



ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ НЕПРЕРЫВНОГО  
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ  
**ОНКОнастороженности**  
И РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ЗНО



АРТЁМ МАГНИЦКИЙ  
директор по развитию бизнеса

13 октября 2023 года



# Разрабатываем сервисы цифрового здравоохранения с 2010 года

региональные  
централизованные  
подсистемы

сервисы поддержки принятия решений

системы  
электронного  
учета пациентов

интеграционные  
решения

>250 проектов

- ✓ для врачей
- ✓ для организаторов здравоохранения
- ✓ для научно-медицинских организаций



Решения в реестре отечественного ПО



Решения на базе ИИ

# Опыт и экспертиза в разработке IT-решений в онкологии



для врачей-онкологов – для ГВС – для оргздрава

- В 11 регионах подсистема «Онкология»
- «Онкопаспорт пациента»
- веб-платформа онкологической статистики
- система мониторинга онкослужб субъектов РФ

для терапевтов - для врачей общей практики - для фельдшеров

**настороженность в отношении возможного онкологического заболевания у пациента**



**раннее выявление ЗНО**

# Выявление рака на ранней стадии

Эффективность скрининга

**рак молочной железы**

**рак легкого**

**рак толстой и прямой кишки**

**рак  
шейки матки**

**А как быть  
с остальными  
видами рака?**

«Ранняя диагностика злокачественных новообразований зависит главным образом от онкологической настороженности врачей общей практики и их знаний»

---

В.И. Чиссов, В.В. Старинский, А.С. Мамонтов, Т.В. Данилова  
«Алгоритмы выявления онкологических заболеваний у населения Российской Федерации»

