

---

## Практический опыт и перспективы использования технологий искусственного интеллекта на региональном уровне

# Искусственный интеллект и машинное обучение

В 1959 году Артур Сэмюэль вводит термин «Машинное обучение»:

Машинное обучение – процесс, в результате которого машина (компьютер) показывает поведение, которое в нее не было явно заложено (запрограммировано)

## Развитие искусственного интеллекта

- 50-60 года 20 века, Артур Сэмюэль, Джозеф Вейцбаум, Фрэнк Розенблатт и другие
- Первые успехи: игра в шашки, виртуальный собеседник, вывод теорем.
- В 70х наступает «зима искусственного интеллекта»
- В 2006 году Джеффри Хинтон вводит термин «Глубокое обучение»
- В 2012 начинает развиваться технология глубоких сверточных сетей

С этого времени начинается новый бум нейросетей

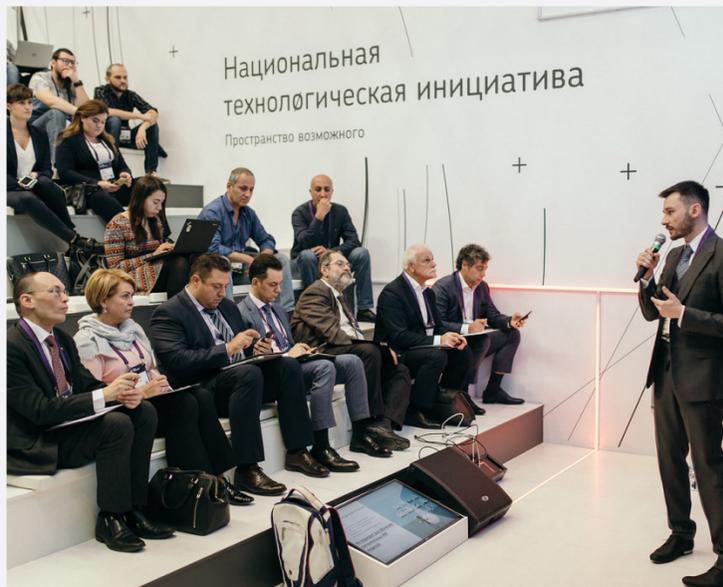


# Ассоциация «Национальная база медицинских знаний» - драйвер рынка искусственного интеллекта для здравоохранения



## Изменяем нормативное регулирование

- Круглый стол в «Сколково» (совместно с ТРГ), 21.09.2018
- Круглый стол с Советом Федерации, 21.11.2018
- **Проект предложений для Росздравнадзора вносимый через комиссию по социальной политики СФ РФ**



## Присоединяем продукты/проекты и новых участников

- 1й смотр совместно с РВК в рамках Московского международного форума «Открытые инновации»



## Запустили пилотный проект

- Подписано соглашение между «НБМЗ» и губернатором ЯНАО на запуск пилотного проекта внедрения ИИ в медицине
- **Решения участников НБМЗ тестируются в Новгороде, Мурманске, Карелии, Кировской области и т.д.**

Поддержка:



## О проекте

### Назначение проекта Botkin.AI

Программная платформа для диагностики и анализа рисков развития заболеваний на основе математических моделей представления пациентов с использованием технологий искусственного интеллекта. Резидент Сколково.

### Ключевые элементы платформы:

Технологии  
искусственного интеллекта

+

Информационные  
технологии

Собственная патентуемая технология  
создания и использования  
математических моделей пациентов

Собственные ИТ инструменты для  
интеграции с медицинскими данными и  
визуализации полученных результатов

