



Применение искусственного интеллекта и методы машинного обучения в современной медицине

Хисамутдинов Альфир, доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ

alfirhis@mail.ru

План лекции



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

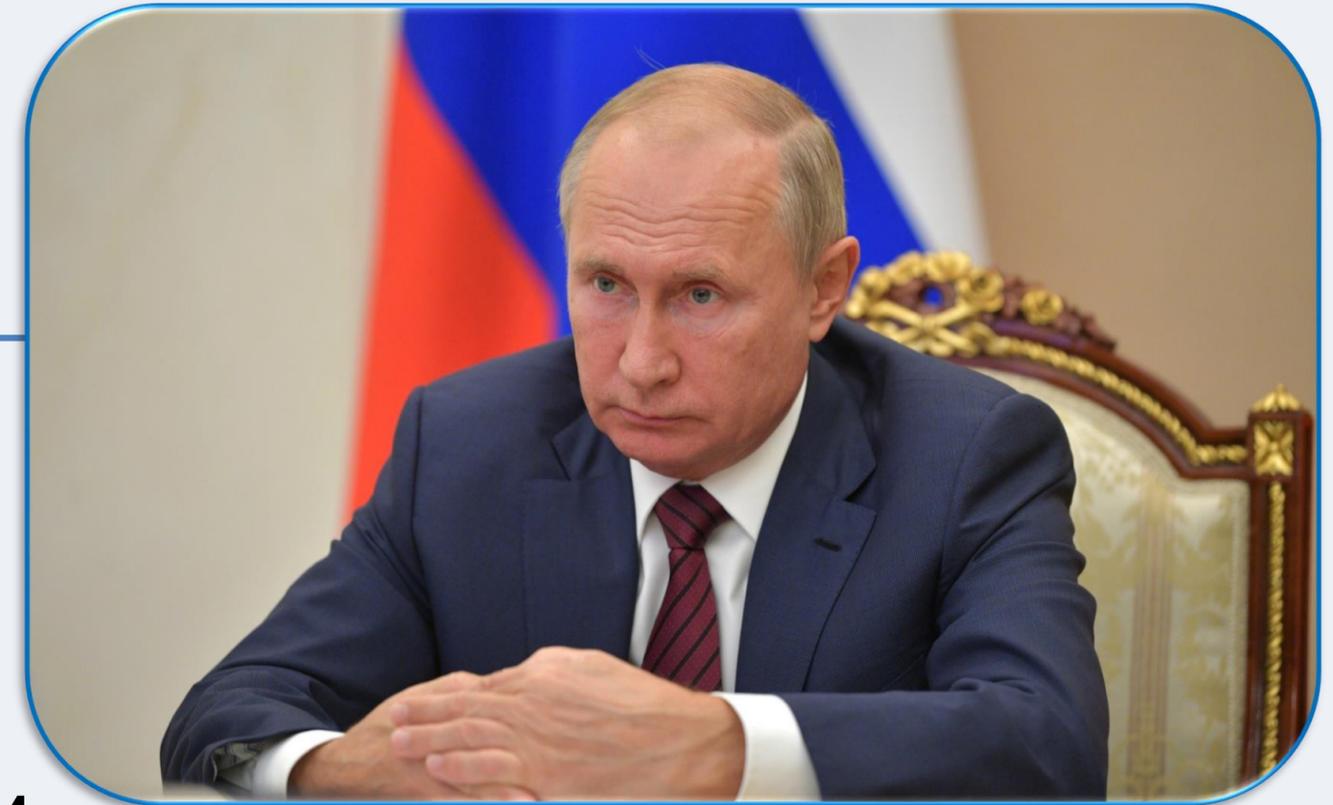
**Понятие
искусственного
интеллекта**

**Методы
искусственного
интеллекта и их
применение в
здравоохранении**

Владимир Путин

«...одно из ключевых направлений технологического развития, которые определяют и будут определять будущее всего мира –если кто - то сможет обеспечить монополию в сфере искусственного интеллекта, – ну последствия нам всем понятны – тот станет властелином мира»

(Совещании по вопросам развития технологий в области искусственного интеллекта с Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 30.05.2019 г.)



https://rodinananeve.ru/wp-content/uploads/2022/02/putin_1.jpg

Нормативное регулирование применения искусственного интеллекта В Российской Федерации



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

Указ Президента Российской
Федерации от 10.10.2019 г.
№490

«О развитии искусственного
интеллекта в РФ».

