

# ВОТКІН·АІ

Проблемы и возможности  
использования технологий искусственного интеллекта  
для анализа медицинских изображений

## Проблемы развития технологий искусственного интеллекта для анализа медицинских изображений

- Не стабильные результаты анализа изображений в разных клиниках, на разном оборудовании, при разных условиях получения исследований
- Сложности с обеспечением бесшовной интеграции с имеющимися программными и техническими средствами в клиниках
- Сложности с встраиванием AI технологий в имеющиеся процессы в клиниках
- Проблемы с коммерциализацией продуктов

## Botkin Learning (AutoML)

Собственная технология, значительно повышающая эффективность использования технологий искусственного интеллекта для анализа изображений с различными патологиями

Включает:

- Автоматизированные конвейеры машинного обучения (Automated machine learning pipelines), которые запускаются при поступлении новых данных, производят, проверяют и внедряют обновленные модели
- Мета-алгоритм для тестирования архитектур моделей в целях определения лучших вариантов моделей для конкретного набора данных
- Подсистема контроля показателей работы моделей

## Botkin Hybrid Intelligence

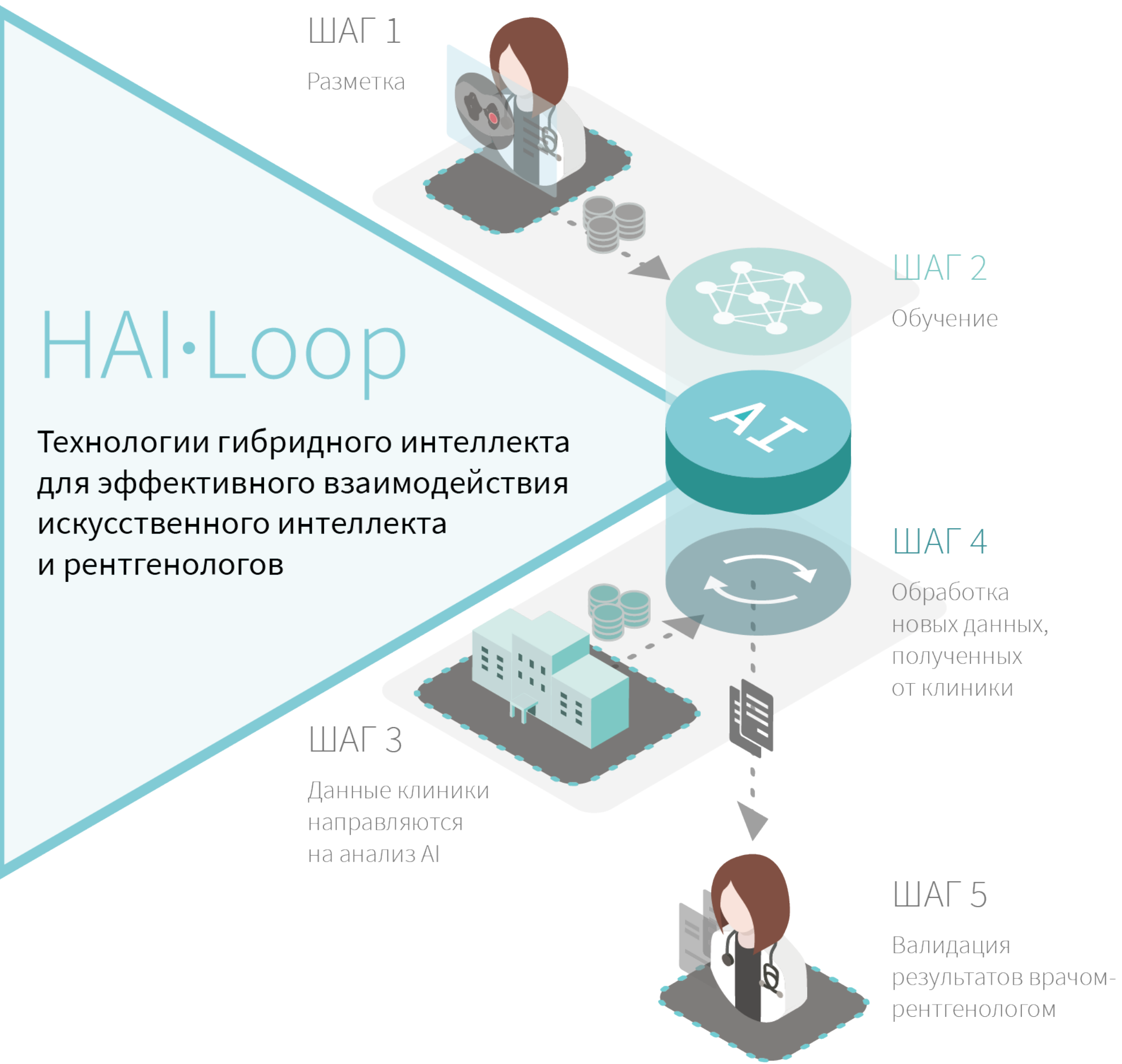
Технология анализа медицинских изображений, комбинирующая использование инструментов искусственного интеллекта и экспертизу врачей

- Настраиваемые процессы совместной работы инструментов искусственного интеллекта и врачей (Botkin Workflows)
- Анализ процессов валидации врачами результатов работы искусственного интеллекта
- Поддержка кросс-проверки результатов исследований группой врачей

## Botkin Edge

Программно-аппаратный комплекс для анализа медицинских изображений

- Основные особенности:
- Возможность размещения в клинике
- Подключение к PACS или напрямую к источнику данных (КТ, ПЭТ/КТ, МРТ, рентген, флюорограф)
- Гибкая конфигурация в зависимости от типа изображений и загрузки



Варианты использования

1. Анализ осуществляется только искусственным интеллектом



2. Результат работы искусственного интеллекта далее оценивается врачом



3. Результат работы искусственного интеллекта далее оценивается врачом и обрабатывается искусственным интеллектом



4. HAI Workflow используется в телерадиологических системах различными радиологами





## DICOM Viewer Botkin **Oncore**

Профессиональный DICOM-вьюер с использованием искусственного интеллекта

- Доступ через web-интерфейс из любого места
- Визуализация патологий, обнаруженных AI
- Автоматическая приоритезация исследований
- Возможность сравнения нескольких серий
- Инструменты разметки исследований
- Инструменты совместной работы с исследованиями

## Botkin **Gateway**

Шлюз для интеграции с ЦАМИ и PACS

Разворачивается в сетевом контуре медицинской организации и позволяет настроить взаимодействие между PACS-сервером медицинской организации и облачной платформой обработки исследований.

