



IMDRF International Medical
Device Regulators Forum

Пилотный проект применения искусственного интеллекта в здравоохранении ЯНАО: опыт, результаты, надежды

докладчик:
директор медицинского
информационно-аналитического
центра Ямало-Ненецкого АО
Ольга Белорус





Решиться на эксперимент с ИИ было не просто

ПРЕИМУЩЕСТВА

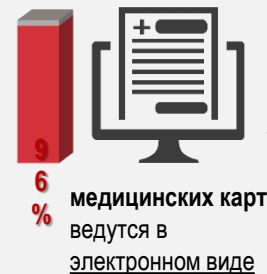
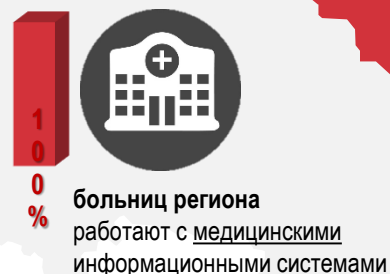
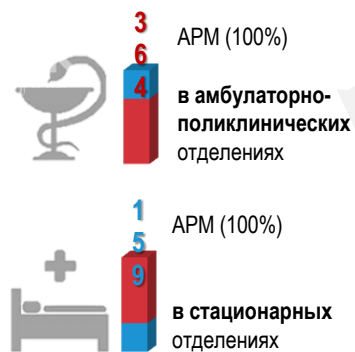
- Позволят проанализировать все доступные данные, включая данные прошлых периодов, автоматически, без участия человека
- Позволят применить неограниченное количество разнообразных методик, повысив тем самым вероятность правильной оценки
- Позволят выполнить анализ после ухода пациента / получения результатов исследований
- Позволят выполнить автоматический анализ всех имеющихся в МО / регионе данных и выявить высокую группу риска без необходимости обращения пациента в МО

БАРЬЕРЫ

- Вокруг этой темы много профанаций и хайпа
- Отсутствие доказанной клинической эффективности
- Неготовность врачей (недоверие, боязнь замены, страх тотального контроля)
- Неготовность ИТ специалистов, отсутствие специализации по направлению ИИ



Наши предпосылки к внедрению ИИ



инструментальная
и лабораторная
диагностика

анамнез

история
жизни

объективный
статус

клинический
диагноз

рекомендации
врача

на 1 января 2019 года

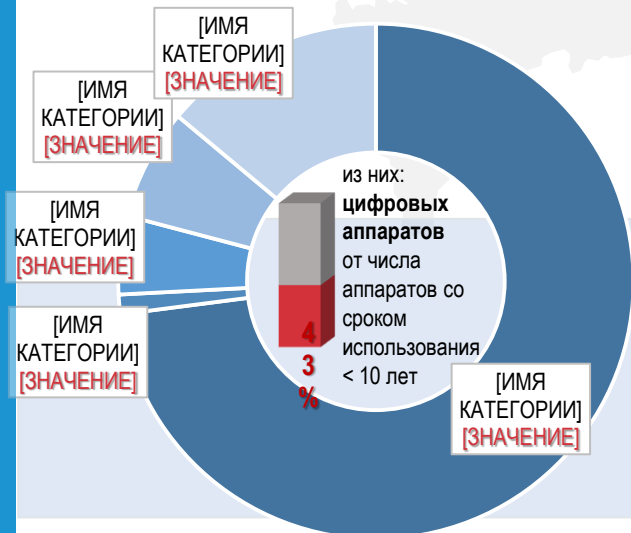
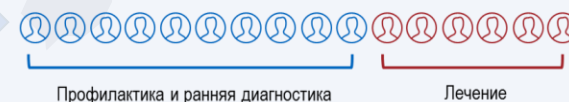


Ямал входит в состав
регионов-лидеров
по исполнению показателей
«дорожной карты»
развития ЕГИСЗ

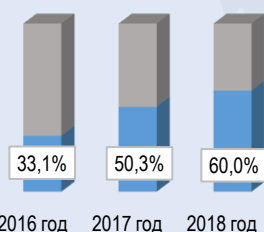
Система здравоохранения сегодня



Система здравоохранения будущего



ЧИСЛО ЦИФРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ОТ ОБЩЕГО ЧИСЛА ИССЛЕДОВАНИЙ



1 0 0 %
цифровых изображений
по результатам лучевой
диагностики
аккумулируются
в региональном ЦАМИ
с IV квартала 2018 года

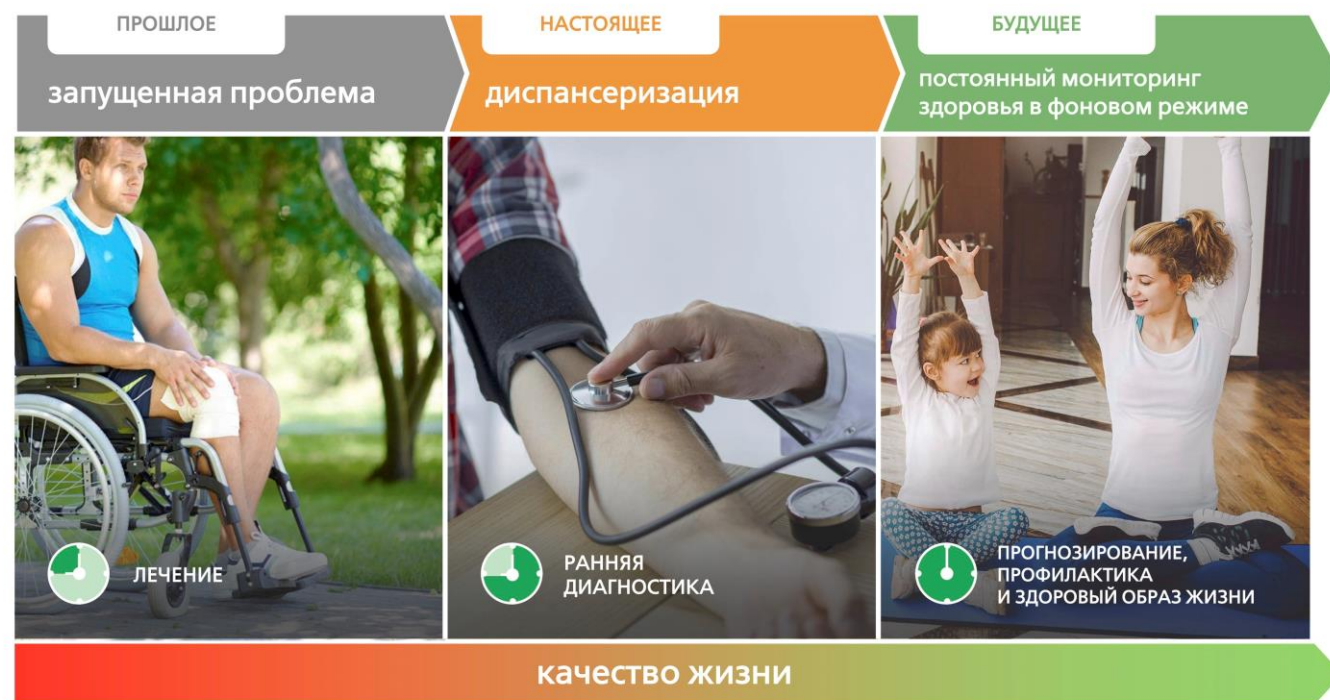


Поиск продуктов: упор на профилактику



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ»