Утверждена

«Национальная стратегия
развития искусственного
интеллекта на
период до 2030 г.»:



Что такое искусственный интеллект?



Казанский Государственный
Медицинский Университет

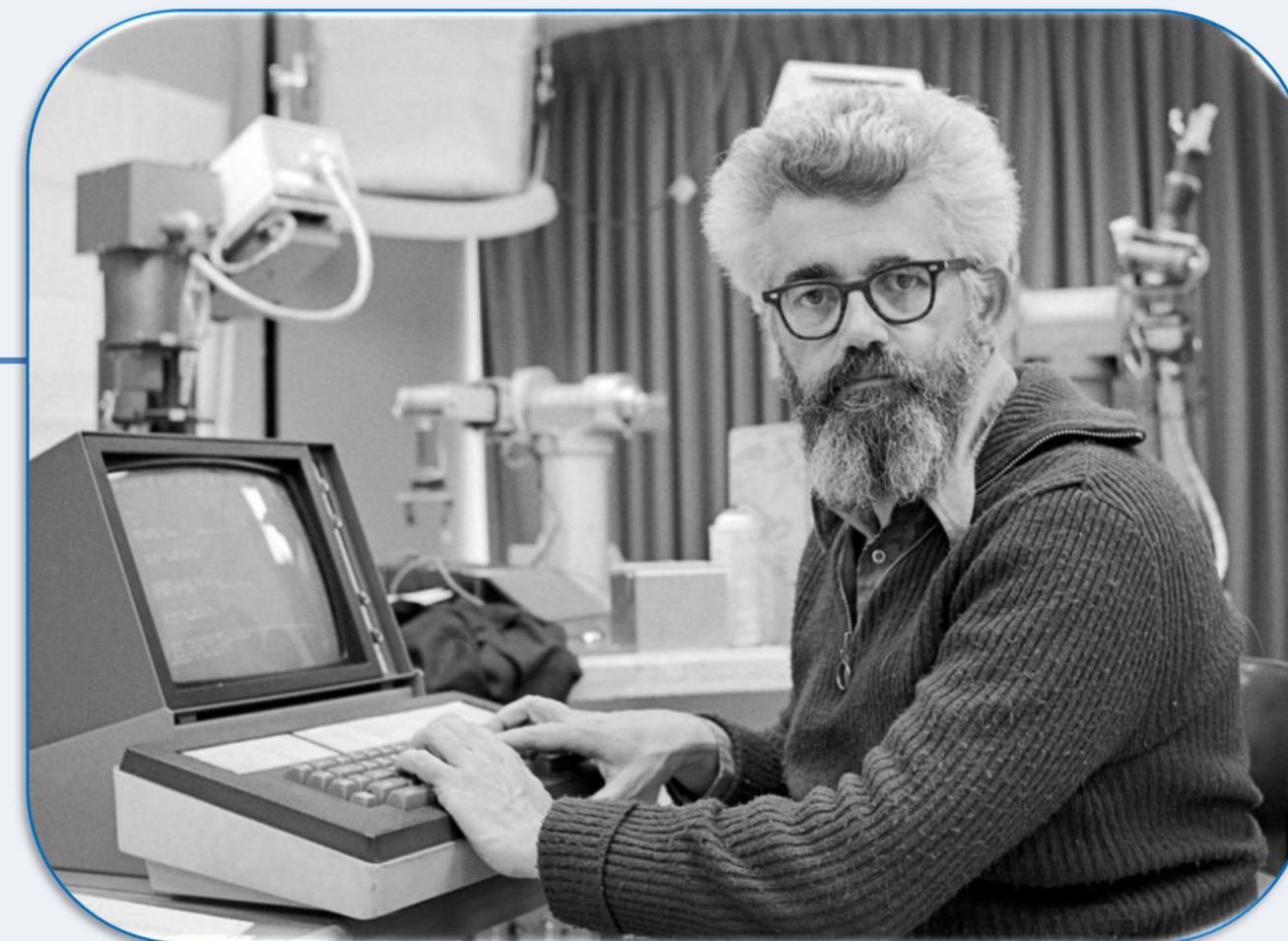
INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