Шлюз имеет следующую функциональность:

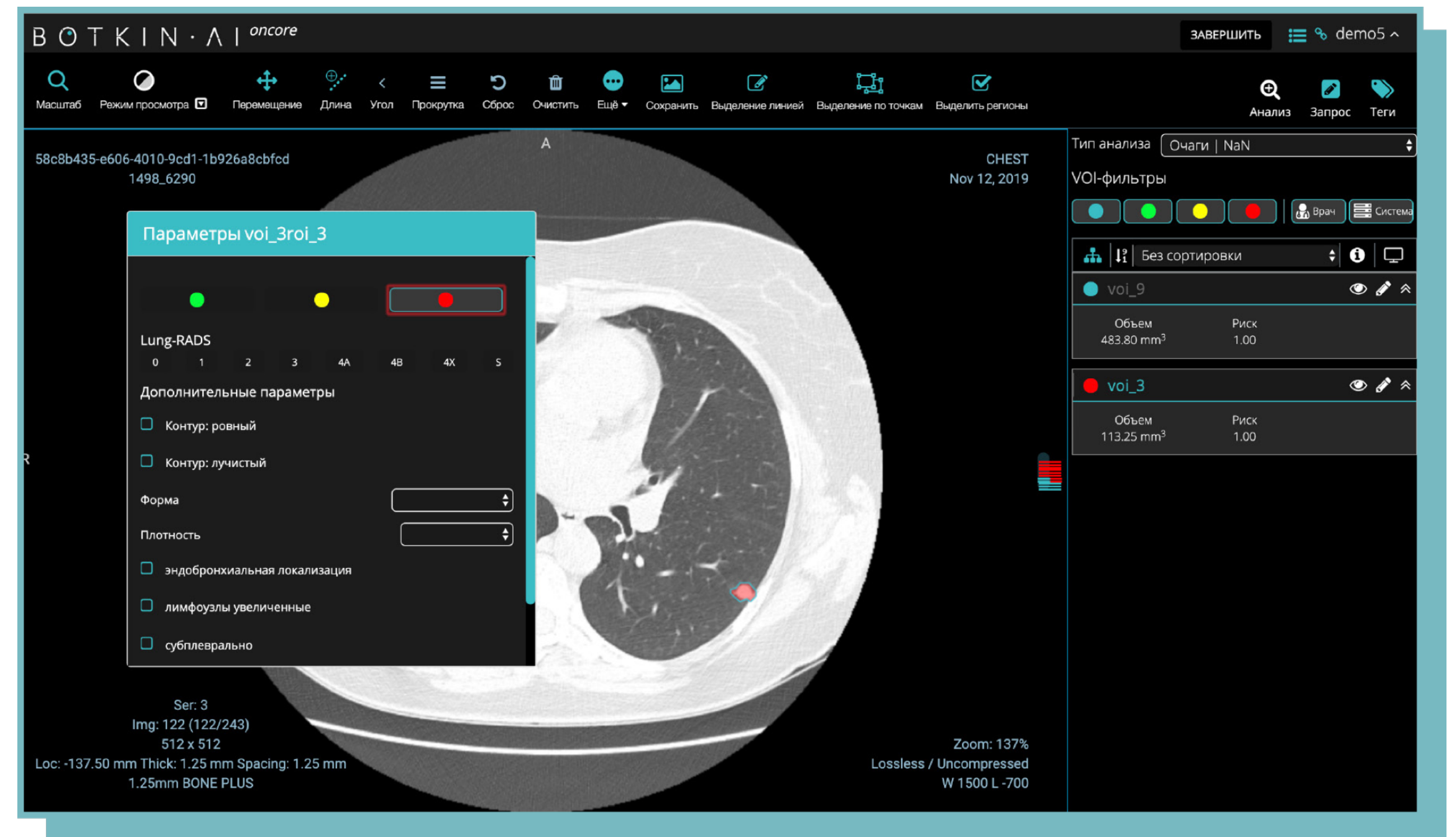
- Дегерсонификация исследований по выбранным DICOM-тегам
- Фильтрация исследований PACS-сервера по содержимому тегов для передачи в обработку
- Расписание опроса PACS-сервера
- Взаимодействие с любым количеством PACS-серверов

## Botkin **Workflow Engine**

Технология управления потоком исследований

- Настройка сценариев обработки исследований в зависимости от задач, содержимого dicom-тегов, типов исследований, патологий, настроек шлюза
- Определение статуса обработки на каждом шаге сценария работы с исследованиями
- Протоколирование всех этапов обработки исследований
- Визуальное представление статусов обработки для повышения эффективности работы с большим потоком исследований

- Облачный мультимодальный DICOM вьюер
- Централизованное облачное хранение медицинских исследований в деперсонифицированном виде
- Интеграция с диагностическими аппаратами по DICOM-стандарту
- Интеграция с МИС по HL7/FHIR
- Анализ медицинских исследований на наличие патологий с помощью AI
- Визуализация обнаруженных патологий на изображении
- Гибкая настройка маршрутизации исследований для организации совместной работы врача и AI
- Инструменты разметки исследований
- Формирование протоколов по стандарту DICOM-SR



По результату обработки AI исследование не содержит признаков патологии



По результату обработки AI исследование содержит признаки патологии



По результату обработки врачом исследование требует динамического наблюдения или дополнительного изучения