Траектория развития определена — движение к прогнозированию, профилактике и здоровому образу жизни



Мы поставили перед собой следующие задачи:

- Выбрать несколько продуктов для проверки их работы в наших условиях.
- Упор сделать на профилактику, т.к. это один из важнейших трендов национального проекта «Здравоохранение».
- Обратиться к компетентному партнеру за помощью в консалтинге и зрелыми командами.
- Провести «пилот» без выделения финансирования и в сжатые сроки.
- Добиться измеримых и масштабируемых результатов.



Сотрудничество с ассоциацией «Национальная база медицинских знаний»

Обратились в ассоциацию «Национальная база медицинских знаний»



<http://nbmz.ru/2018/08/30/sozdana-associaciya-razrabotchikov-iskusstvennogo-intellekta/>

Провели постановочное совещание с разработчиками для определения тактики и параметров проекта

Приняли участие в смотре систем поддержки принятия врачебных решений
форум «Открытые инновации», октябрь 2018



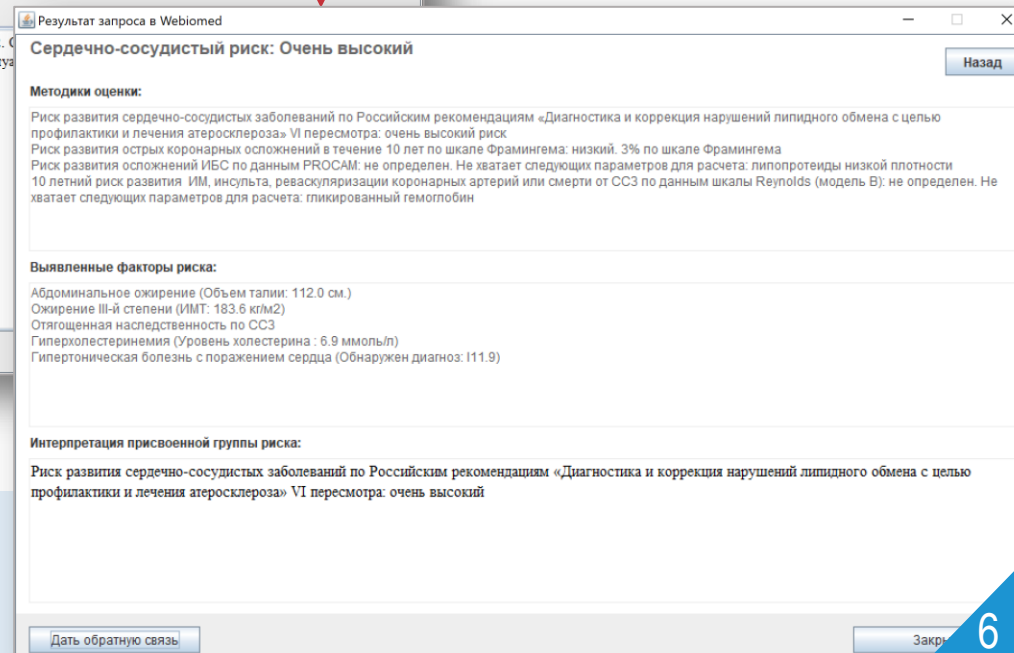
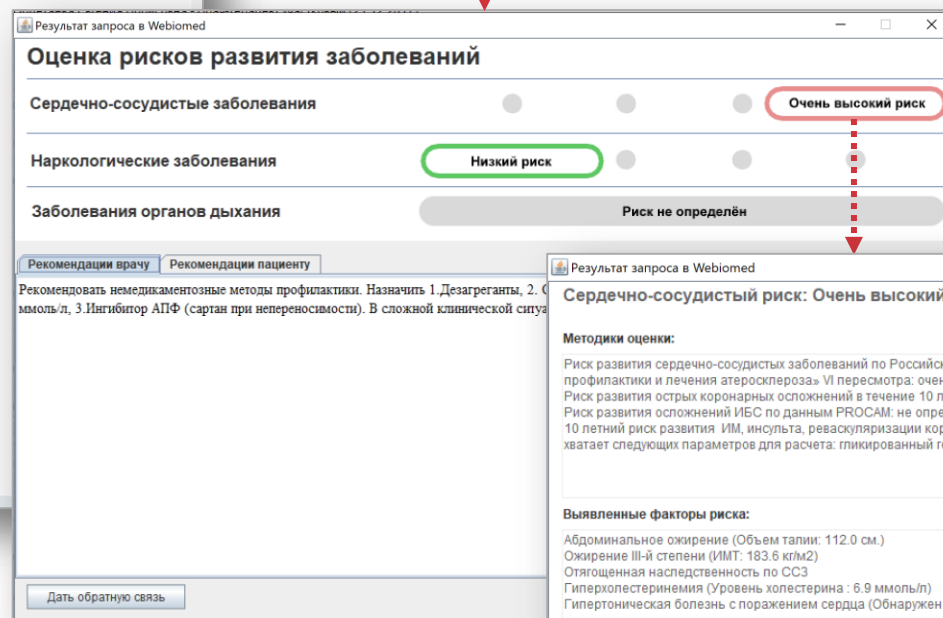
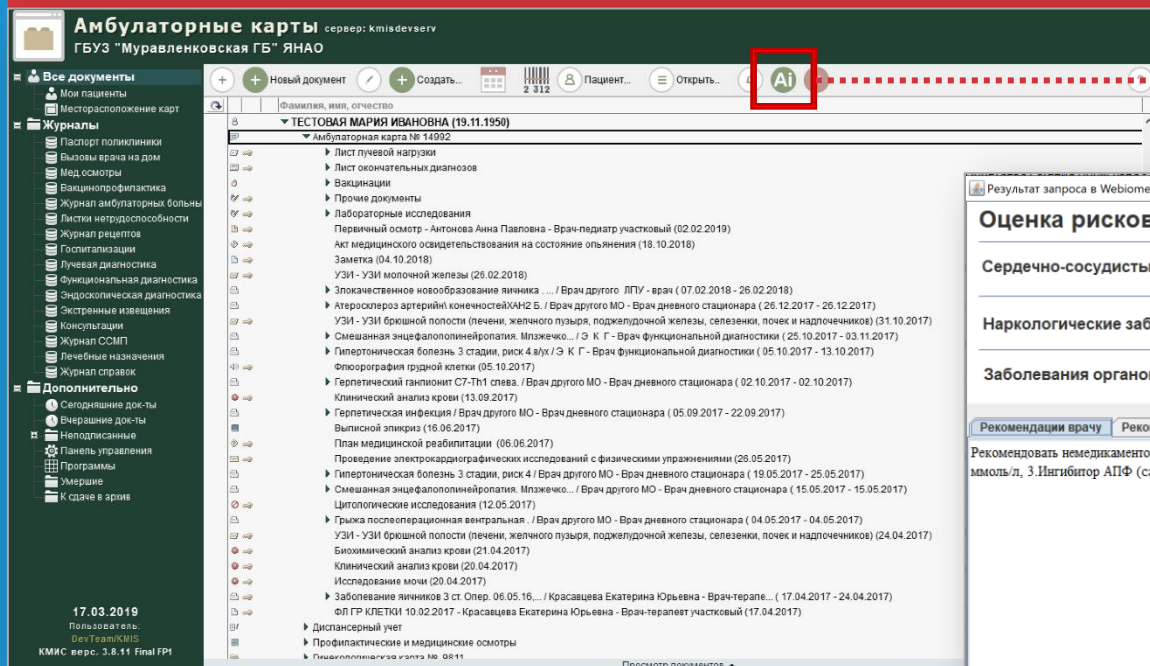
<http://nbmz.ru/2018/10/19/smotr/>

