГКУ «ИАЦ в сфере здравоохранения»;





# Московский эксперимент по использованию технологий компьютерного зрения в лучевой диагностике



> 11 млн  
исследований



> 20  
клинических  
направлений



> 150  
медицинских  
направлений



~ 1 500  
рентгенологов



24  
ИИ-разработчика



~ 230  
датасетов



~ 50  
ИИ-сервисов



8  
комплексных  
сервисов



Присоединяйтесь  
к Московскому  
эксперименту!



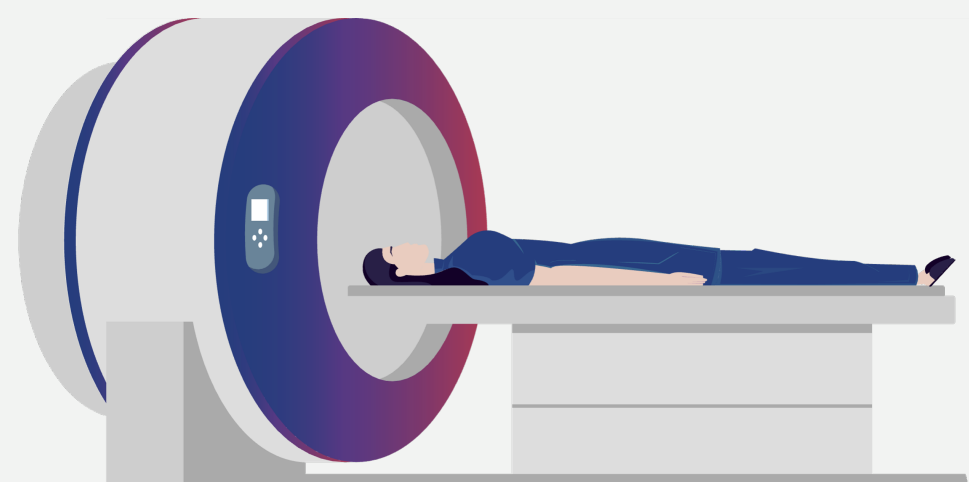
mosmed.ai  
hub.telemedai.ru

Москва, 2024 г.

- АЙРА Лабс
- Университет Иннополис
- Медицинские технологии ЛТД
- Гаммамед-Софт
- Интел Диагностик
- Интеллоджик
- Айрим
- Медицинские скрининг системы
- ФтизисБиоМед
- КэреМенторЭйАй
- Радлоджикс Рус
- Имвижн
- СиВижинЛаб
- Синапс Тех
- Оксиджен Технолоджиес Рус
- АртВижн
- Эспер
- ВижнЛабс
- Сайберия
- СберМедИИ
- Эирвэй ии
- Ком-Арт
- СППР
- Платформа Третье Мнение

К эксперименту  
присоединяются регионы  
РФ – через HUBTelemed  
подключен Ямало-  
Ненецкий автономный  
округ

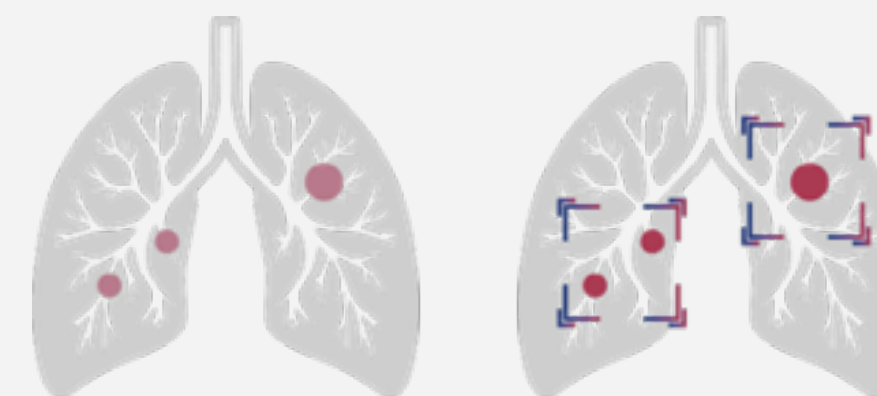
14 медицинских организаций  
36 000 исследований



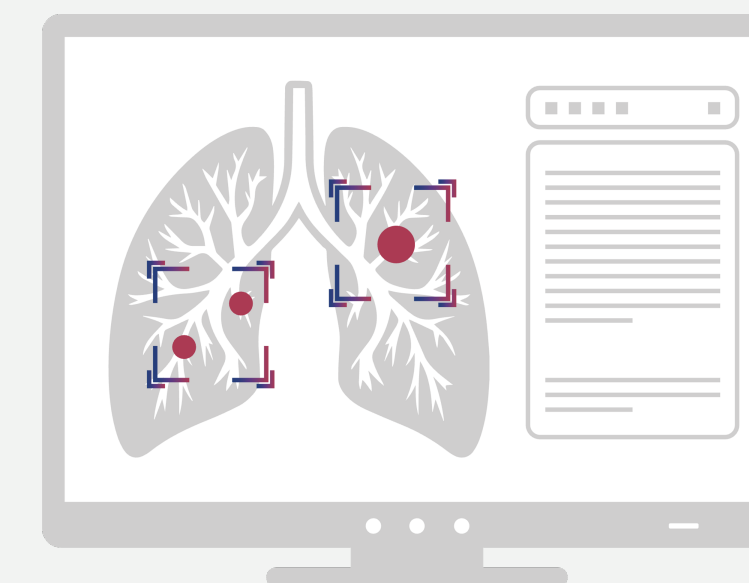
**01** Пациенту делают КТ или рентген



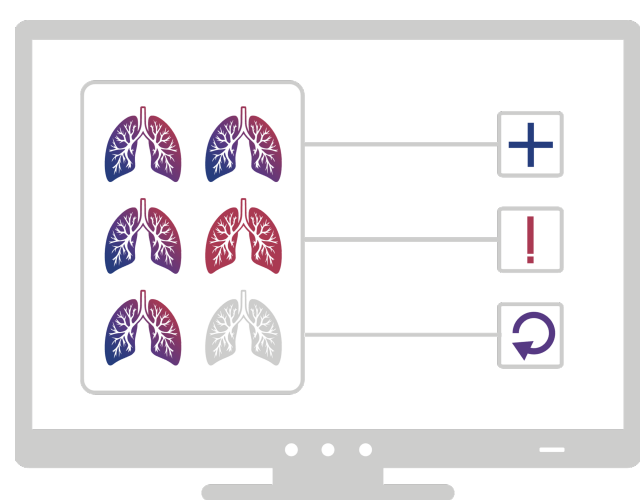
**02** Все снимки поступают в архив ЕРИС