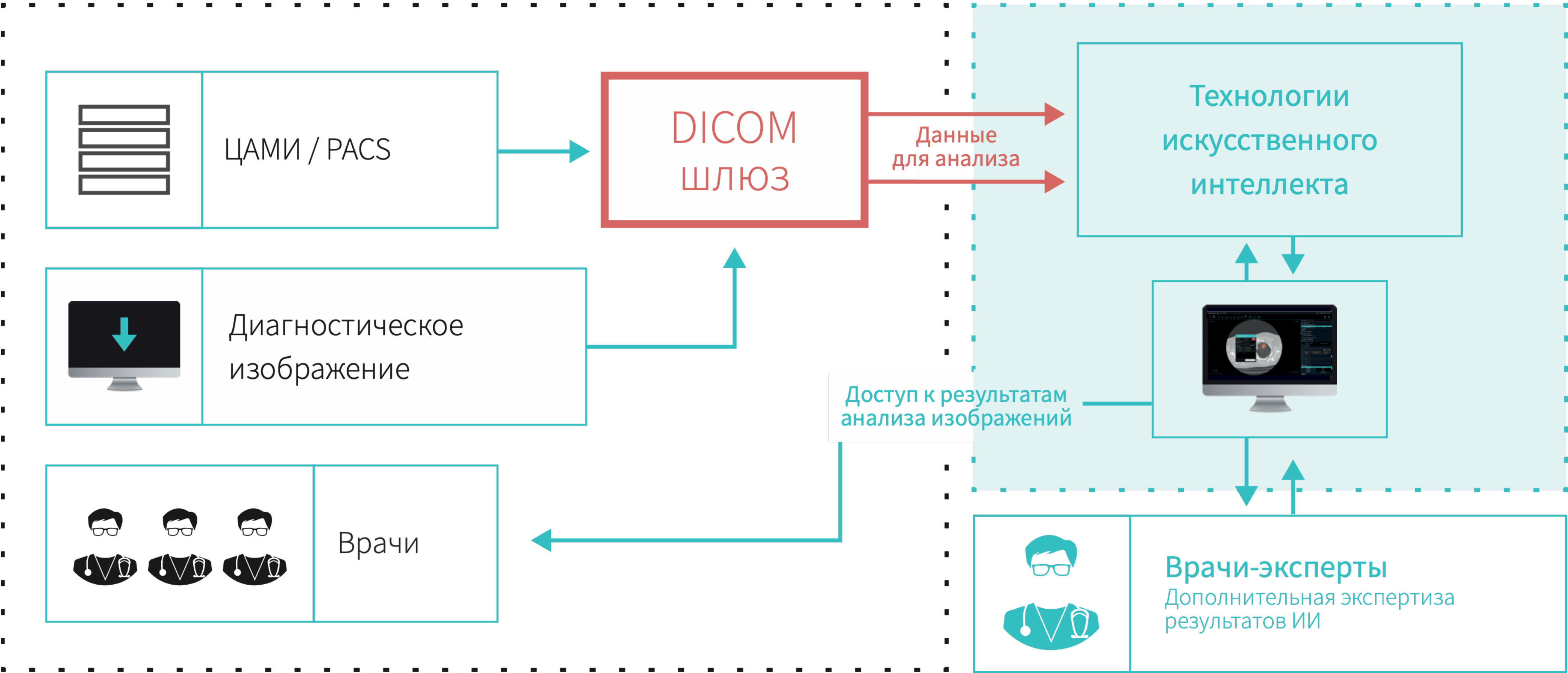
Врач подтвердил отсутствие патологии



Врач подтвердил признаки патологии

Субъект РФ

Платформа Botkin.AI





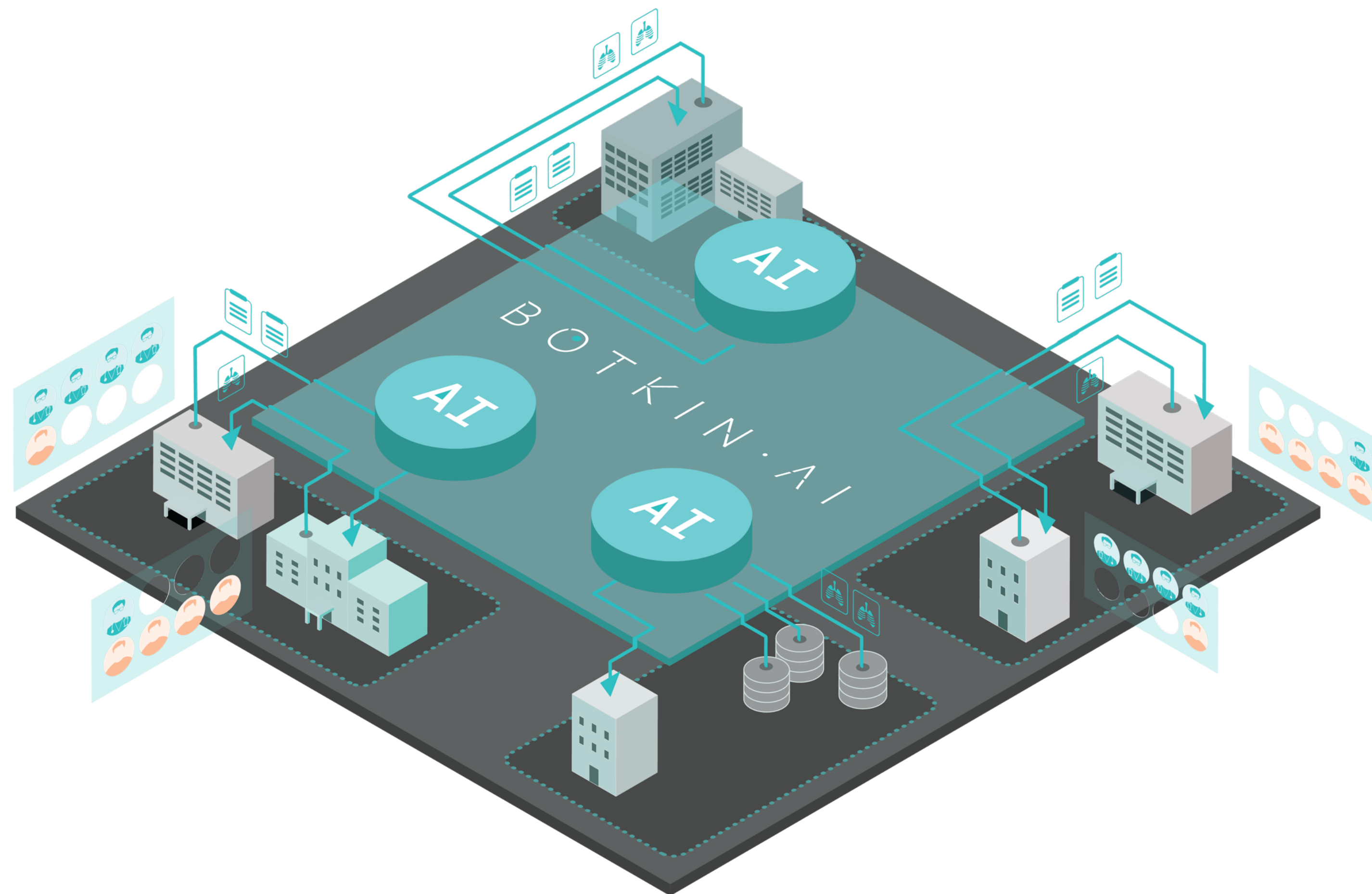
## Новая модель организации сервиса телерадиологии с использованием искусственного интеллекта