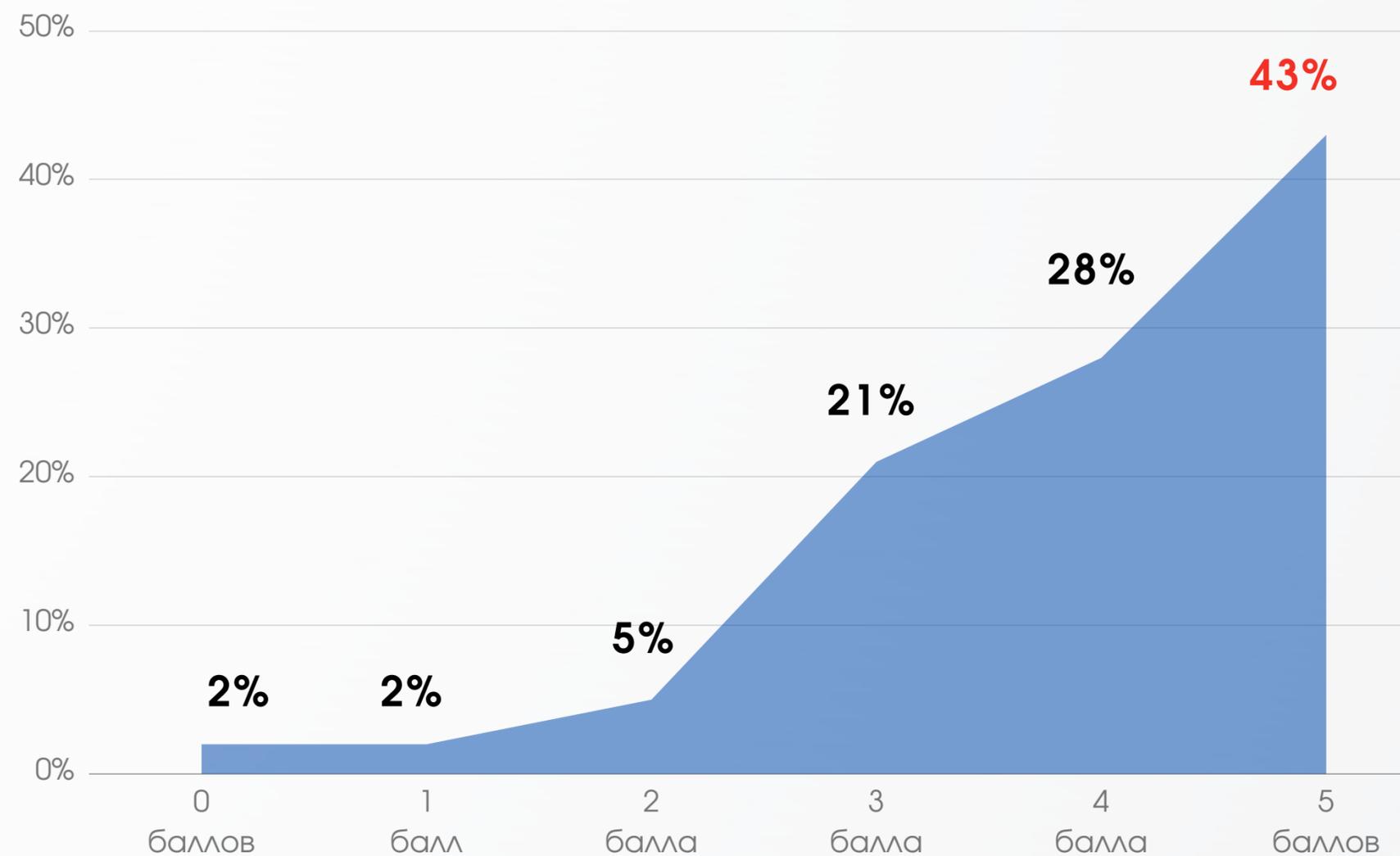


# Онкологическая настороженность в России

**Только 3%**  
от 66,2 млн рублей,  
выделенных ФФОМС  
на дополнительных выплаты  
за **онконастороженность**,  
было потрачено в 2022 году

VS сахарный диабет

Опрос:  
оцените по 5-балльной шкале уровень  
своей настороженности в отношении  
сахарного диабета, где 0 – "не проверяю  
никого", а 5 – "проверяю всех"



\*по результатам опроса 1184 медицинских специалистов, 5–11 апреля 2023 года

# Онконастороженность – начало

для терапевтов - для фельдшеров - для врачей общей практики

## Рабочий инструмент с доказанной эффективностью

разработана в 2020 году

7 регионов внедрения

- анкета с указанием симптомов
- предположительный диагноз
- перечень рекомендуемых диагностических исследований





## Проблема

Динамика развития науки и медицины в сфере онкологии не позволяет своевременно актуализировать цифровые решения на базе научных знаний



## Решение

Применение алгоритмов непрерывного машинного обучения для оперативного и проспективного определения связи неспецифических симптомов с вероятным ЗНО

# Онконастороженность – настоящее

для терапевтов - для фельдшеров - для врачей общей практики



Решение на базе ИИ



В процессе регистрации медизделия



Соответствует задачам ФП «Борьба с онкологическими заболеваниями»

Сервис, который помогает врачу вовремя заметить тревожные симптомы у пациента, способные указывать на наличие злокачественного новообразования (ЗНО) на ранней стадии, и направить его на дополнительные диагностические исследования и прием у онколога.

Решение ориентировано на оценку неспецифичных симптомов онкологических заболеваний у тех пациентов, у которых **еще нет соответствующего диагноза** или подозрения на ЗНО от онколога.

# О сервисе



Научный базис – «Алгоритмы выявления онкологических заболеваний у населения Российской Федерации»



Технологическая основа – алгоритмы машинного обучения, в том числе «обучение с подкреплением»



Источник медицинских сведений – ЭМК пациента

> 100 вопросов

The screenshot displays the 'ОНКОНАСТОРОЖЕННОСТЬ' (ONCOGUARD) web application interface. The page is titled 'Общие сведения' (General information) and is part of a three-step process, with 'Шаг 1' (Step 1) currently active. The form includes the following sections:

- Пол (Gender):** Radio buttons for 'Мужской' (Male), 'Женский' (Female, selected), and 'Неизвестно' (Unknown).
- Возраст (Age):** Radio buttons for '0 - 17', '18 - 25', '26 - 65', '66 - 85' (selected), '> 85', and 'Неизвестно' (Unknown).
- Общие жалобы и симптомы (General complaints and symptoms):** A list of checkboxes with associated descriptions:
  - Похудание, потеря веса (Weight loss, loss of weight) - Беспричинное прогрессирующее похудание, потеря веса - один из признаков раковой интоксикации
  - Слабость, утомляемость (Weakness, fatigue)
  - Ночные поты (Night sweats) - Характерные симптомы лимфолейкоза и миеломы: повышение температуры тела, утренняя головная боль, обильный пот, особенно по ночам
  - Кашель (Cough) - Кашель, в т.ч. покашливание
  - Беспричинное повышение температуры тела (Unexplained fever)
  - Увеличенные лимфоузлы (Enlarged lymph nodes)