**03** Исходный снимок и Обработанный ИИ



**04** Искусственный интеллект подсказывает врачу



**01** Автоматический тех. аудит исследований



**02** Сортировка рабочего списка (триаж)



**03** Графическая разметка находок и измерений



**04** Текст заключения от ИИ



## 01 СППВР

поиск признаков патологии и подготовка проекта (шаблона) описания

## 02 Морфометрия

автоматическое выполнение стандартных измерений

## 03 Оппортунистический скрининг

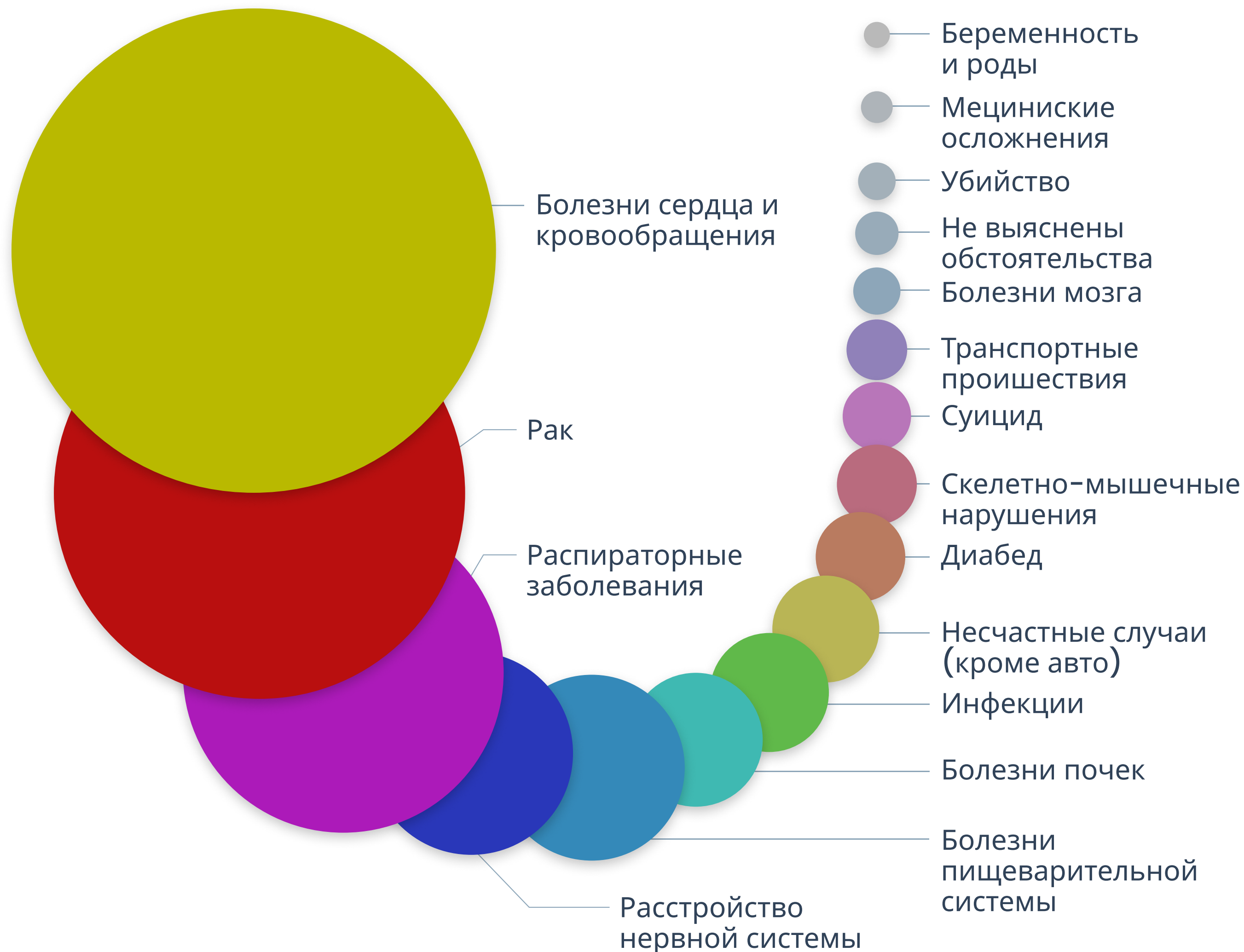
выявление факторов риска хронических неинфекционных болезней на результатах исследований, выполненных с иными клиническими задачами