Любая клиника одновременно может:

- Быть заказчиком услуг описания изображений
- Предоставлять сервис телерадиологии другим клиникам

Технологии искусственного интеллекта используются:

- Для повышения эффективности работы рентгенологов
- Для 100% контроля качества описания диагностических изображений





## Пилотные проекты:

- Мурманская область
- Новгородская область
- Тульская область
- Ямало-Ненецкий Автономный Округ
- Липецкая область
- Республика Беларусь
- Узбекистан

## Результаты проектов:

- Пересмотрено более 2000 исследований КТ грудной клетки с использованием платформы Botkin.AI
- Повышение выявляемости ЗНО на ранних стадиях – до 50%

В О Т К И N · A I *oncure*

demo2 ^

Список запросов [↻](#)

Общее количество запросов: 17

ID	Карта пациента	Статус патологии	Дата исследования	Модальность	Статус
<input checked="" type="checkbox"/> 3586667	2569	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583810	1768	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3586663	1744	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583806	2239	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583796	2537	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583798	1957	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3582660	3038	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583800	1607	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583802	2335_95	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583808	1369	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3586657	3002	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583814	2547	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3586659	2795	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583804	1900	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3583812	1774_12	●	22-02-2019	СТ	Завершен
<input checked="" type="checkbox"/> 3586665	1494	●	22-02-2019	СТ	Завершен