Подписали соглашение о сотрудничестве Правительства региона и НМБЗ
Подписали соглашение о сотрудничестве Правительства региона и НМБЗ





Работа врачей с ЭМК, интегрированной с СППВР



МИС автоматически анализирует электронную медицинскую карту пациента и отправляет в Webiomed запрос на анализ. Webiomed возвращает выявленные факторы риска и оценку риска, МИС выводит эти результаты врачу в своем интерфейсе



Отправка обратной связи разработчикам

Врач может отправить замечание в СППВР:

Результат запроса в Webiomed

Оценка рисков развития заболеваний

Сердечно-сосудистые заболевания	●	●	●	Очень высокий риск
Наркологические заболевания	Низкий риск	●	●	●
Заболевания органов дыхания	Риск не определён			

Рекомендации врачу Рекомендации пациенту

Рекомендовать немедикаментозные методы профилактики. Назначить 1.Дезагреганты, 2. Стадины, целевые уровни: холестерин менее 4,0, ЛПНП менее 1,5 ммоль/л, 3.Ингибитор АПФ (сартан при непереносимости). В сложной клинической ситуации консультация кардиолога, липидолога, гематолога и пр.

Оценка по результатам анализа данных: ○ 1 ○ 2 ● 3 ○ 4 ○ 5

Оценка по сформированным рекомендациям: ○ 1 ○ 2 ○ 3 ● 4 ○ 5

Ваши пожелания:

Учен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что не может являться точным диагнозом, ввиду отсутствия дополнительных данных

Дать обратную связь

Отправить разработчикам Закрыть

Эксперты могут проанализировать данные и улучшить работу системы:

Запрос на вычисление группы риска №36680 от 11 марта 2019, 18:42:49

Отправлен 11 марта 2019, 18:42:49	Запрос отправил: Логин: miravlenko МО: ГБУЗ ЯНАО "Муравленковская ГБ" Регион: Ямало- Ненецкий автономный округ	Медицинская информационная система медицинской организации (МИС МО) Условия оказания медицинской помощи неизвестны
Дата запроса 06 марта 2019		

Возраст 43 года	Дата рождения 03.01.1976	Пол Женский	Группа крови —	Резус-фактор —
Фенотип —	Рост, см 163,0, 19 февраля 2018	Вес, кг 61,0, 19 февраля 2018	ИМТ, кг/м2 —	Длина окружности талии, см 70,0, 19 февраля 2018
Частота дыхания —	Верхнее давление, мм рт. ст. 110, 19 февраля 2018	Нижнее давление, мм рт. ст. 70, 19 февраля 2018	ЧСС —	Температура тела, °C —
Курение Да, 19 февраля 2018				

Холестерин, ммоль/л 3,5, 05 сентября 2018 4,4, 16 июля 2015	Глюкоза, ммоль/л —	Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л 1,34, 01 июля 2015	Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л 1,69, 01 июля 2015	С-реактивный белок, мг/л 16, 07 июля 2015
Гликированный гемоглобин, % —	Триглицериды, ммоль/л 0,97, 01 июля 2015	Креатинин крови, мкмоль/л 135, 05 сентября 2018 83,00, 02 марта 2018 62, 16 июля 2015 89, 01 июля 2015	Микроальбумин в моче, мг/сут —	Уровень азота мочевины крови, ммоль/л 2,9, 06 февраля 2019 2,9, 05 сентября 2018 4,30, 02 марта 2018 4,2, 16 июля 2015 5,2, 01 июля 2015

Оценка работы системы пользователем

Правильность аналитического расчёта:

Удовлетворительно

Правильность предоставленных рекомендаций:

Хорошо

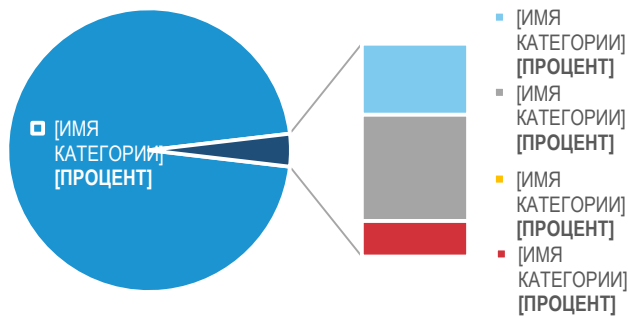
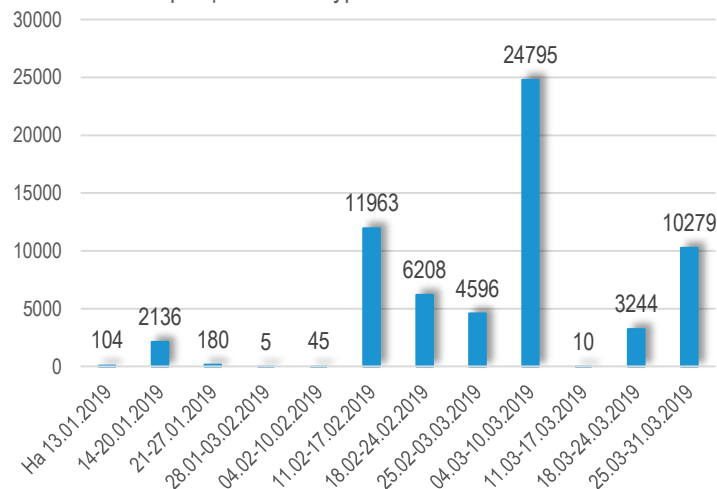
Комментарий:

Учен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что не может являться точным диагнозом, ввиду отсутствия дополнительных данных



Объем работы в пилотной МО

Обращаемость Муравленковской ГБ к ИИ



Оценка удовлетворенности выявленными
ФР и группой риска

За период пилотного проекта с 14.01.2019 по 31.03.2019
больница обратилась к ИИ > 60 тыс. раз

Объем БД ЭМК для обучения ИИ

- 37 тыс. пациентов
- 328 тыс. случаев обследования и лечения
- 1,3 млн. медицинских документов

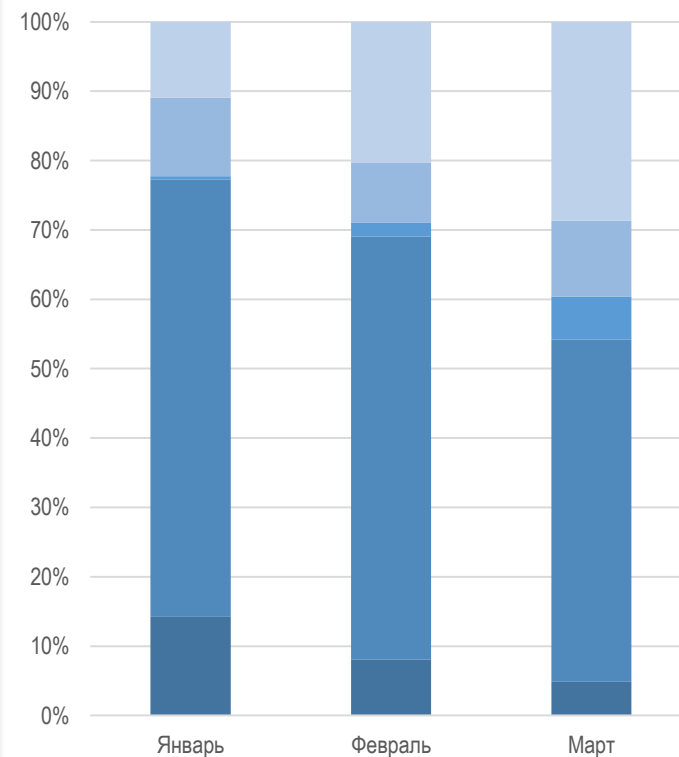
Статистика обработки ЭМК в СППВР

- Среднее время** обработки 1 пациента:
от 30 сек. до 2 мин. (зависит от объема ЭМК)
- Общее время** обработки всего прикрепленного населения (25 тыс. чел.):
123 часа или примерно 5 суток

По мере анализа результатов и доработки алгоритмов,
распределение пациентов по группам риска изменилось

- Доля пациентов, у которых не удалось сделать оценку ЭМК снизилась с 14,2% до 4,9% (**совершенствование извлечения признаков из ЭМК**)
- Доля пациентов низкого риска снизилась с 63% до 49,3% (система стала **лучше выявлять факторы риска и более правильно оценивать их в совокупности друг с другом**)
- Доля пациентов очень высокого риска увеличилась с 11% до 28,6%

Динамика изменения пациентов по группам риска
в пилотном проекте



- Риск определить не удалось
- Низкий риск
- Умеренный риск
- Высокий риск
- Очень высокий риск



Как сами врачи оценивают риски?

Цель исследования

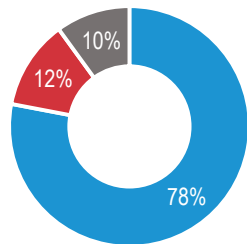
- анализ точности оценки сердечно-сосудистых рисков практикующими врачами по сравнению с оценкой, которую дает система поддержки принятия врачебных решений Webiomed

Материалы исследования

- 100 деперсонифицированных **анкет** пациентов
- 20 медицинских **параметров** в каждой анкете
- 115 **врачей** приняли участие в исследовании
- 1947 **оцененных врачами анкет** записано в БД исследования
- 7788 **оценок риска** дали врачи в ходе исследования

Участники исследования

- 15 медицинских организаций
- Мужчин: **10%**; Женщин: **90%**
- Возраст: от 24 до 66 лет
- Стаж работы: от 1 года до 42 лет
- Участники по должностям
 - Врачи-терапевты (78%)
 - Врачи-кардиологи (12%)
 - Прочие (10%)



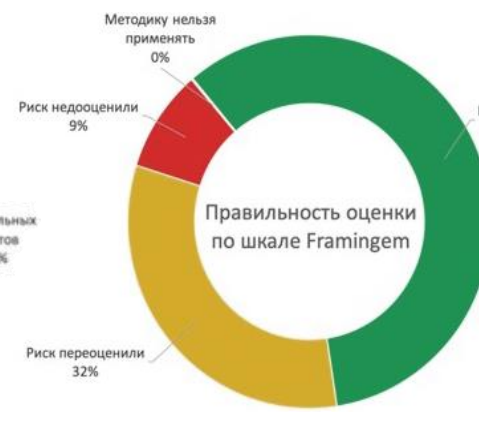
Методики

1. Риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний по **шкале Score** (Systematic Coronary Risk Estimation – систематическая оценка коронарного риска)
2. Риск коронарных осложнений (фатальный и нефатальный инфаркт миокарда, внезапная смерть) в ближайшие 10 лет по **шкале Framingham**
3. Риск ишемических событий в ближайшие 8 лет по **шкале Procam**
4. **Российские рекомендации** «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза»