## 04 Двойные просмотры результатов массовых профилактических исследований (скрининг)

первый автоматизированный просмотр и описание результатов маммографии

## 05 Автономный ИИ

описание «нормы» без участия врача-рентгенолога



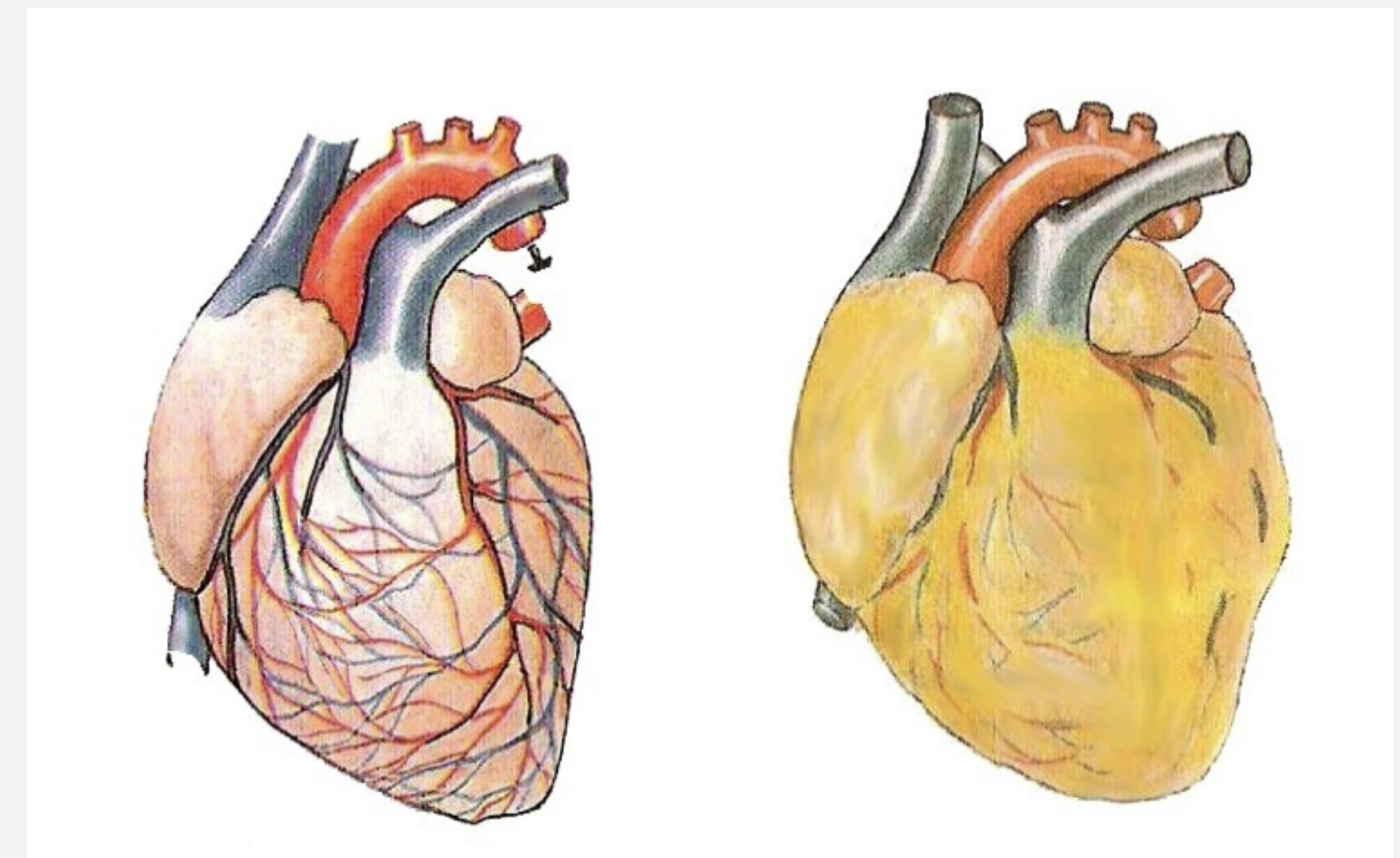
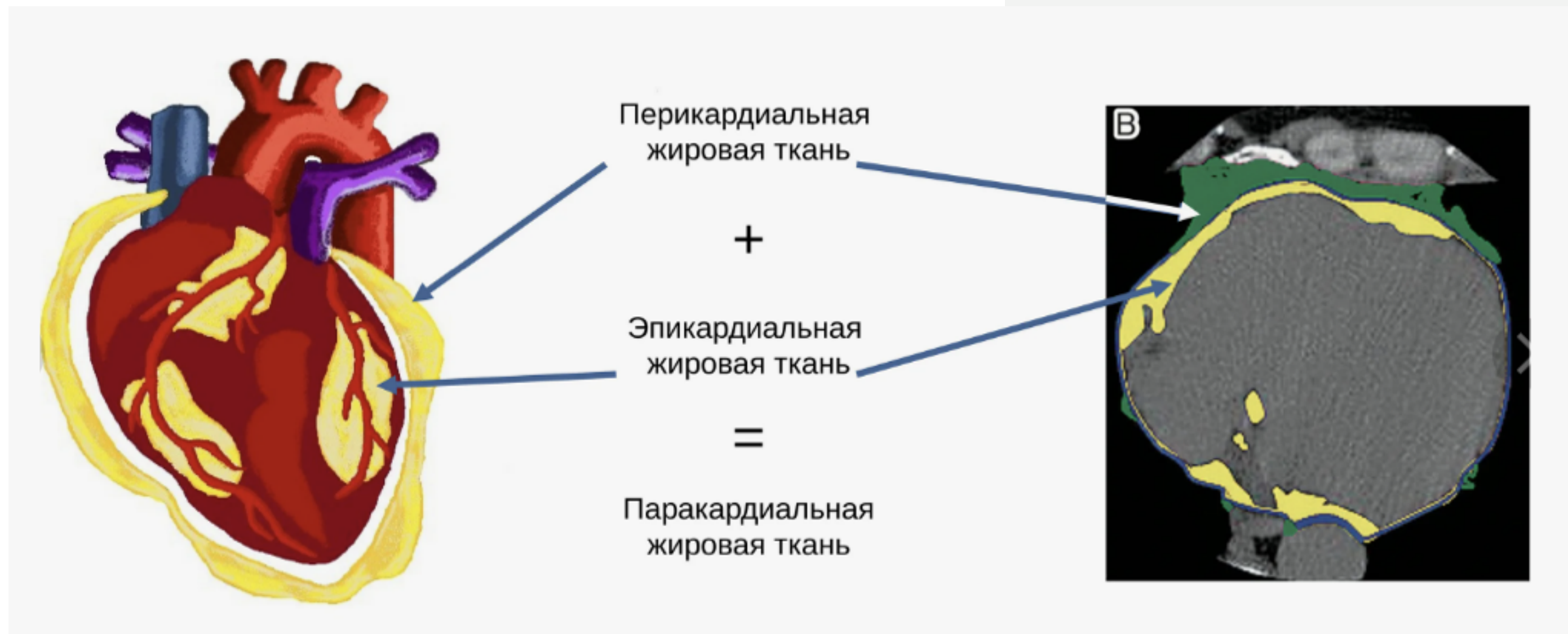
**01** БСК сохраняют лидирующие позиции в причинах смертности населения во всем мире, по данным ВОЗ составляют около 40 %, в РФ – 42 % (по данным 2022–2023 г.)