Фильтры

Пациент

Модальность

Начало диапазона

Конец диапазона

Статус

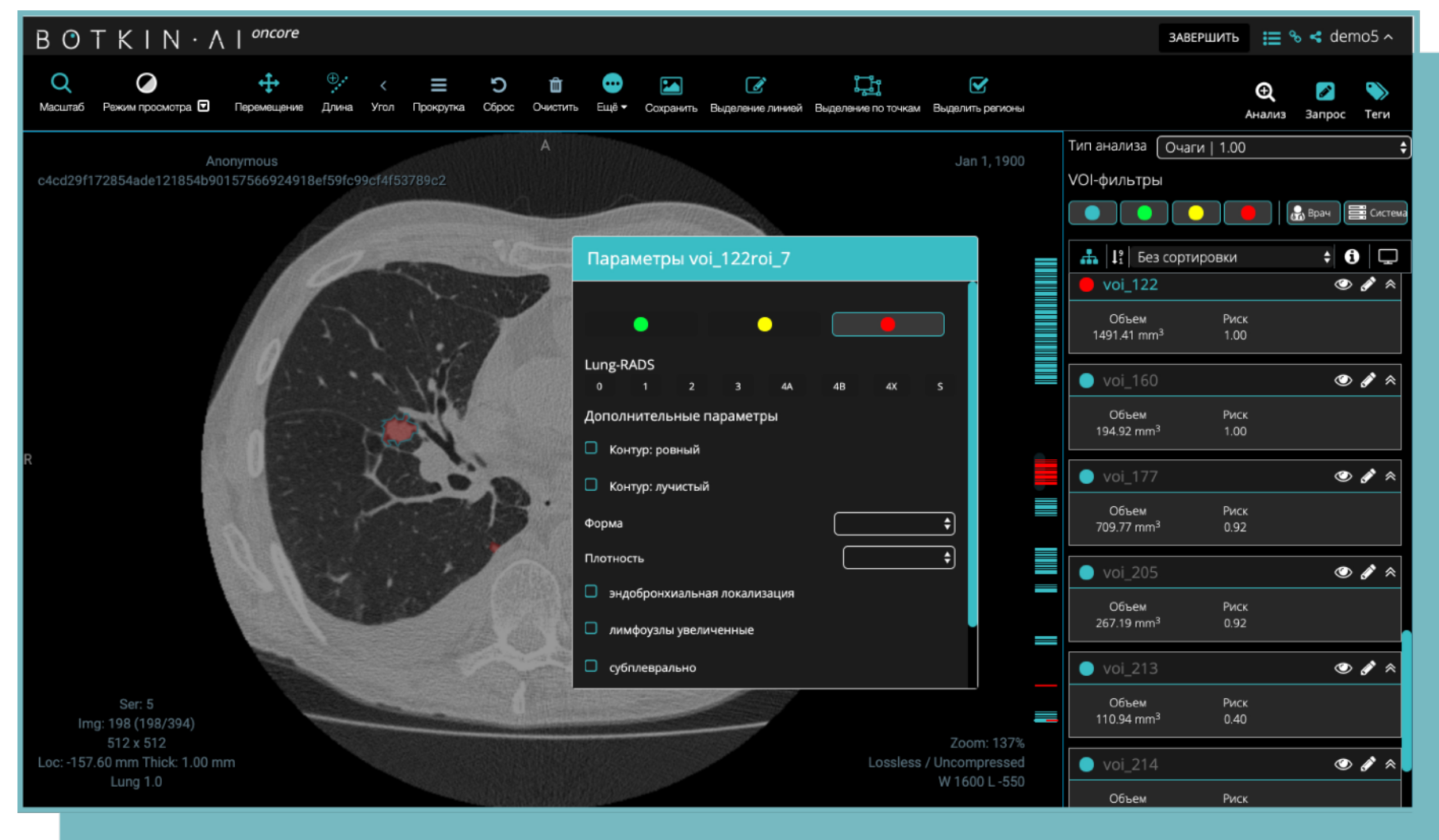
Статус патологии

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

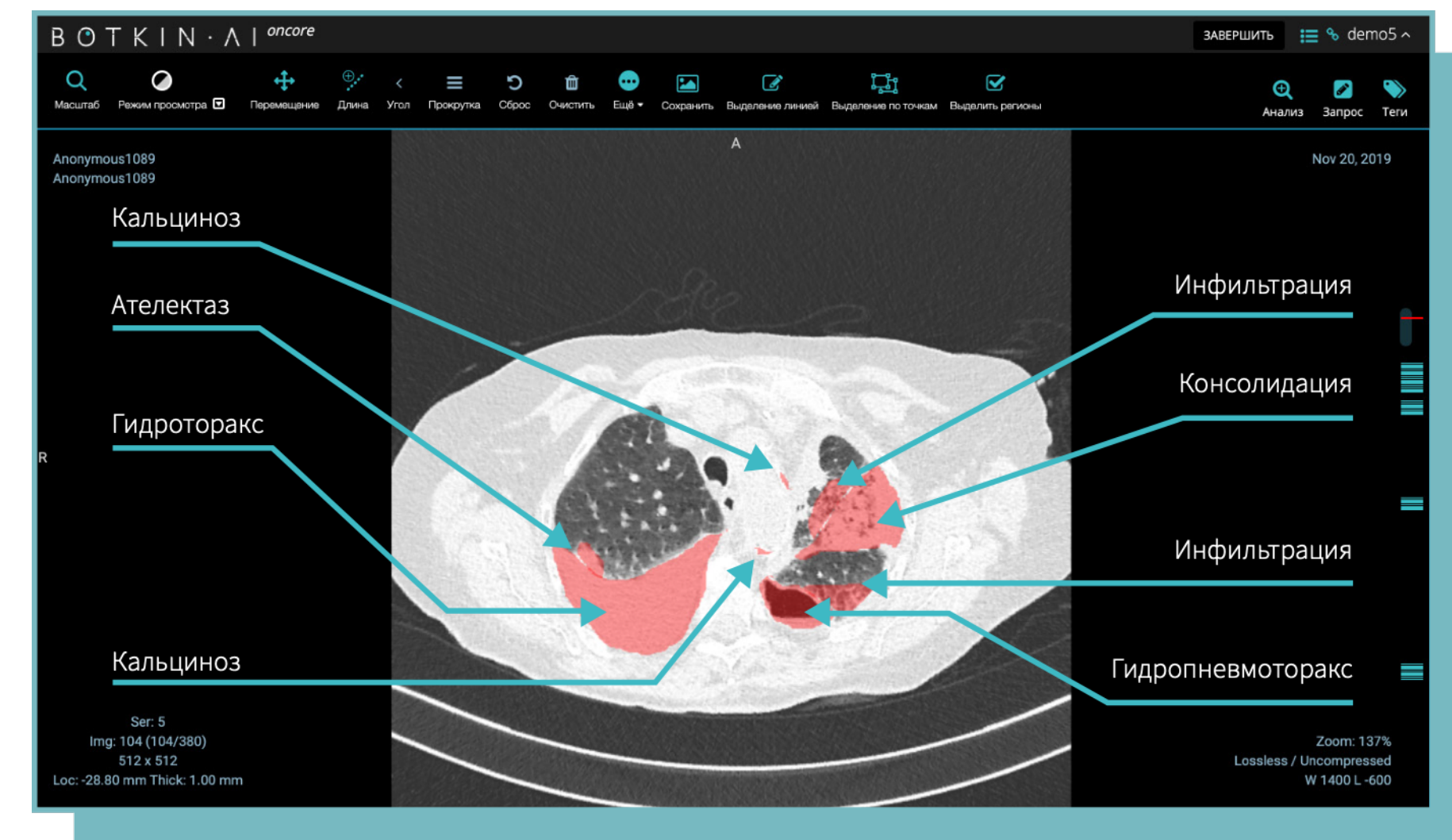
[↻](#) [🔍](#)