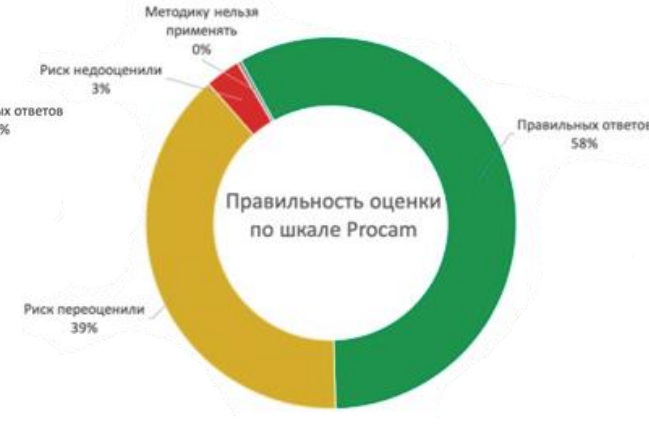
Score



Framingham

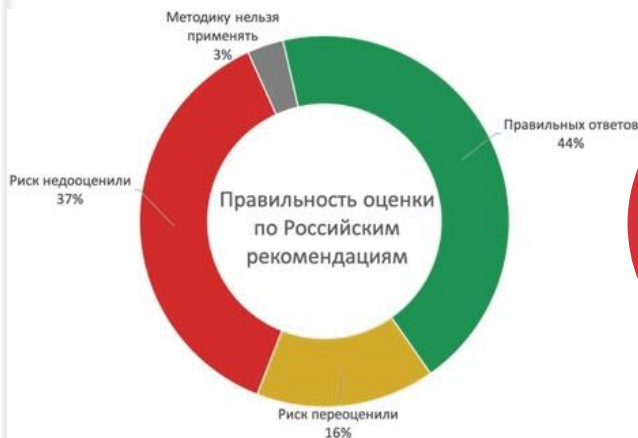


Procam

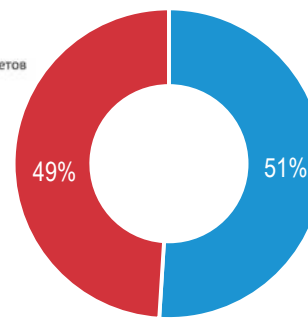


■ Правильных ответов ■ Риск переоценили ■ Риск недооценили ■ Методику нельзя применять

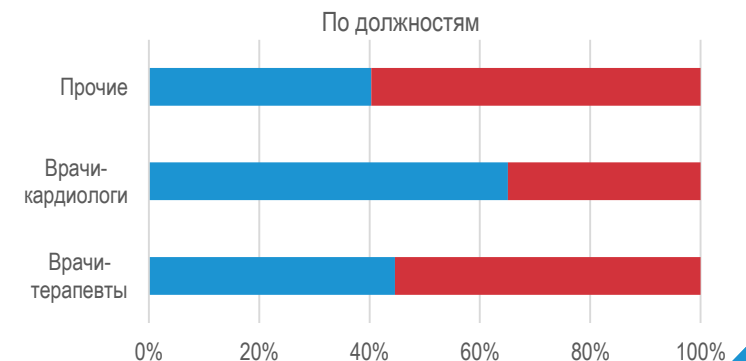
Российские рекомендации



Общие итоги правильности оценки рисков



■ правильно ■ неправильно





Ретроспективная оценка диспансеризации


Цель исследования

Выяснить, насколько отличаются оценки сердечно-сосудистых рисков, которые были поставлены пациентам по время прохождения диспансеризации и проведении индивидуального профилактического консультирования, по сравнению с тем, какую бы оценку дала СППВР Webiomed, если бы врачи применяли ее

Изучались

- 1. Оценки риска развития сердечно-сосудистых заболеваний**, в том числе риск по шкале Score, поставленные врачом и СППВР Webiomed
- 2. Группа здоровья**, присвоенная врачом по результатам диспансеризации, по сравнению с общей оценкой развития ССЗ, поставленной СППВР Webiomed

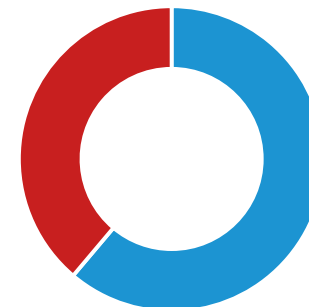
Материалы исследования

 5447 карт диспансеризации, проведенной в ГБУЗ «Муравленковская ГБ»



- Мужчин: 38,9%, Женщин: 61,1%
- Возраст пациентов: от 20 до 89, средний: 57,9

■ Прочие
39%



■ В возрасте
40-65 лет
61%

В этом возрасте
проводится оценка
риска смерти по Score



Мы получили 2 оценки: врача и СППВР (ИИ)

Интегрированная оценка риска
развития ССЗ Webiomed

Оценка смерти от ССЗ по Score
по версии Webiomed

Выявленные на основе анализа
ЭКГ факторы риска

В том числе факторы риска,
которые врач не отметил в карте
диспансеризации или пропустил
/ не выявил

Основные данные | Медицинские мероприятия | Сердечно-сосудистый риск | Анамнез | Услуги | Результаты

Расчёт сердечно-сосудистого риска

Критерии определения абсолютного сердечно-сосудистого риска

Пол:	Женщина
Возраст:	62 лет.
Статус курения:	Не курит
Систолическое АД:	169 мм. рт. ст.
Уровень общего холестерина:	7,6 ммоль/л
Риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний в ближайшие 10 лет:	4 %
Степень риска:	умеренный риск