**02** Внимание уделяется превентивной медицине и профилактике

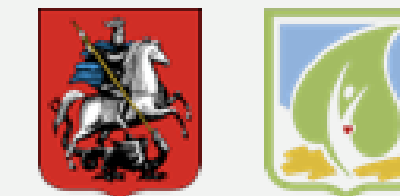
**03** Научный поиск в вопросах клинической значимости факторов риска, их комбинированное воздействие



## Паракардиальный жир, как один из факторов риска развития БСК







## ЦЕЛЬ:

изучить распространенность фактора риска болезней системы кровообращения – паракардиального жира – у населения г. Москвы на основе автоматизированного анализа результатов лучевых исследований.

ПО на основе ТИИ	Площадь под хар-кой кривой	95% доверительный интервал
Третье Мнение PСLIPOS	0,99	0,98-1,0
CardiacFat-IRA	0,99	0,98-1,0

Таблица 1

## МАТЕРИАЛЫ:

Ретроспективное описательное эпидемиологическое исследование

В качестве источника данных использовалась система ЕРИС-ЕМИАС

Период исследования: июль 2021 г. – декабрь 2022 г.

Включены все субъекты исследования (n= 113408), для которых были получены данные по одному анализируемому параметру (паракардиальный жир), из них у 51716 пациентов проведено измерение объема паракардиального жира.

В рамках Московского эксперимента работу осуществляют два ИИ сервиса для анализа результатов КТ ОГК. Высокие показатели диагностической точности указанных ИИ-сервисов обеспечивают применимость результатов автоматизированного анализа для эпидемиологического исследования (таблица 1).



01

Методы  
статистического  
анализа

02

Построение и анализ  
интервальных  
динамических рядов

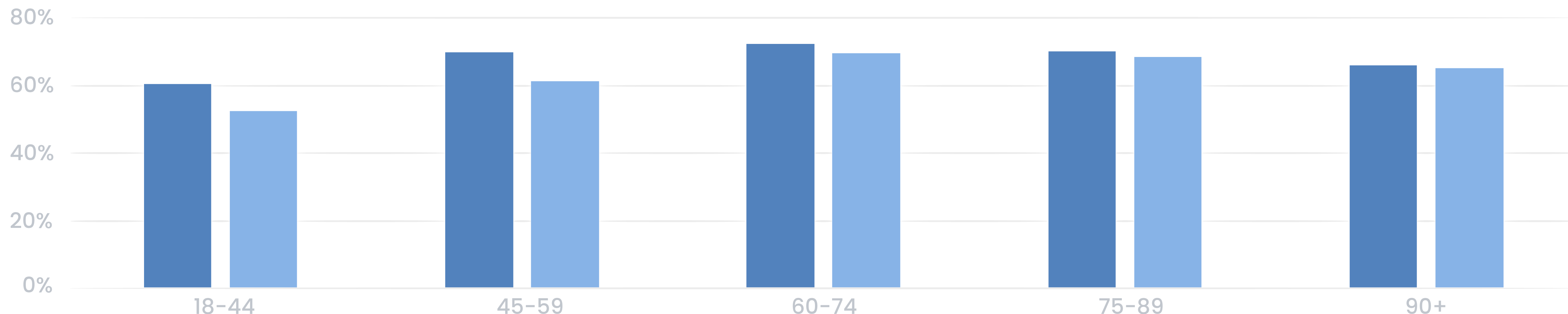
03

Определение показателя  
распространенности как  
отношения числа случаев  
к среднегодовой  
численности населения,  
умноженное на 1000



## Обследовано 113408 пациентов из них 75506 имеют фактор риска

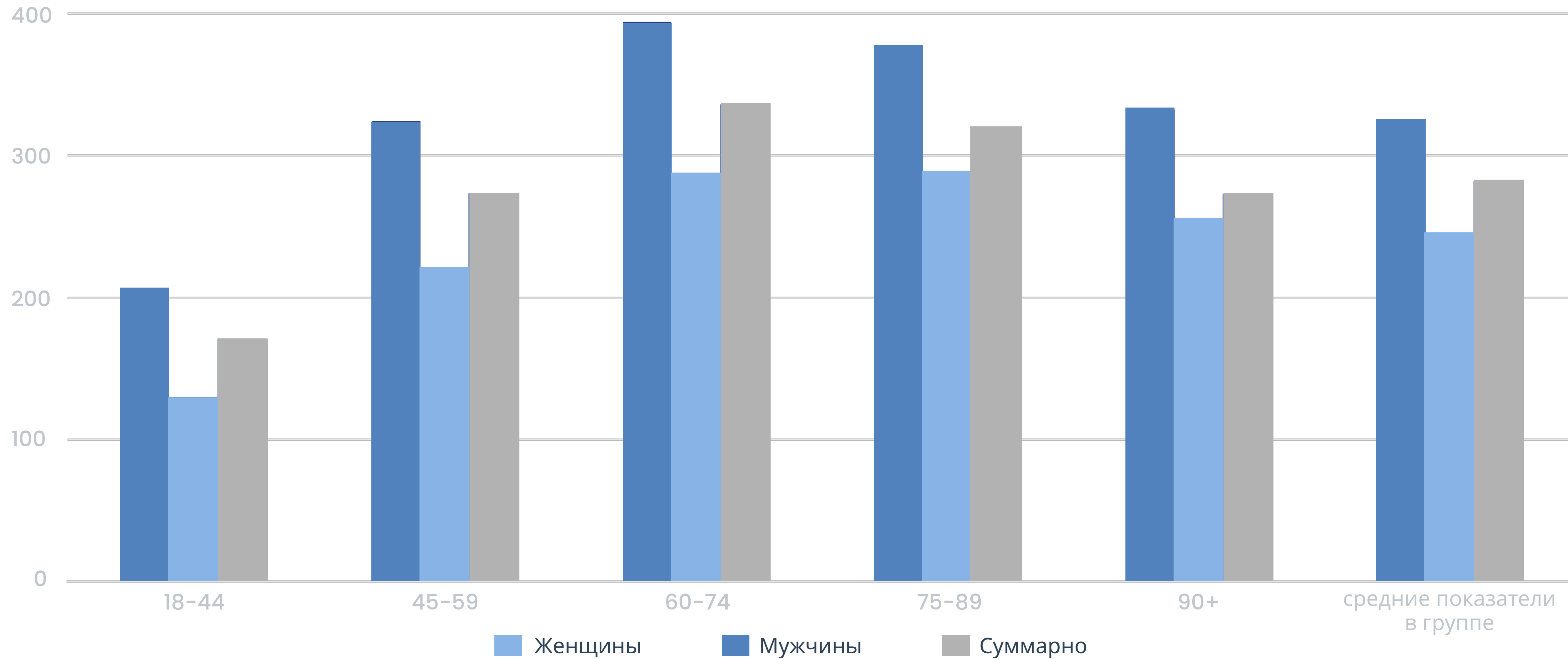
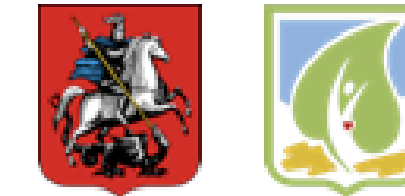
Женщины Мужчины