Начата промышленная эксплуатация платформы с подключением к ЦАМИ регионов

## Компьютерная томография

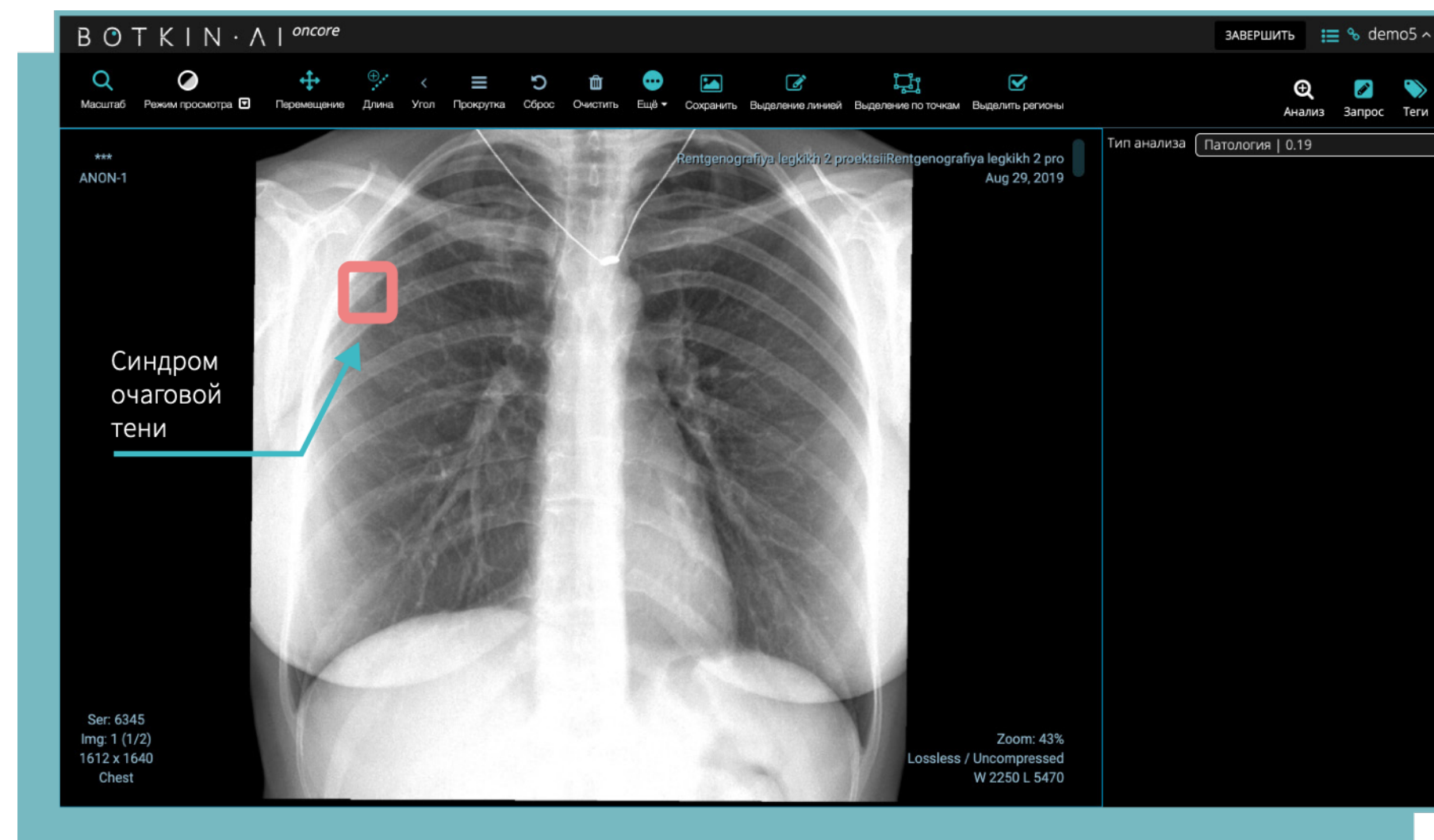


- Детектирование и визуализация новообразований
- Определение неонкологических патологий, в том числе: эмфизема, консолидация, фиброзы, кисты, бронхоэктазы, матовое стекло
- Приоритизация исследований



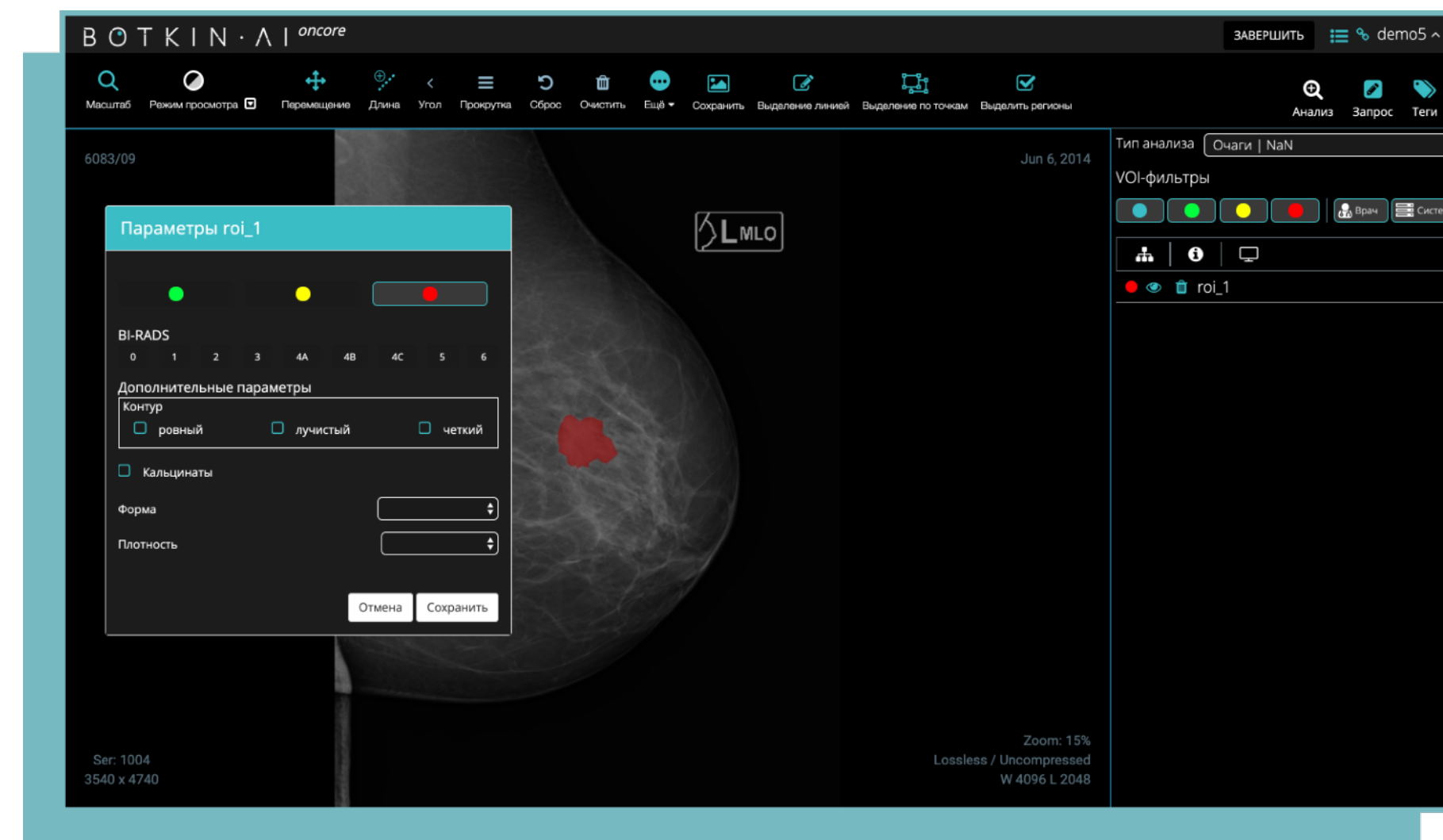
- Автоматическая классификация исследований в соответствии с Lung-RADS
- Измерение объема и плотности очагов
- Определение динамики очагов