Ретроспективная оценка риска с помощью Webiomed

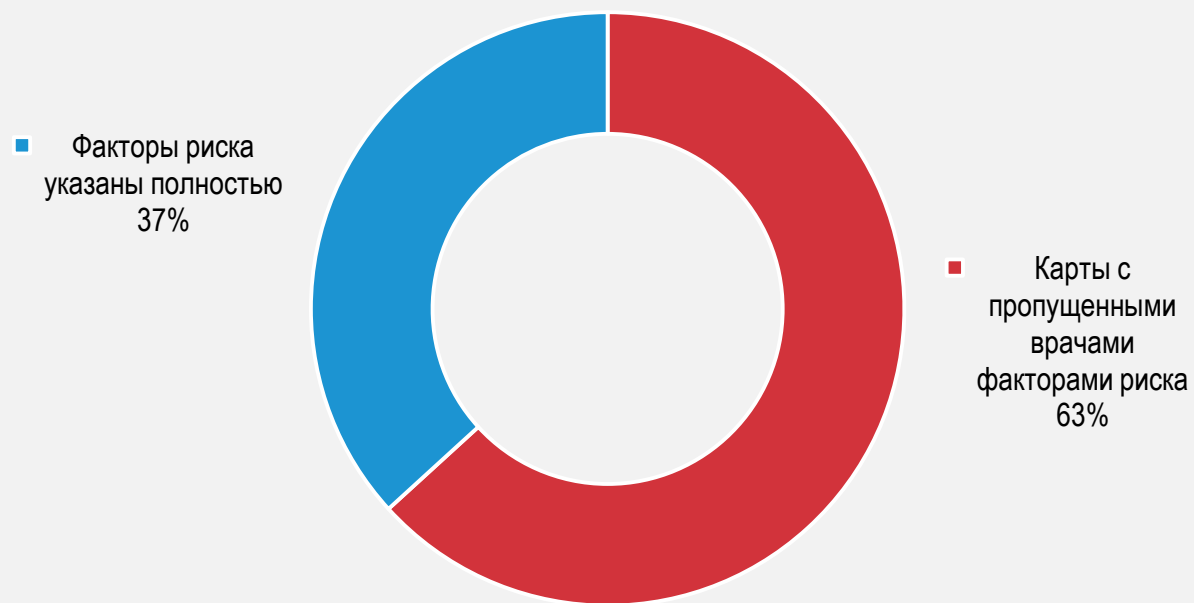
Итоговая оценка СС-риска Webiomed:	Очень высокий
Оценка риска по шкале Score:	8 %
Группа риска по шкале Score:	Высокий
Выявленные факторы риска:	Абдоминальное ожирение; Ожирение II-й степени; Гиперхолестеринемия; Гипертоническая болезнь с поражением сердца
Пропущенные врачом факторы риска:	Ожирение; Гиперхолестеринемия
Сравнение результатов:	Оценка Webiomed выше оценки врача
Другие отметки	<input checked="" type="checkbox"/> Состоит на ДУ по ССЗ
ID запроса Webiomed	61165
Дата передачи запроса в Webiomed	27.03.2019

► [Шкала Score для оценки сердечно-сосудистого риска](#)

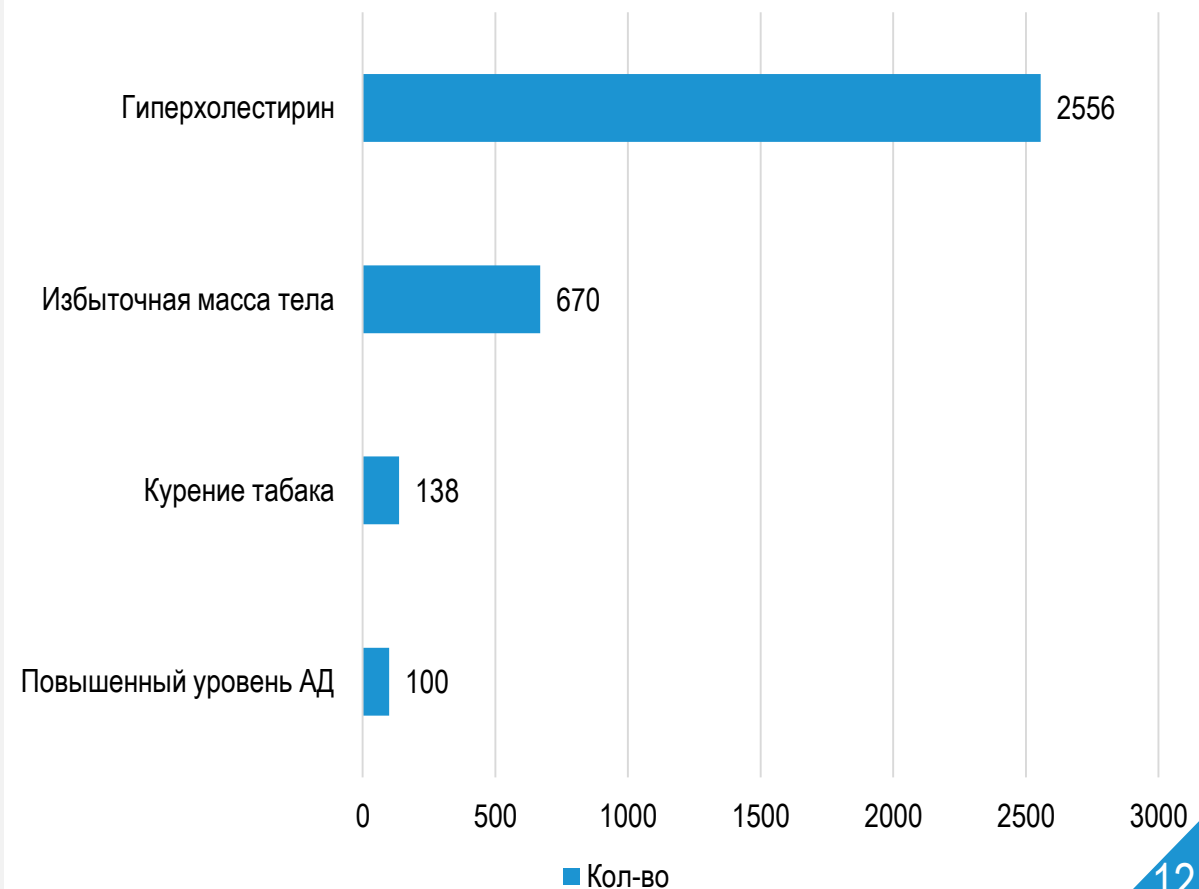


Выявляемость факторов риска врачами по сравнению с ИИ

Полнота регистрации выявленных факторов риска в картах диспансеризации:

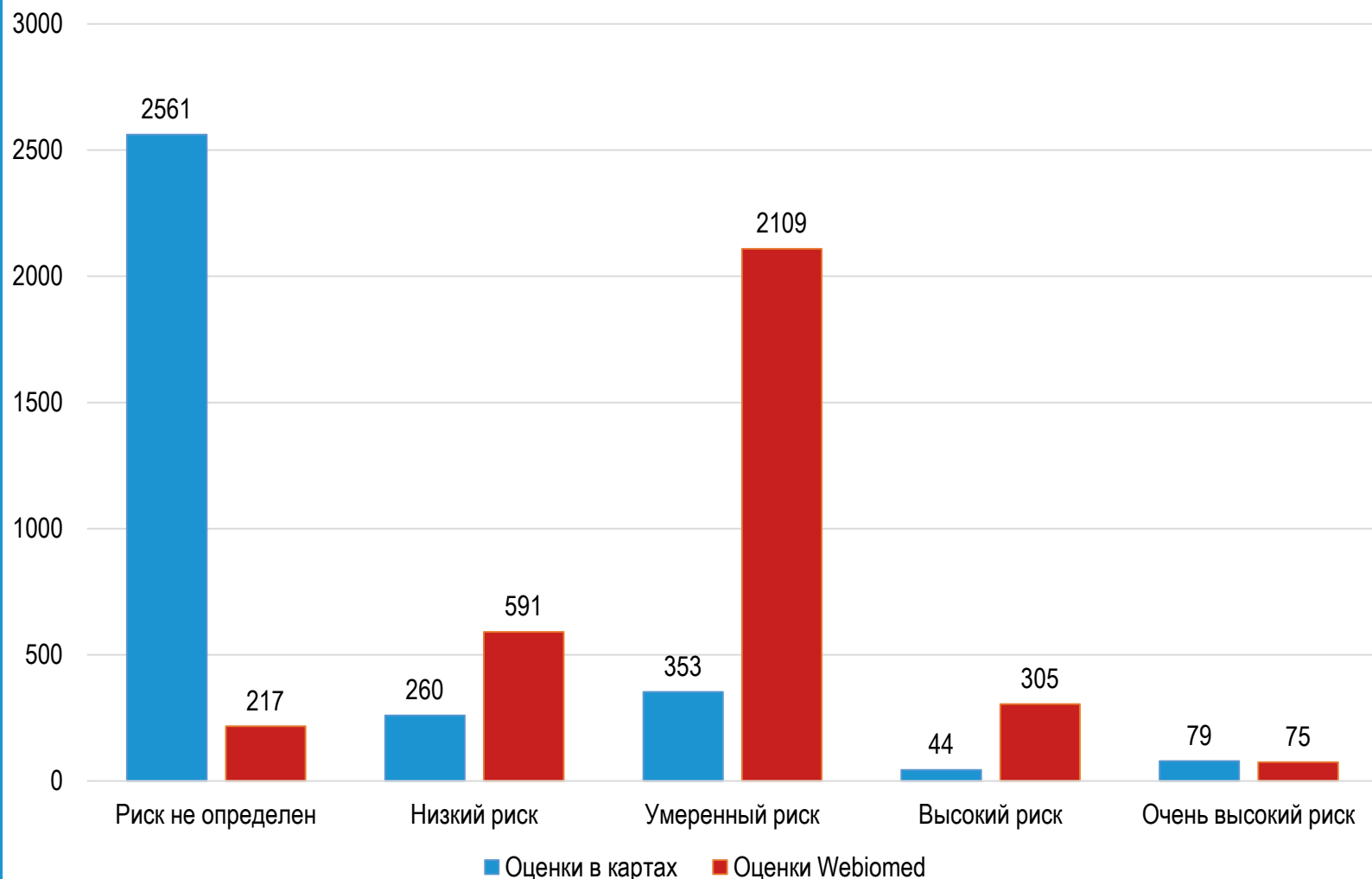


Самые часто-пропускаемые во время диспансеризации факторы риска:





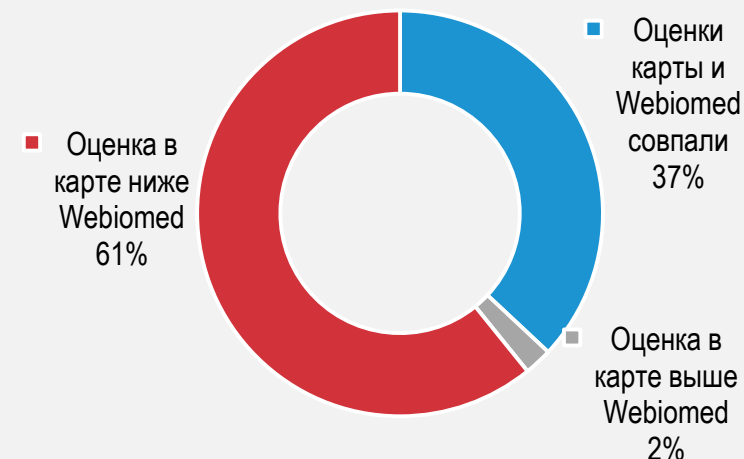
Правильность оценки риска врачами по сравнению с ИИ



Результаты:

- Webiomed выявил пациентов высокого риска в 6,9 раза больше, чем по данным карты диспансеризации
- Webiomed в 60,8% случаев поставил оценку по шкале Score выше, чем по данным карты диспансеризации

Совпадение оценок риска по данным карты диспансеризации и Webiomed:





Выявлены пациенты очень высокого СС-риска

В ходе анализа полученных результатов администрация пилотной больницы провела большую внутреннюю работу:

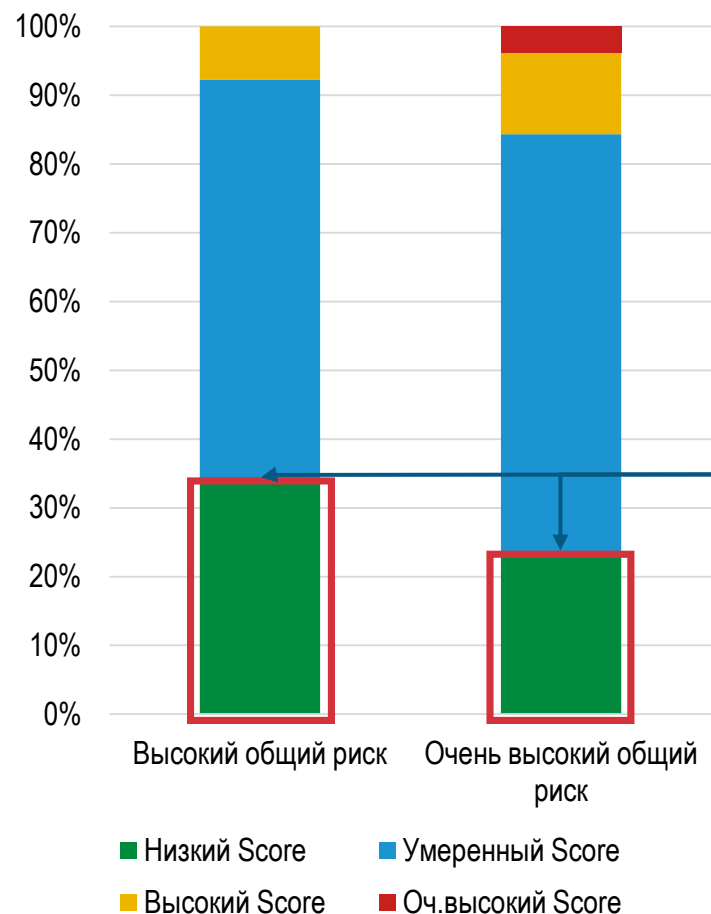
1. При помощи Webiomed все без исключения прикрепленные к больнице взрослые пациенты были оценены на предмет рисков развития заболеваний.