Возрастная группа, лет	Мужчины	Женщины	Суммарно
18-44	6800/11262 (60,4%)	5337/10184 (52,4%)	12137/21446 (56,6%)
45-59	8478/12113 (70,0%)	7541/12270 (61,5%)	16019/24383 (65,7%)
60-74	13064/18057 (72,4%)	15973/22936 (69,6%)	29037/40993 (70,8%)
75-89	5702/8134 (70,1%)	10824/15720 (69,9%)	16526/23854 (69,3%)
90 и более	443/671 (66,0%)	1344/2061 (65,2%)	1787/2732 (65,4%)
Суммарно	34487/50237 (68,7%)	41019/63171 (64,9%)	75506/113408 (66,5%)
p	<0,001	<0,001	<0,001



# Автоматизированная морфометрия ПКЖ с расчетом объема (в мл) в группах





Возрастная группа, лет	Мужчины	Женщины	Суммарно
18-44	2537/6052 (41,9%)	703/5159 (13,6%)	3240/11211 (28,9%)
45-59	4264/5810 (73,4%)	2746/5463 (50,3%)	7010/11273 (62,2%)
60-74	6889/8109 (85,0%)	7065/9634 (73,3%)	13954/17743 (78,7%)
75-89	3017/3556 (84,8%)	5120/6850 (74,7%)	8137/10406 (78,2%)
90 и более	200/243 (82,3%)	540/840 (64,3%)	740/1083 (68,3%)
Суммарно	16907/23770 (71,1%)	16174/27946 (57,9%)	33081/51716 (64,0%)
p	<0,001	<0,001	<0,001

Клинически значимый объем паракардиального жира ( $\geq 200$  мл) выявлен у 33081 человек.

у 71,1% (16907) мужчин и 57,9% (16174) женщин из числа лиц с выявленным фактором риска объем паракардиального жира был клинически значим.

Распространенность фактора риска паракардиальный жир на клинически значимом уровне (объем  $\geq 200$  мл) у населения г. Москвы составила 2,61 на 1000 человек.



## Результаты исследования



Возрастная группа (общая выборка)	Уровень	Базисный абсолютный прирост	Скорость роста	Коэффициент роста		Темп роста,%	Темп прироста, %	
				Базисный	Цепной		Базисный	Цепной
18-44	0,289	-	-	-	-	-	-	-
45-59	0,622	0,33	0,33	2,15	2,15	215,22	115,22	115,22
60-74	0,787	0,5	0,17	2,72	1,27	126,53	172,32	26,53
75-89	0,782	0,49	-0,01	2,71	0,99	99,36	170,59	-0,64
Возрастная группа (мужчины)	Уровень	Базисный абсолютный прирост	Скорость роста	Коэффициент роста		Темп роста,%	Темп прироста, %	
				Базисный	Цепной		Базисный	Цепной
18-44	0,419	-	-	-	-	-	-	-
45-59	0,734	0,32	0,32	1,75	1,75	175,18	75,18	75,18
60-74	0,85	0,43	0,12	2,03	1,16	115,80	102,86	15,80
75-89	0,848	0,43	0	2,02	1	99,76	102,39	-0,24
>90	0,823	0,4	-0,03	1,96	0,97	97,05	96,42	-2,95
Возрастная группа (женщины)	Уровень	Базисный абсолютный прирост	Скорость роста	Коэффициент роста		Темп роста,%	Темп прироста, %	
				Базисный	Цепной		Базисный	Цепной
18-44	0,136	-	-	-	-	-	-	-
45-59	0,503	0,37	0,37	3,70	3,70	369,85	269,85	269,85
60-74	0,733	0,6	0,23	5,39	1,46	145,73	438,97	45,73
75-89	0,747	0,61	0,01	5,49	1,02	101,91	449,26	1,91
>90	0,643	0,51	-0,1	4,73	0,86	86,08	372,79	-13,92



## Описание

Определяются участки уплотнения легочной паренхимы верхней, средней, нижней долях правого лёгкого и верхней, нижней долях левого лёгкого общим объемом менее 7%. Очаговых изменения в лёгких не выявлено. В лёгких определяются участки эмфизематозных изменений менее 6%.

Определяется булла: 9x7 мм.

В плевральных полостях выпота нет.