Джон Маккарти

1956 «Искусственный интеллект»

Наука и инженерная деятельность, направленная на
создание умных машин



https://webiomed.ru/media/ck_uploads/2020/03/19/iskusstvennyi-intellekt-v-medicine_1.jpg

История изучения искусственного интеллекта (ИИ)

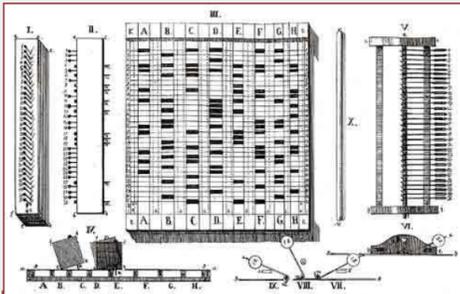


Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/Linear_Homeoscope.png/200px-Linear_Homeoscope.png



С.Н. Корсаков впервые в истории информатики применил перфорированные карты

1642

В.Шиккард
Б.Паскаль.
Создание суммирующей машины

1832

Немецкий инженер
Конрад Цузе
сконструировал
вычислительную
машину Z1



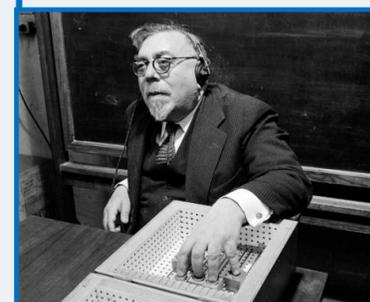
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Zuse_Z1.jpg

1938

Алан Тьюринг
«искусственный
интеллект лучше
исследовать,
программируя
компьютеры»

1940

Н. Винер сформулировал
требования к вычислительным
машинам



<https://region-invest.ru/wp-content/uploads/2021/09/1693946339681e4e078e70a4ce76313a.jpg>

1950

<https://www.cantorsparadise.com/the-birthplace-of-ai-9ab7d4e5fb00>



Джон Маккарти вместе с группой ученых-разработчиков предложил определение ИИ

1954

А. А. Ляпунов семинар
«Автоматы и мышление»
Начало исследования ИИ
в России

Родилось направление
ИИ - Neural language
processing (обработка
естественного языка)