## Рентген и флюорография



- Детектирование и сегментация синдромов, в том числе синдрома обширного/ограниченного затемнения легочного поля, обширного просветления легочного поля, синдрома очагов и ограниченной/диффузной диссеминации в легочном поле
- Приоритизация исследований

## Маммография



- Детектирование и визуализация новообразований
- Измерение площади и плотности очагов
- Приоритизация исследований
- Автоматическая классификация исследований в соответствии с BI-RADS



- Автоматический анализ изображений в целях обнаружения изменений, содержащих признаки поражения легких
- Обеспечение приоритизации исследований с учётом найденных подозрений
- Предоставление возможности визуализации найденных регионов затемнений для анализа их врачом

116ec0ce-1607-4c39-88d7-58e6cd2a523b  
116ec0ce-1607-4c39-88d7-58e6cd2a523b

Ser: 1  
1024 x 1024  
view: PA

Тип анализа: Патология | 0.85

VOI-фильтры

pnvoi\_0

pnvoi\_1

Список запросов

Карта пациента	Дата исследования	Модальность	Статус патологии	Состояние
2f2b1aef-a998-4a84-a2d7-dac703bee754	31-12-1900	DX	●	Завершен
13b69932-7587-4c4d-b2d9-67d87f2767e9	31-12-1900	DX	●	Завершен
19d65d3-5b6b-4abb-856f-791692e229d0	31-12-1900	DX	●	Завершен
30f09a8d-c8d2-416f-86cf-b56f5c99ea07	31-12-1900	DX	●	Завершен
13c7e896-0bae-43eb-8e9a-f498e3deff14	31-12-1900	DX	●	Завершен
1feb318a-20e7-4fc8-8e6a-145416f972b4	31-12-1900	DX	●	Завершен
2f05627f-60eb-4a46-85d5-69b8c0391643	31-12-1900	DX	●	Завершен
015a202d-5e18-4dcf-802c-07e7e75e14a38	31-12-1900	DX	●	Завершен
2d958b72-ac2e-4117-86c7-ecff5c112d	31-12-1900	DX	●	Завершен
2a7f6c4-8c1f-4960-b678-1f44b1d89f9	31-12-1900	DX	●	Завершен
2a27aad6-fdc7-491f-885d-44d5619a6cf5	31-12-1900	DX	●	Завершен
c00a132f-6108-46a7-a67a-77efd3d3d0ef	31-12-1900	DX	●	Завершен
12c380a9-97e9-475d-9e67-49e416f6c00	31-12-1900	DX	●	Завершен
26f63e56-725c-474e-979d-17dab41fc9e2	31-12-1900	DX	●	Завершен
2be405ce-d581-4e02-bb92-04c5145697fe	31-12-1900	DX	●	Завершен
1b6345c7-0d2c-4b43-b214-a5b43d69ac87	31-12-1900	DX	●	Завершен
c0282b0-d5d9-411b-899d-b6174992bd01	31-12-1900	DX	●	Завершен
0d2e6cd3-a646-4cad-942b-59f7226fc27	31-12-1900	DX	●	Завершен
22d3ebb7-eaf1-4b93-aea5-6dc714e3dacc	31-12-1900	DX	●	Завершен
30e36566-9754-48eb-a84-456454c076d1	31-12-1900	DX	●	Завершен