# Актуальность повторного пересмотра изображений На примере рака легких

В более чем 70% случаев  
рентгенологи пропускают рак легких на КТ исследованиях

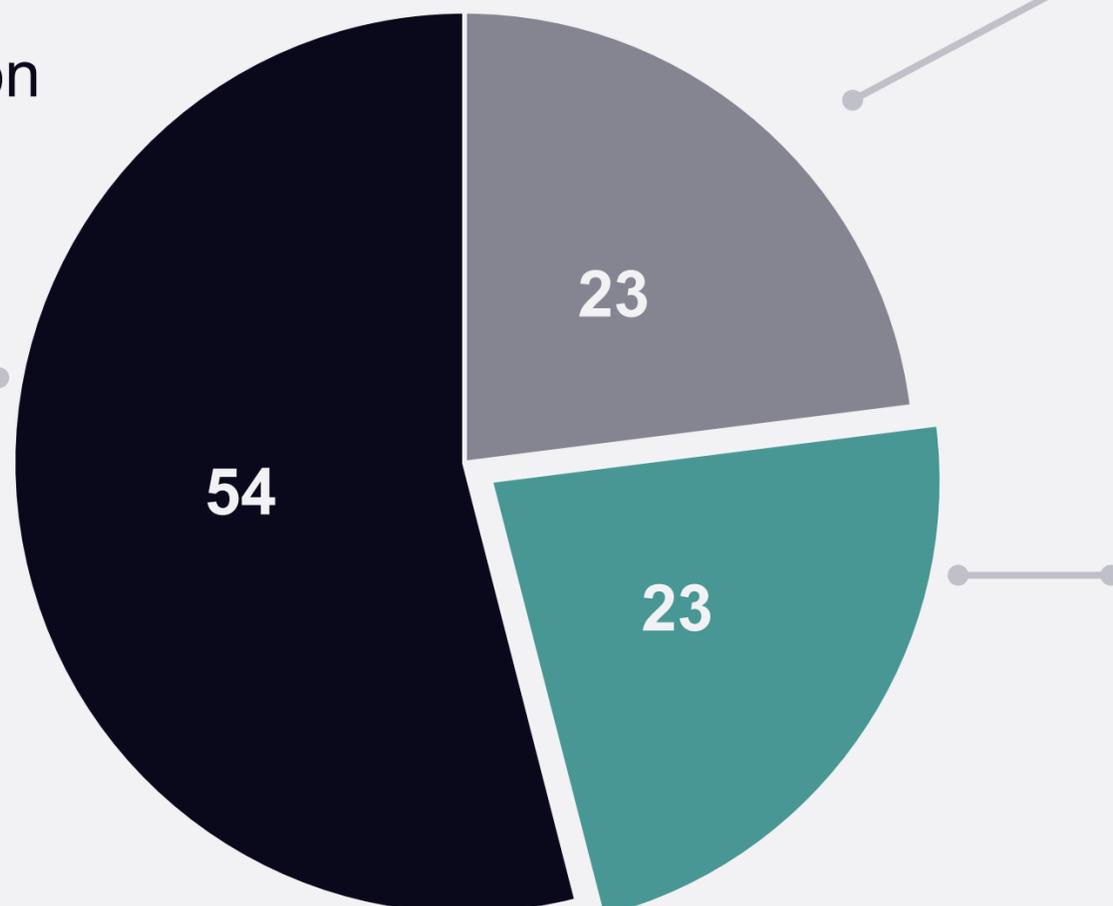
Источник информации:

Исследование в рамках международной программы ранней диагностики рака легких

International Early Lung Cancer Action Program (I-ELCAP)

Пропущено  
рентгенологами

Рак был виден на предыдущем КТ, но пропущен рентгенологом



**Ошибка диагностики**

Новообразование было выявлено на предыдущем КТ, но не классифицировано как злокачественное

**Диагностировать не возможно**

Рак не был виден на предыдущем КТ

# Скрининг (пересмотр) диагностических изображений

## Задача:

- автоматический повторный пересмотр диагностических изображений, на которых врачи-рентгенологи не обнаружили злокачественные новообразования

## Цель:

- Повышение выявляемости онкологических заболеваний, прежде всего на ранних стадиях