1956

Первая медицинская электронная
система литературного поиска -
MEDLARS

1964

Первые голосовые
помощники

1965

1975

Первый ИИ-помощник врача
MYCIN



Создан суперкомпьютер
IBM Deep Blue

1997

21
век

Направления изучения искусственного интеллекта

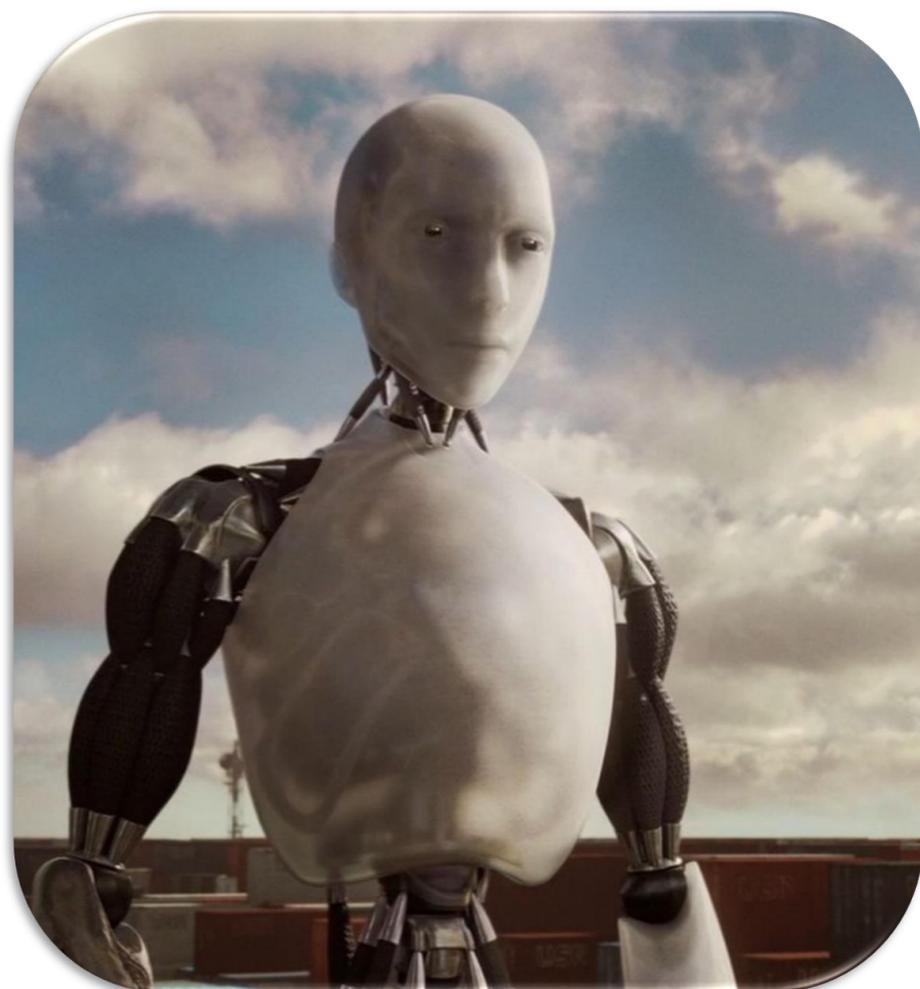


Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

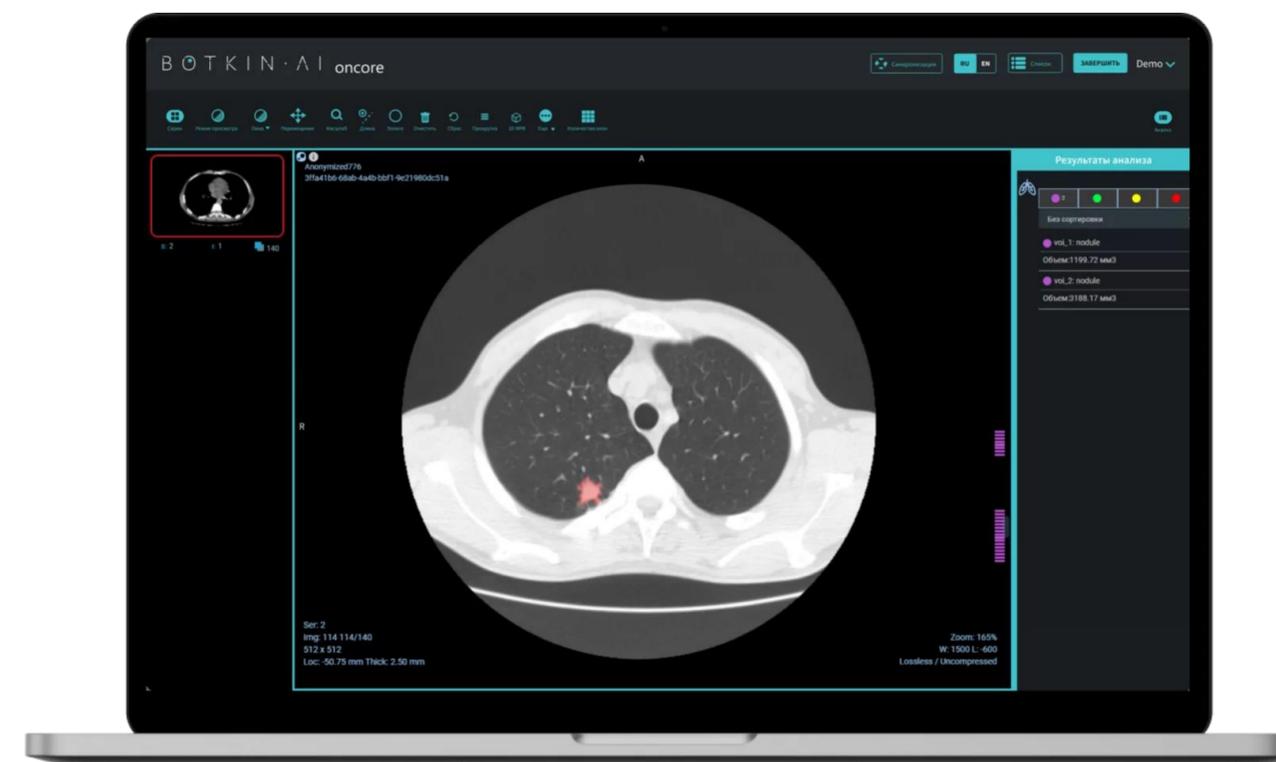
ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