Аорта на исследуемом уровне не расширена. Легочной ствол не расширен (до 27 мм). Определяется кальцификация коронарных артерий – Индекс Агатстона 571 CAC-DRS 3. Волюметрия паракардиального жира = 369 мл (повышен).

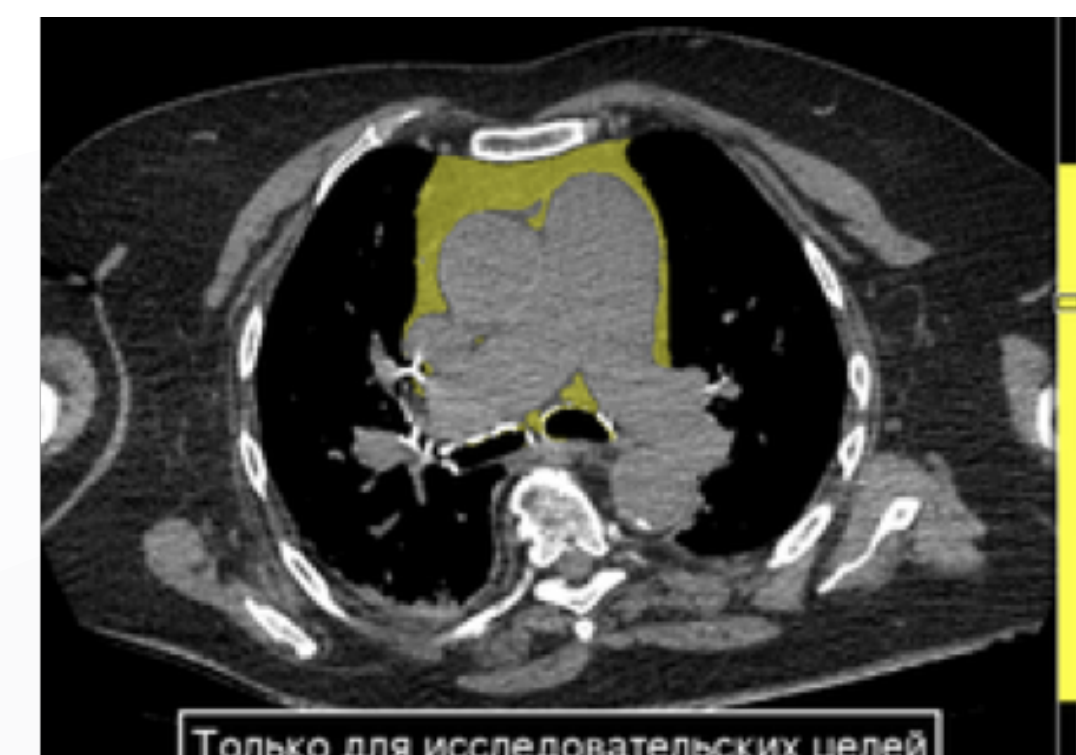
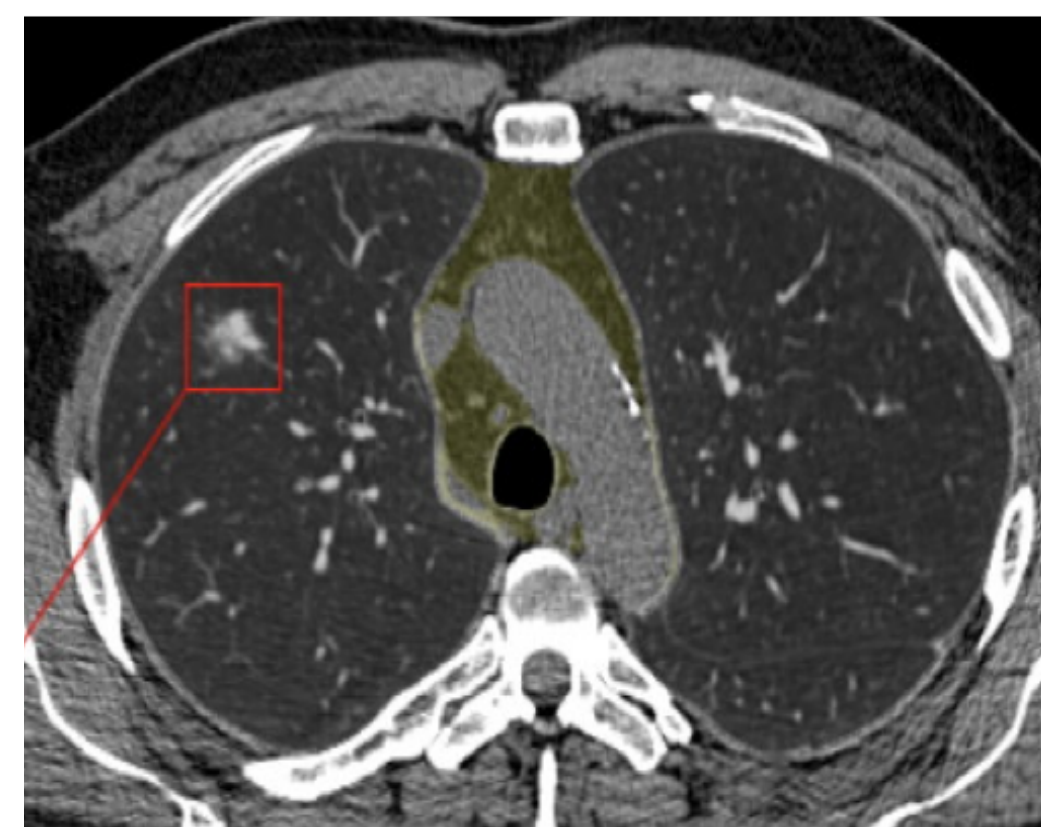
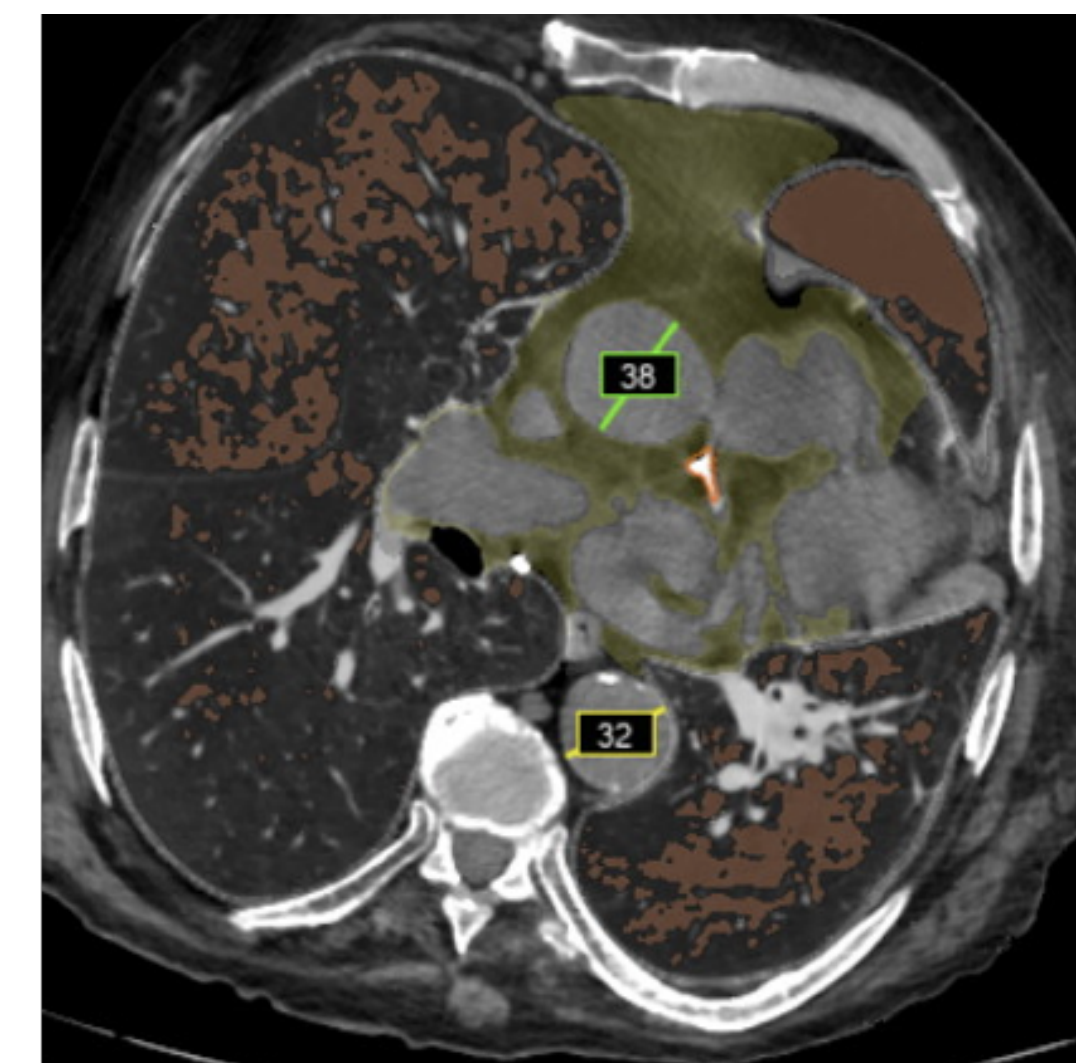
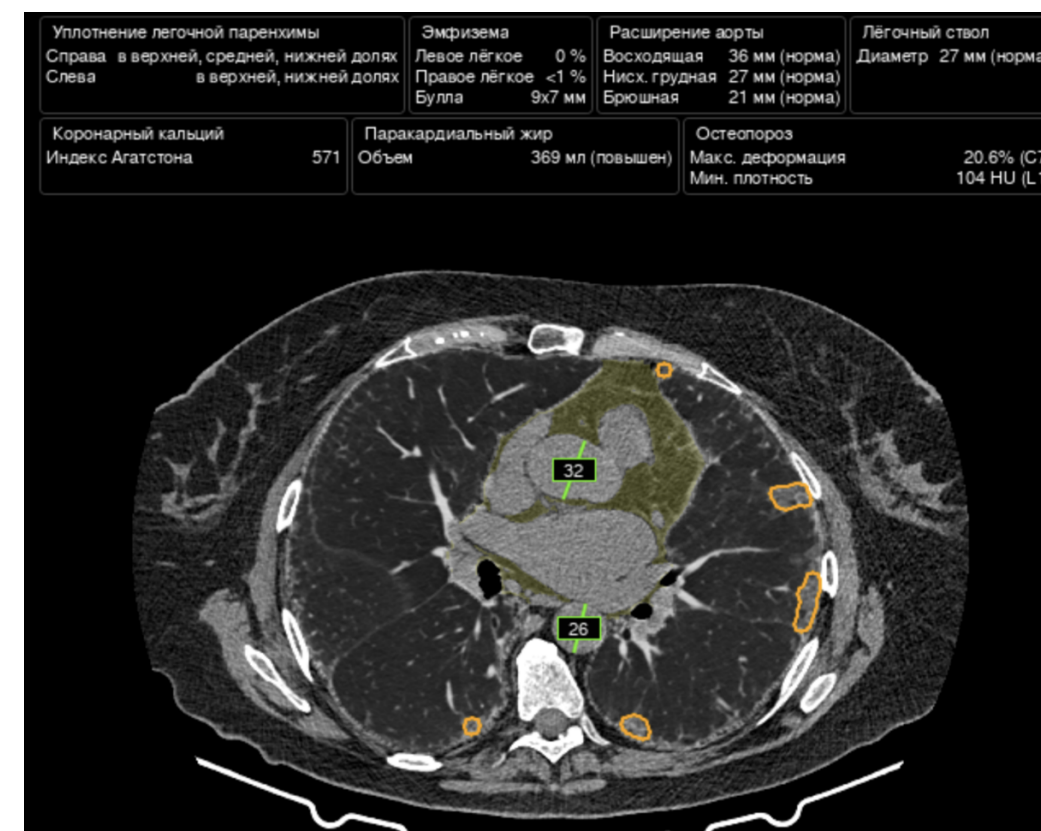
Утолщение надпочечников не выявлено.