On the right side of the interface, there is a 'Следующий шаг' (Next step) button and a list of 'Возможные патологии' (Possible pathologies):

- Рак губы (Lip cancer)
- Рак полости рта и глотки (Oral and pharyngeal cancer)
- Рак гортани (Laryngeal cancer)
- Рак желудка (Stomach cancer)
- Рак пищевода (Esophageal cancer)
- Рак трахеи, бронхов и легкого (Tracheal, bronchial, and lung cancer)
- Колоректальный рак (Colorectal cancer)
- ЗНО кожи (Skin cancer)
- Рак предстательной железы (Prostate cancer)
- Рак почки (Kidney cancer)
- Рак щитовидной железы (Thyroid cancer)
- Лимфомы и лейкозы (Lymphomas and leukemias)
- Рак молочной железы (Breast cancer)

# Функционал

## Анкета

врач в ходе сбора анамнеза отмечает жалобы пациента в специальной электронной анкете

## Предикторы

сервис сопоставляет их с научно-доказанными предикторами развития того или иного вида рака

## Рекомендации

в случае соответствия жалоб определенному набору предикторов, сервис предлагает врачу «проявить настороженность»

## Исследования

сервис предлагает врачу перечень дополнительных диагностических исследований для конкретного пациента

## Маршрут

сервис потенциально способен «отследить» судьбу таких пациентов после их приема у терапевта или фельдшера, чтобы отметить, подтвердилось ли подозрение на ЗНО

## Список

всех пациентов, к кому врач проявил должную настороженность, впоследствии подтвердившуюся в ходе диагностики, сервис может представить в виде списка, с которым удобно работать оргздраву

# Два сценария применения сервиса

1

Врач вносит  
данные в сервис



2

Пациент вносит  
данные в сервис

# Технические аспекты

**Разметка данных:** данные о подтверждении диагноза ЗНО + конкретный онкологический диагноз по локализации

Сервис отслеживает результаты дальнейшей диагностики пациента, чьи данные врач-терапевт или фельдшер ранее вносил для проверки. Искусственный интеллект учитывает эти данные (обучается на них) при выдаче рекомендаций врачу в следующий раз уже для другого пациента.



## > 100 предикторов

как специфических,  
так и трудно формализуемых



потеря веса



слабость и утомляемость



повышение температуры



ощущение кома в горле



ночные поты



изменения в кашле курильщика

# Ценность сервиса



## Социально значимая

использование сервиса позволит увеличить количество пациентов, у которых выявлен рак на ранней стадии, повысить качество и продолжительность их жизни и снизить затраты системы здравоохранения на их лечение



## Научно-медицинская

применение ИИ позволило по-новому взглянуть на группы симптомов, характерных для ЗНО, оценить их специфичность и сгруппировать

## онконастороженность

0%



пациентов направляется к онкологу и на дополнительные исследования



100%



# Ценность сервиса



## Для пациента

Раннее выявление ЗНО значительно повышает эффективность терапии, а значит, качество и продолжительность жизни.

С внедрением сервиса весомо изменятся **показатели онкослужб** региона и данные по заболеваемости и смертности населения от ЗНО в регионе.

Автоматизированное выявление пациентов с онкопатологиями способно повысить настороженность врача в отношении ЗНО и помочь ему получить **дополнительные выплаты** в случае подтвержденных диагнозов.

Сервис будет полезен в научной работе: с помощью IT-инструмента сбор и анализ медицинских сведений в области онкологии или других нозологий станет быстрее, а сам сервис позволит проводить **полные факторные эксперименты**.





## Применение методики непрерывного машинного обучения для задач **онконастороженности** и раннего выявления ЗНО

- [teh-lab.ru](http://teh-lab.ru)
- [info@teh-lab.ru](mailto:info@teh-lab.ru)
- +7 (800) 302-55-10

# Стенд В12

Наш Telegram-канал  
о цифровом здравоохранении —  
«Записки Галена»