Бионический (сильный искусственный интеллект)



<https://pic1.kartinco.top/images/11/sizto.jpg>

Прагматический (слабый искусственный интеллект)



https://thumb.tildacdn.com/tild6437-6331-4138-a364-313733336565/-/format/webp/image_32.png

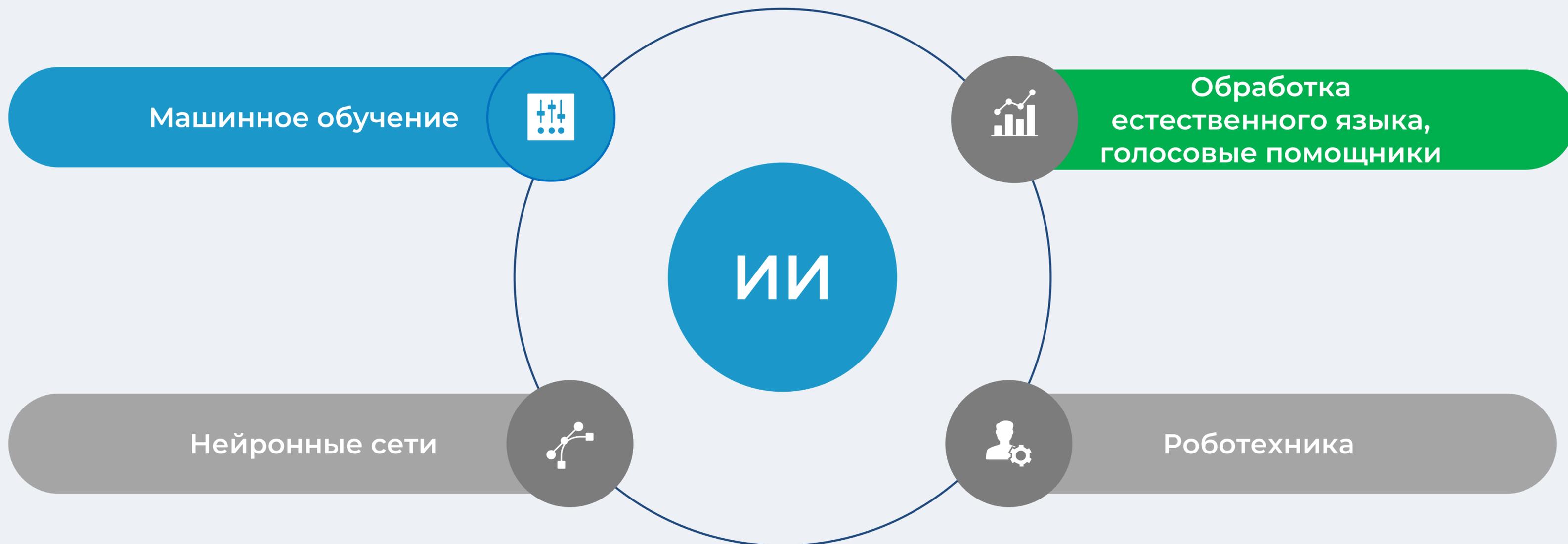
Методы искусственного интеллекта



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Технологии

Извлечение фактов из текста

Распознавание голоса и преобразование
голоса в текст

Классификация текстов

Генерация текста или речи

Машинный перевод

Анализ тональности текста



Голосовые помощники



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



1 Пациенту требуется помощь, он зовёт медсестру



2 Медперсонал получает оповещение о новом запросе



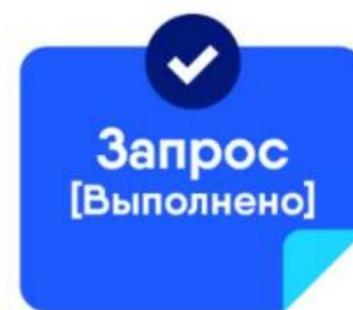
3 Пациент получает необходимую помощь



1 Система обрабатывает и преобразовывает речь в текст



2 Формируется запрос, содержащий всю необходимую информацию



3 Запрос пациента выполнен



Привет, я Алиса

Ваш голосовой помощник.
Теперь многие вещи проще делать, говоря со мной.