Перелом рёбер не выявлено. Высота тел позвонков сохранена. Выявлено снижение минеральной плотности костной ткани тел позвонков: Th11 – 140 HU, Th12 – 108 HU, L1 – 104HU

## Заключение

Выявляются участки уплотнения легочной паренхимы общим объемом менее 7%. Очаговых изменений в легких не выявлено. В легких определяются участки эмфизематозных изменений менее 6%.

Индекс Агатстона : 571 (CAC-DRS 3) – выраженная кальцинация. Объем паракардиального жира повышен.





# Определение паракардиального жира с помощью ИИ



**Заключение** Вероятность патологии – 0,85  
 Паракардиального жир  
**Описание**  
 Область патологической находки выделена маской оливкового цвета  
 Объем паракардиального жира 343 мл (повышен), средняя плотность – 103 HU

Уплотнение легочной паренхимы Справа в средней, нижней долях Слева в верхней, нижней долях	Расширение аорты Восходящая 37 мм (норма) Нисх. грудная 29 мм (норма) Брюшная 21 мм (норма)	Легочный ствол Диаметр 31 мм (расширен)	Коронарный кальций Индекс Агатстона 30
Паракардиальный жир Объем 441 мл (повышен)	Остеопороз Макс. деформация 23,1% (Th8) Мин. плотность 130 HU (Th12)		

Аорта Наиб. восходящая - 37 мм Наиб. нисходящая - 26 мм	Паракардиальный жир Вероятность - 0,85 Объем - 343 мл (повышен)	Легочный ствол Наиб. диаметр - 25 мм Коронарный кальций Вероятность - 0,50
---	---	---





Установлена распространенность фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний ПКЖ: **5,97 на 1000 человек**. На клинически значимом уровне составляет **2,61 на 1000 человек**.

Большинство лиц с данным фактором риска относятся к группе пожилого возраста (38,5%), меньшинство – к группе долгожителей (2,4%). На клинически значимом уровне паракардиальный жир чаще всего встречается у обоих полов в пожилом (78,7%) и старческом возрастах (78,2%).

Проведена морфометрия паракардиального жира на популяционном уровне. Средний объем паракардиального жира в мужской популяции статистически значимо выше, чем в женской в каждой возрастной группе (мужчины – 326,0 мл, женщины – 244,7 мл)

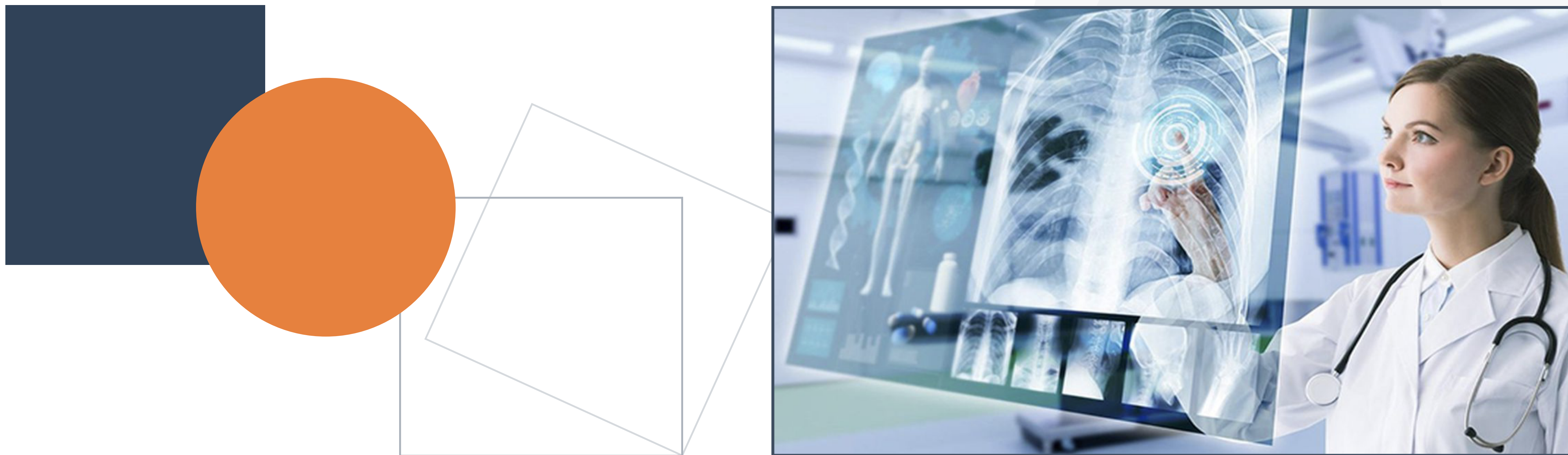
В первых трёх возрастных группах у мужчин паракардиальный жир статистически значимо выявляется чаще у мужчин, чем у женщин (особенно велики различия в молодом и среднем возрастах);

С возрастом среднее значение объёма паракардиального жира постоянно увеличивается: у мужчин до группы пожилого возраста, у женщин – до группы старческого возраста; затем у обоих полов отмечается снижение данного показателя. Интенсивность изменений среднего объёма паракардиального жира с возрастом более выражена у женщин.

В возрастной группе 45–59 лет, независимо от пола, имеет место тенденция скачкообразного увеличения удельного веса лиц с наличием паракардиального жира (в том числе, на клинически значимом уровне).



Целесообразно развитие методологий оппортунистического скрининга на основе автоматизированного анализа биомедицинских данных. Технологии искусственного интеллекта применимы и должны использоваться в качестве инструментов изучения общественного здоровья.



# БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ



[npcmr@zdrav.mos.ru](mailto:npcmr@zdrav.mos.ru)



+7 (495) 276 - 04 - 36



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



**Гончарова Инна Владимировна**

[GoncharovaIV5@zdrav.mos.ru](mailto:GoncharovaIV5@zdrav.mos.ru)