Фильтры

Пациент

Модальность

Начало диапазона

Конец диапазона

Статус

☐ Только для просмотра

Патологический статус

○

По результату обработки AI исследование не содержит признаков патологии

●

Врач подтвердил отсутствие патологии

○

По результату обработки AI исследование содержит признаки патологии

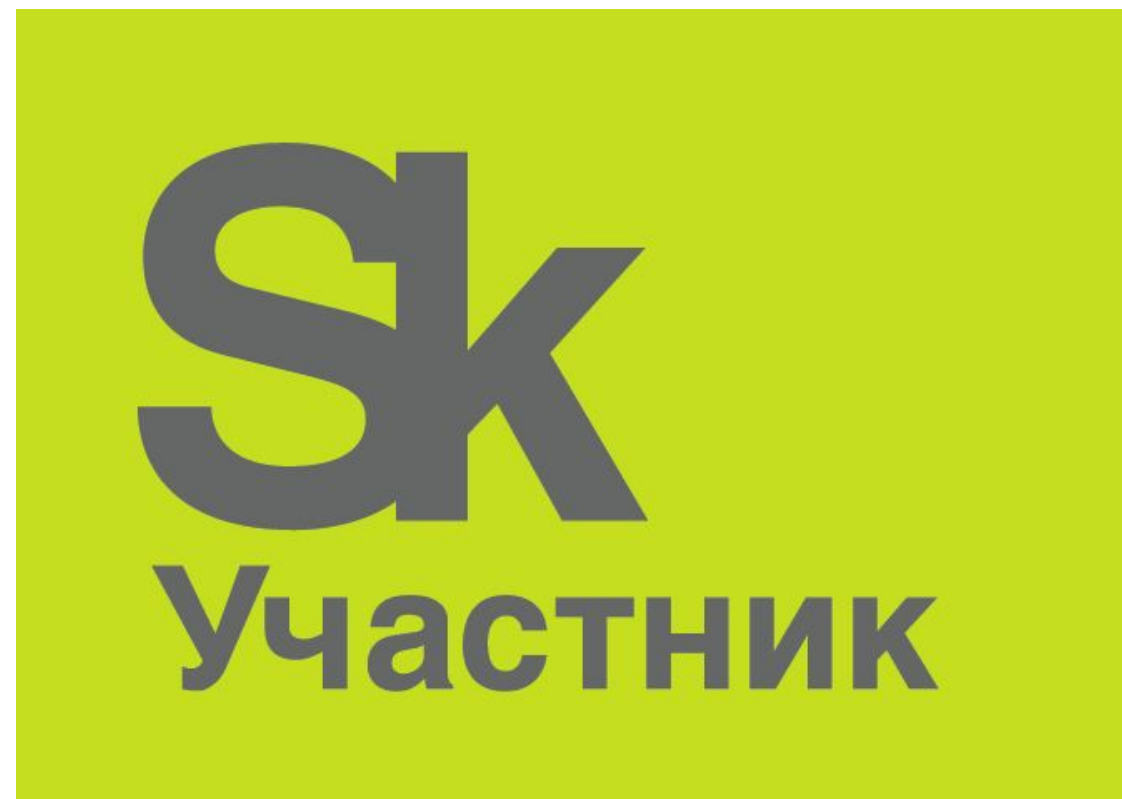
●

Врач подтвердил признаки патологии

●

По результату обработки врачом исследование требует динамического наблюдения или дополнительного изучения





Компания является резидентом Сколково с 2017 года, участвует в крупнейших российских и международных выставках и конференциях. Компания имеет патенты на технологию использования искусственного интеллекта в здравоохранении

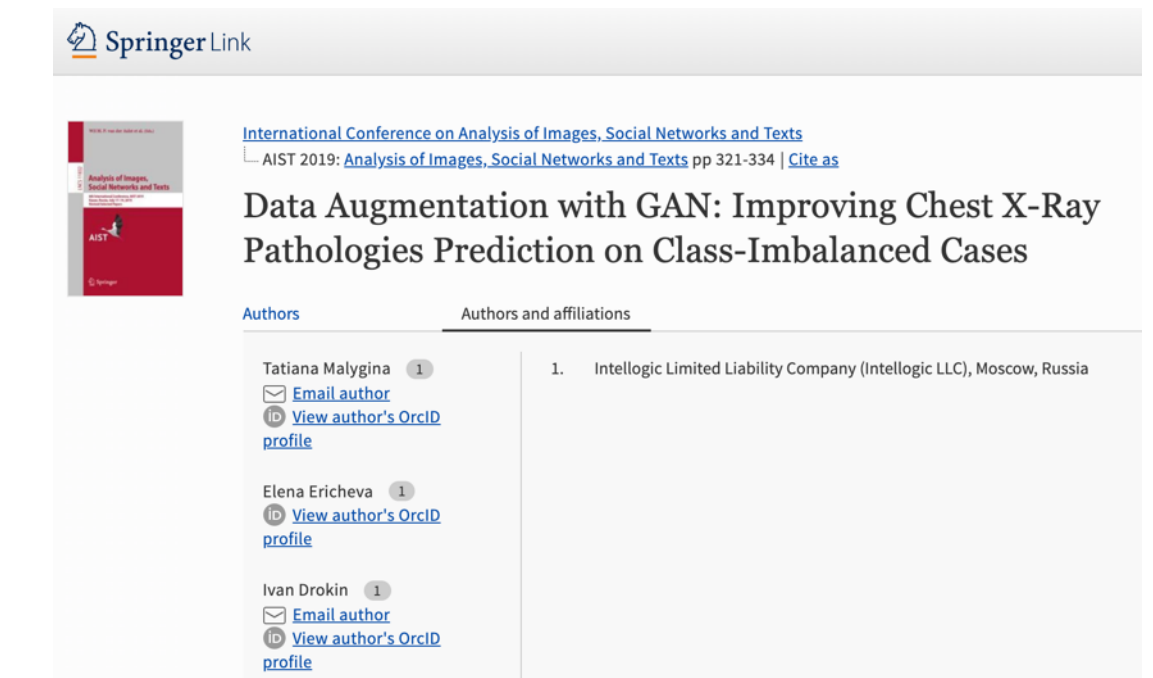


Проект Botkin.AI является участником «дорожной карты» HealthNet Национальной технологической инициативы, формирующей ключевые направления цифрового здравоохранения России.

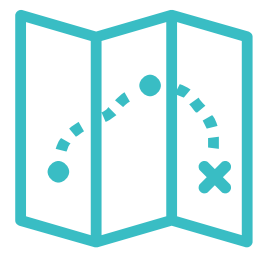
Среди акционеров компании – фонды, учредителями которых являются ГК Росатом, АО «РБК», Р-Фарм



Научно-медицинский консультативный совет Botkin.AI возглавляет Президент Российского Общества Рентгенологов и Радиологов, экс-президент Европейского Конгресса Радиологии, руководитель курса лучевой диагностики Факультета фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, д.м.н., профессор В.Е. Сеницын



Компания ведет научно-исследовательские работы по использованию технологий искусственного интеллекта в здравоохранении и публикует результаты исследований в ведущих специализированных международных изданиях



## Адрес

Г. Москва, Сколково,  
Большой бульвар 42/1



## Телефон

+7 495 649-13-09



## online

<http://botkin.ai>  
[info@botkin.ai](mailto:info@botkin.ai)