2. Были автоматически сформированы персональные списки пациентов, имеющих высокий или очень высокий риск развития ССЗ.

Получены готовые списки пациентов для уточнения факторов риска, дополнительного обследования, постановки на диспансерный учет и т.д. Число таких пациентов составило 32% от общего числа состоящих на ДУ по сердечно-сосудистым заболеваниям.

3. Уже дополнительно поставлено на ДУ по ССЗ 112 пациентов, 307 стоящих на учете пригласили на дополнительные обследования, 393 пригласили на диспансеризацию, работа с выявленными пациентами продолжается.

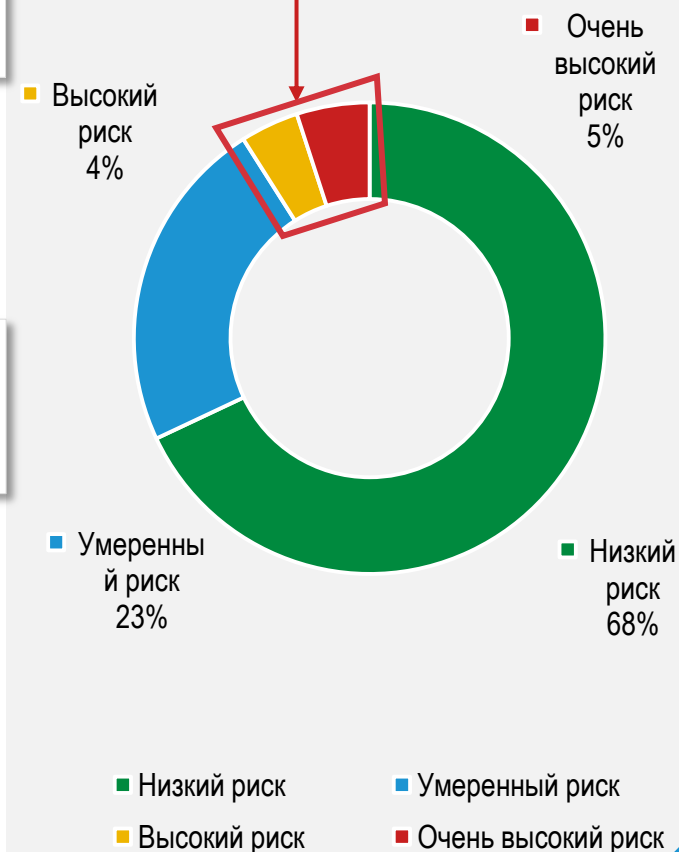
Оценки по Score внутри высокого и очень высокого риска



Такого быть не должно!
Пациенты будут дообследованы

Здесь врач может ошибиться.
Будем улучшать

Пациенты по общему СС-риску в I группе здоровья





Результаты пилотного проекта

получен
образовательный
эффект



получено реальное
эффективное применение
электронных медицинских карт
и архивов изображений



поставлен вопрос об
уточнении алгоритма
методики расчета рисков



предоставлен дополнительный
инструмент в помощь врачу
без усложнения его работы



доклад по технологии
прогноза инфаркта принят
на ESC

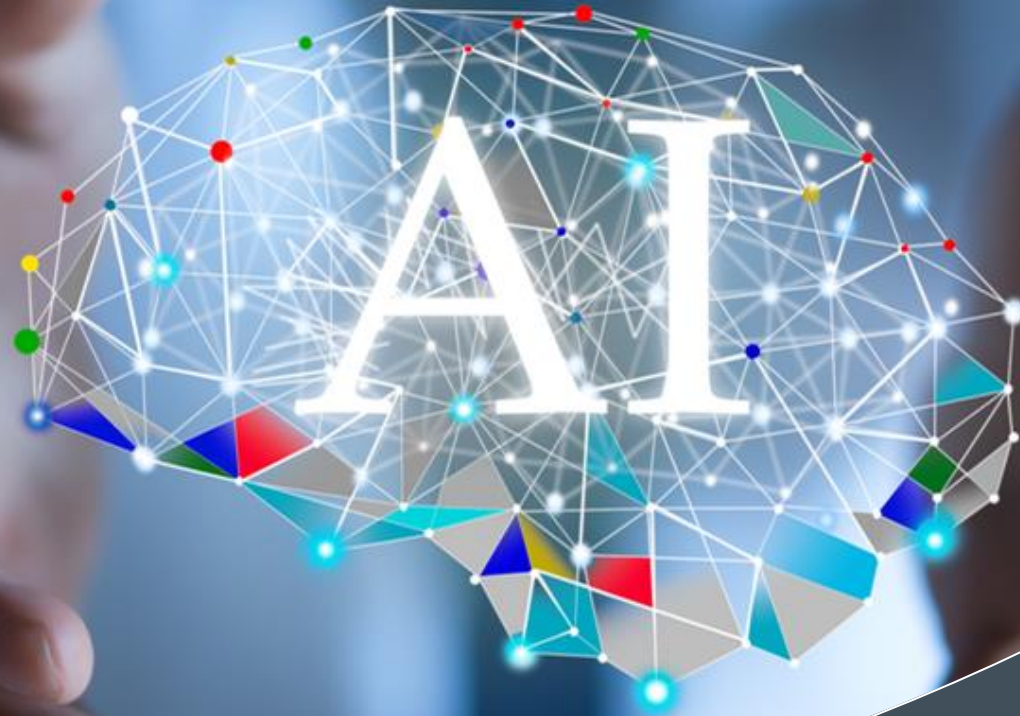


запущена подготовка к
регистрации ИИ как МИ
Росздравнадзором





IMDRF International Medical
Device Regulators Forum



Белорус Ольга
Владимировна

*Директор медицинского
информационно-аналитического
центра ЯНАО*

тел.: 8 (34922) 5-28-75

e-mail: belorus-ov@yamalzdrav.ru

Спасибо за внимание!