Машинное обучение



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Системы поддержки принятия
врачебных решений

Анализ изображений
(компьютерное зрение)

CARE MENTOR AI

ОРГАНЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ: ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА

Результат получен за 8 с

Выявлены патологические изменения

<input type="checkbox"/> Кальцинат в легких	Нет
<input type="checkbox"/> Кардиомегалия	Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Инфильтрация / консолидация	Есть
<input type="checkbox"/> Нарушение целостности кортикального слоя	Нет
<input type="checkbox"/> Диссеминация	Нет
<input type="checkbox"/> Очаг затемнения	Нет
<input type="checkbox"/> Инородные тела	Нет
<input type="checkbox"/> Ателектаз	Есть
<input type="checkbox"/> Полость с распадом / уровнем жидкости	Нет
<input type="checkbox"/> Плевральный выпот	Есть
<input type="checkbox"/> Пневмоторакс	Есть

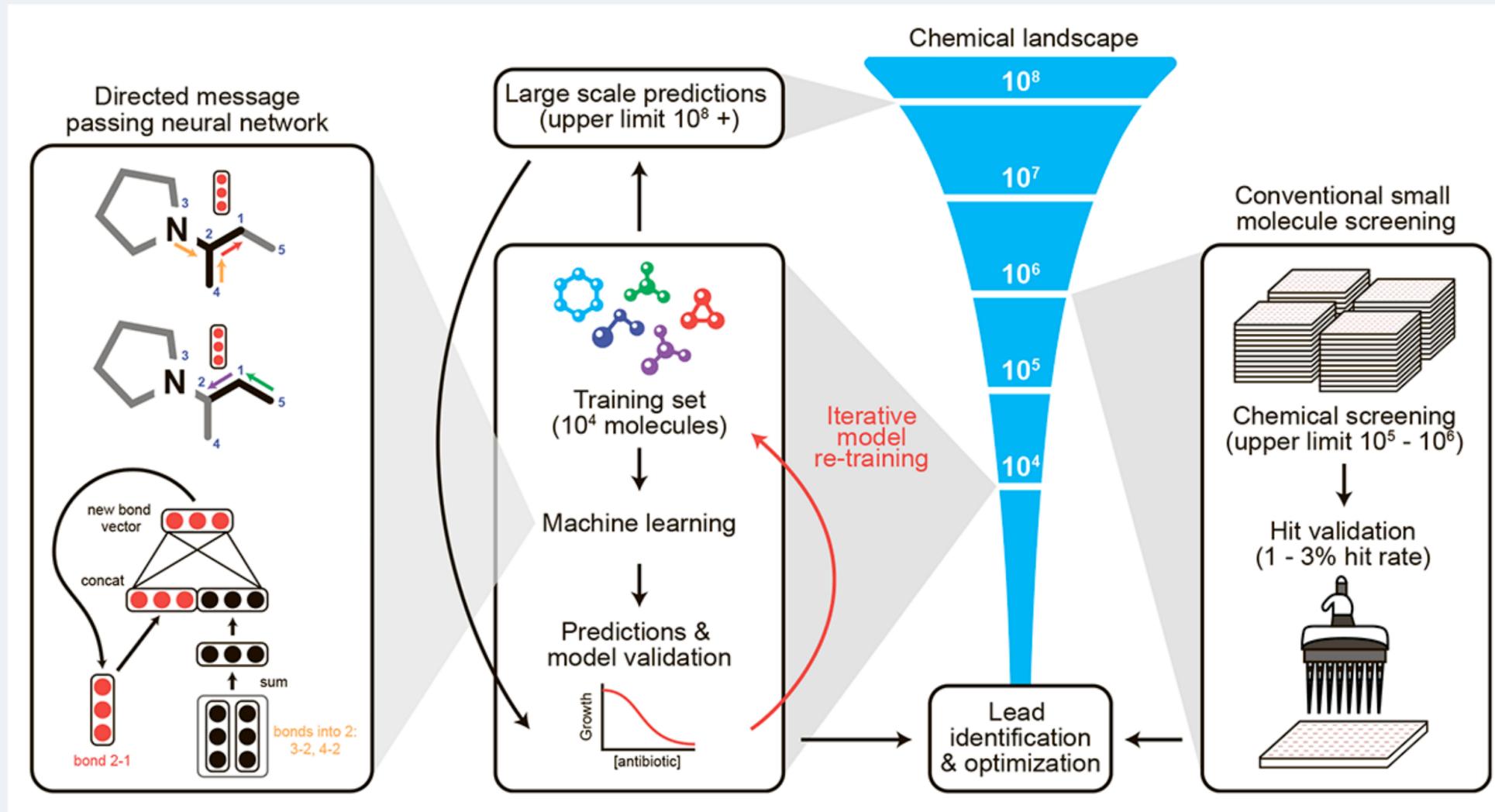
Нейронные сети



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Поиск новых антибиотиков: сначала алгоритм поиска обучают на выборке соединений, для которых известны антибактериальные свойства



Хирургический робот daVinci



Робот дезинфектор

Институт искусственного интеллекта «Университет Иннополис»



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Компьютерное зрение

Системы поддержки
принятия решений

Технологии анализа
естественного языка

Анализ больших данных

<https://cdn3.tu-tu.ru/wp-content/uploads/2021/04/kazan-25.jpg>

AI4Medicine (ИИ в медицине)