# Результаты региональных пилотных проектов использования

## Новгородская область:

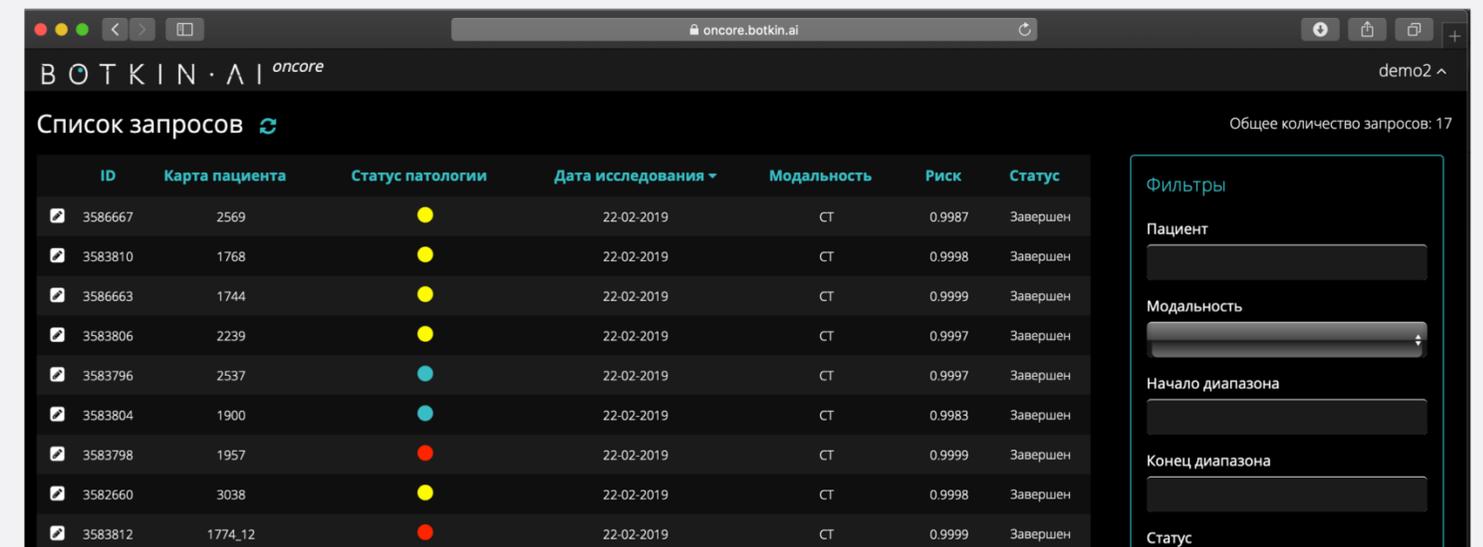
- Пересмотрено 100 исследований КТ грудной клетки с использованием платформы Botkin.AI
- Врачи Новгородской области подтвердили 3 ранее не диагностированных случая подозрения на рак легких, определенные с помощью платформы Botkin.AI

## Мурманская область:

- Пересмотрено 250 исследований КТ грудной клетки с использованием платформы Botkin.AI
- Выявлены 2 ранее не диагностированных случаев подозрения на рак легких

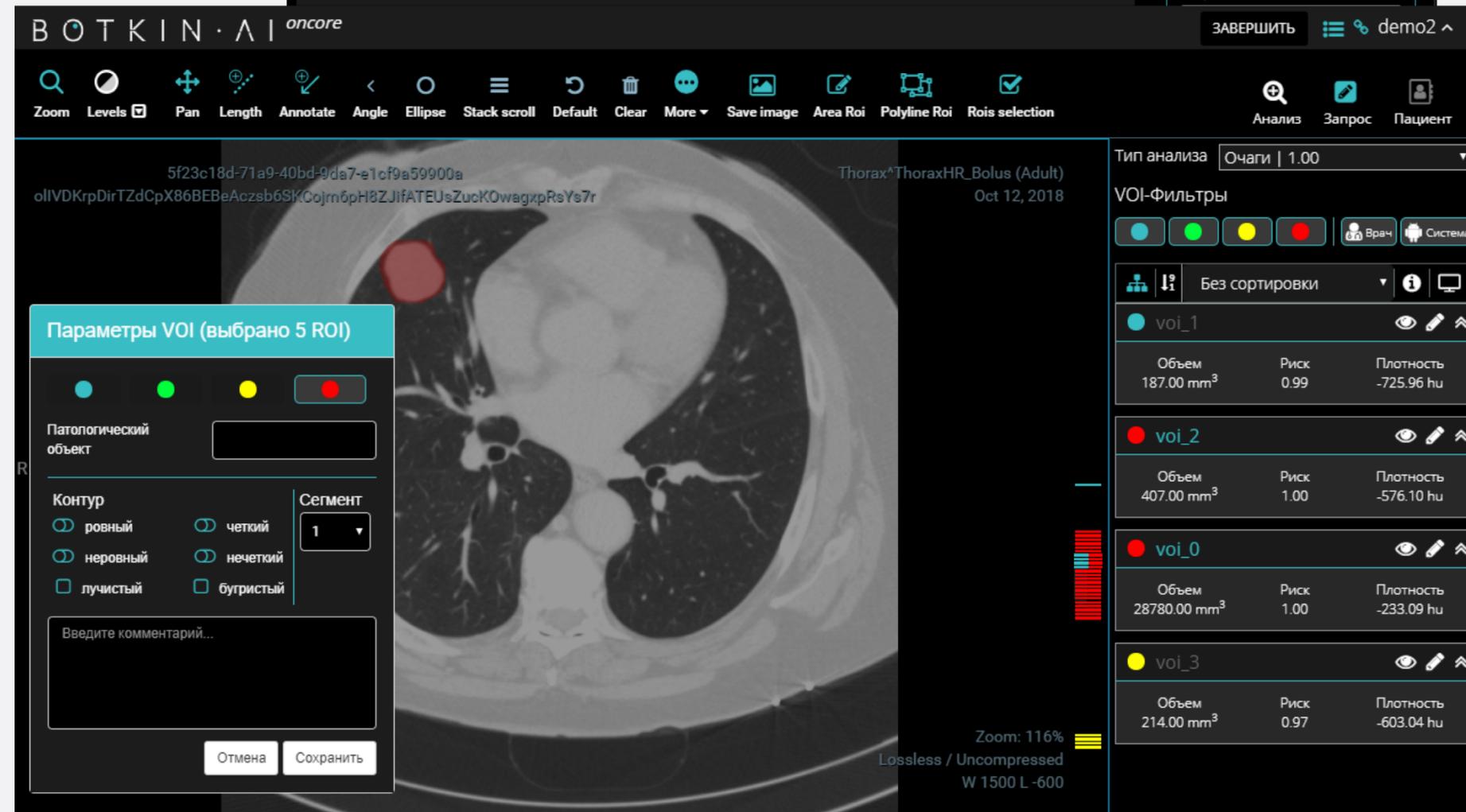
## ЯНАО:

- Выявлены 2 ранее не диагностированных случаев подозрения на рак легких



Список запросов

ID	Карта пациента	Статус патологии	Дата исследования	Модальность	Риск	Статус
3586667	2569	●	22-02-2019	СТ	0.9987	Завершен
3583810	1768	●	22-02-2019	СТ	0.9998	Завершен
3586663	1744	●	22-02-2019	СТ	0.9999	Завершен
3583806	2239	●	22-02-2019	СТ	0.9997	Завершен
3583796	2537	●	22-02-2019	СТ	0.9997	Завершен
3583804	1900	●	22-02-2019	СТ	0.9983	Завершен
3583798	1957	●	22-02-2019	СТ	0.9999	Завершен
3582660	3038	●	22-02-2019	СТ	0.9998	Завершен
3583812	1774_12	●	22-02-2019	СТ	0.9999	Завершен



Параметры VOI (выбрано 5 ROI)

Патологический объект

Контур

- ровный
- неровный
- лучистый
- четкий
- нечеткий
- бугристый

Сегмент: 1

Введите комментарий...

Отмена Сохранить

Тип анализа: Очаги | 1.00

VOI-Фильтры

VOI	Объем	Риск	Плотность
voi_1	187.00 mm <sup>3</sup>	0.99	-725.96 hu
voi_2	407.00 mm <sup>3</sup>	1.00	-576.10 hu
voi_0	28780.00 mm <sup>3</sup>	1.00	-233.09 hu
voi_3	214.00 mm <sup>3</sup>	0.97	-603.04 hu

Zoom: 116%  
Lossless / Uncompressed  
W 1500 L -600

# Перспективы пересмотра изображений на примере диагностики рака легких

**3 млн.** Исследований КТ грудной клетки в РФ год



**60 000** Диагностируется рак легких



**30000** Будет дополнительно диагностировано



**90 000** Общее количество после пересмотра



**+50%**

Повышение выявляемости рака легких

**50%**

# Ценность проектов

## Для органов управления здравоохранением

- Выполнение ключевых показателей Федерального проекта «БОРЬБА С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ»
  - ✓ Повышение доли злокачественных новообразований, выявленных на ранних стадиях (1-2 стадии)
  - ✓ Повышение доли больных со злокачественными новообразованиями, состоящих на учете 5 лет и более
  - ✓ Снижение показателя однолетней летальности больных со злокачественными новообразованиями

## Для клиник и врачей

- Снижение вероятности врачебных ошибок
- Снижение нагрузки на врачей-рентгенологов
- Возможности использования для научной работы и в целях повышения квалификации

# Развитие проектов в 2019 году

Во 2 квартале

2019 г. в

ПИЛОТНЫХ

регионах

планируется:

## Анализ маммографических изображений

Скрининг маммографических исследований для ранней диагностики рака молочной железы

## Анализ рентгенограмм органов грудной клетки, в том числе следующих патологий

- ✓ Ателектаз
- ✓ Кардиомегалия
- ✓ Инфильтративные изменения (пневмония)
- ✓ Периферические образования лёгкого
- ✓ Пневмоторакс
- ✓ Плевральный выпот
- ✓ Эмфизема
- ✓ Отек легких

## Анализ флюорограмм

# Наши контакты



## Адрес

Г. Москва, Сколково,  
Большой бульвар 42/1



## Телефон

+7 495 649-13-09



## online

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