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР

**Исследования патологий на
рентгеновском снимке
легких**

**Распознавание
инсульта по снимкам
КТ-МРТ**

INNOPOLIS
UNIVERSITY

**Распознавание
остеопороза**

**Разработка методов ИИ для
ранней диагностики
импинджмент-синдрома
тазобедренного сустава**

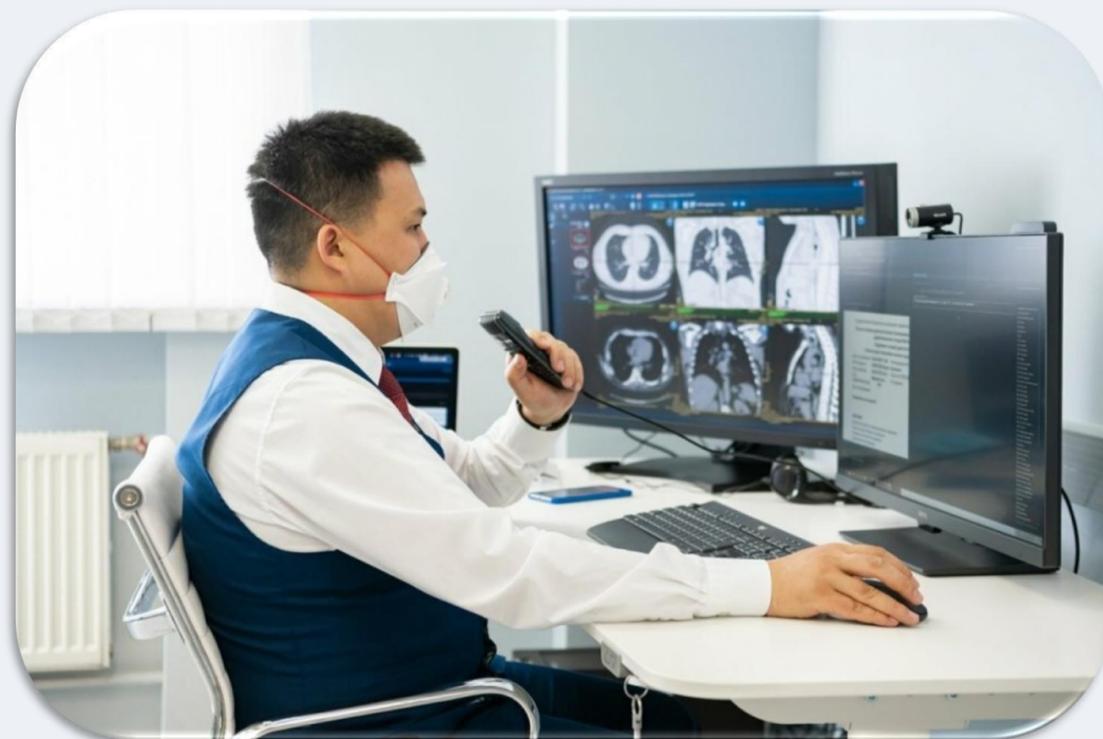
Проект AI-Radiology



Казанский Государственный
Медицинский Университет

INNOPOLIS
UNIVERSITY

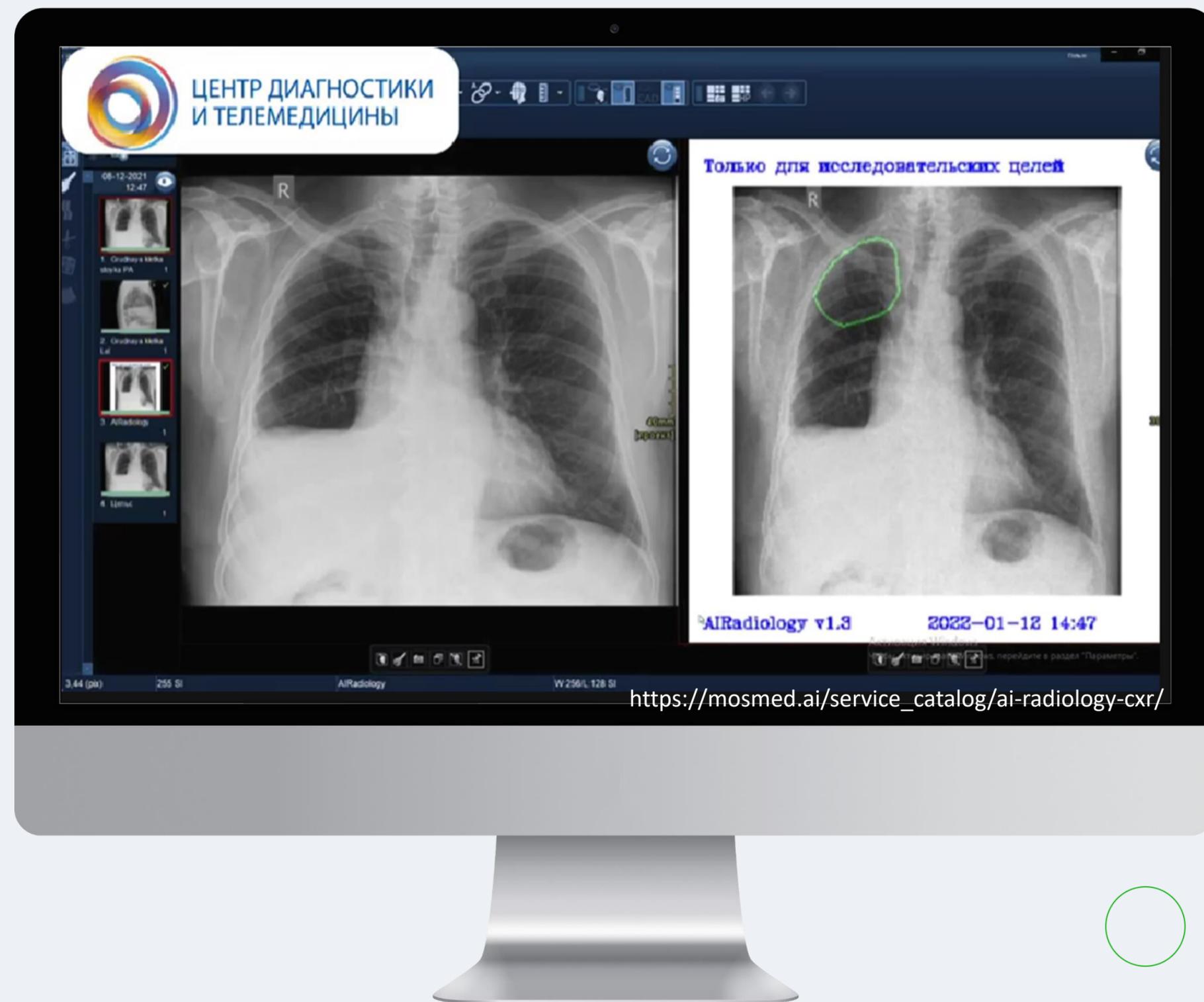
ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/2377661/pub_5fa8fc891aeb58326c614cd9_5fa8fc953a59d851051d7440/scale_1200

Точность
>90%*

*<https://ai.innopolis.university/airadiology/>



INNOPOLIS
UNIVERSITY

● ОПОРНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР



Казанский Государственный
Медицинский Университет

Спасибо
за внимание