

### Experience of using products based on artificial intelligence in the Yamal Healthcare

SEARCH (

ANALYSIS

Olga Belorus, Director of Medical Information and Analytical Center, YNAO, Salekhard, Russia



-

# It was not easy to make a decision in the AI experiment

### Advantages

- It allows to analyze all available data, including data from previous periods. The processes is completely automatic without human intervention
- It allows to apply an unlimited number of different techniques thereby increasing the probability of a correct assessment
- It allows to perform analysis about patient pathway care and receive research results
- It allows to perform automatic analysis of all existing data in medical organizations/ region and identify a potentially high-risk group without necessity of the reference in medical organization

### Obstacles

- There are lot of profanity and hype around this topic
- The shortage of the proven clinical efficiency
- Unwillingness of medical staff to trust artificial intelligence
- Unreadiness of IT specialists



### Our prerequisites for the AI implementation





# Products search: Focus on Prevention



Ministry of Health of Russian Federation

National project "Healthcare"

The development directions are defined: movement to the prediction, prevention and a healthy lifestyle.



We have set ourselves the following tasks:

- To select several products for training their performance in our conditions
- Focus on prevention, because this is one of the most important trends of the National project "Health".
- To find a competent partner for help in consulting and professional teams.
- To launch the pilot project without funding and in a short period of time.
- •Achievement of measurable and scalable results



### Collaboration with the National Medical Knowledge Base Association







### Physicians are working in EMR system that integrated with CDSS

Амбулаторные карты сервер: kmisdevserv ГБУЗ "Муравленковская ГБ" ЯНАО								
🖩 🏜 Все документы	🕂 🕂 Новый документ 🖉 🗭 Создать 🚟 🛲 🛞 Пациент 😑 Открыть 🕢 🕥	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
— 🚨 Мои пациенты								
Месторасположение карт	4         Фампиян, мия, отчество           8         • • • • • • • • • • • • • • • • • • •							
журналы								
🗧 Вызовы врача на дом	🖅 🥪 🕨 Элист лучевой нагрузки							
🗧 Мед.осмотры	□ →							
Вакцинопрофилактика	0     > Backuphagun       2     > Doning oppingung	📓 Результат запроса в Webiomed	- 🗆 X					
Журнал амбулаторных больны	б с троите должение составляется с троите должения							
Элистки негрудоспосооности	🗈 🥪 Первичный осмотр - Антонова Анна Павловна - Врач-педиатр участковый (02.02.2019)	Оценка рисков развития заболевании						
🗧 Госпитализации	Ф 👄 Акт медицинского освидетельствования на состояние опьянения (18.10.2018)							
— 🚍 Лучевая диагностика	b → 3amerka (04.10.2018)	Сердечно-сосудистые заболевания	💿 🦳 🚺 Очень высокий риск					
Э Функциональная диагностика								
Эндоскопическая диагностика	Arepocknepos артерийн\ конечностейХАН2 Б. / Врач другого МО - Врач дневного стационара (26.12.2017 - 26.12.2017)							
В Консультации	УЗИ - УЗИ брюшной попости (печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезенки, почек и надпочечников) (31.10.2017)	Наркологические заболевания Инзкий рис						
— 🧮 Журнал ССМП	Смешанная энцефалополинейропатия. Млажечко/Э К Г - Врач функциональной диагностики (25.10.2017 - 03.11.2017)							
Элечебные назначения	<ul> <li>Гипертоническая орлевны з стадии, риск алух / э к. Г. врач функциональной дианостики ( 05.10.2017 - 13.10.2017)</li> <li>Фроковствания пулнок клетих (05.10.2017)</li> </ul>							
В журнал справок	Fepneruveccuii ганлионит C7-Th1 слева. / Врач другого МО - Врач дневного стационара ( 02 10.2017 - 02.10.2017)	Заболевания органов дыхания	Риск не определён					
Сеголиянине пок-ты	Клинический анализ крови (13.09.2017)		÷					
	Pepnetwyeckaa инфекция / Врач другого МО - Врач дневного стационара (05.09.2017 - 22.09.2017)							
🛱 🚞 Неподписанные	<ul> <li>Выписной эпикриз (16.06.2017)</li> <li>Волисной эпикриз (16.06.2017)</li> </ul>	Рекомендации врачу Рекомендации пациенту	🔊 Pesyльтат запроса в Webiomed — 🗌 🗙					
ф Панель управления	<ul> <li>Пана медицинском резонитации (00.00.2017)</li> <li>Пороверние электрокардиографических исследований с физическими упражнениями (26.05.2017)</li> </ul>	Рекомендовать немедикаментозные методы профилактики. Назначить 1. Дезагреганты, 2.	Сердечно-сосудистый риск: Очень высокий					
— ШПрограммы	Funeprohuveckaя болезнь 3 стадии, риск 4 / Брач другого МО - Врач дневного стационара (19.05.2017 - 25.05.2017)	ммоль/л, 3.Ингибитор АПФ (сартан при непереносимости). В сложной клинической ситуа	а Назад					
К сдаче в архив	Смешанная энцефалополинейропатия. Млэжечко / Врач другого МО - Врач дневного стационара (15.05.2017 - 15.05.2017)							
	Ø ⇒ Цитополические исследования (12.05.2017)		методики оценки:					
	<ul> <li>У рыжа постеотверационная вентральная, герая другов мо серая дневного стадловара (ок.05.2017-04.05.2017)</li> <li>УЗИ - УЗИ борший опостат (нечени, желичкого пузора, поджелирочной железаь, селезенки, почек и надлочечников) (24.04.2017)</li> </ul>		Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью					
	Биохимический анализ крови (21.04.2017)		профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра: очень высокий риск					
	🗣 🧼 Клинический анализ крови (20.04.2017)		Риск развития острых коронарных оспожнении в течение то лет по шкале Фрамингема: низкии, зу» по шкале Фрамингема Виск развития оспокучений ИСС ро разчики РВОСОМИ и о определение и следности следности по по в следности и изгой					
	Исследование мочи (20.04.2017)		поскразавлия осложения пос поданным состаль постали казате спедарощи параметров для расчета, илиопротерия в им 10 летий риск развития ИМ инсульта реваскуляриизации коронарых артерий или смерти от ССЗ по ранным шкалы Revnolds (молель B): не определен Не					
17 03 2019	A soloneeanie wiewieko s ct. Onep. 06.05.10, / Kpacaeuee kairepinia //pheeka - Bpak-tepane (17.04.2017 - 24.04.2017)		хватает следующих параметров для расчета: гликированный гемоглобин					
Пользователь:	B/ ► Autorateophali yeer							
DevTeam/KNIS	Профилактические и медицинские осмотры							
KMUC Bepc. 3.8.11 Final FP1								
			Выявленные факторы риска:					
			Абдоминальное ожирение (Объем талии: 112.0 см.)					
			Ожирение III-й степени (ИМТ: 183.6 кг/м2)					
			Отягощенная наследственность по ССЗ					
		Дать обратную связь	Гиперхолестеринемия (Уровень холестерина : 6.9 ммоль/л)					
			і ипертоническая оолезнь с поражением сердца (Оонаружен диагноз: I11.9)					
			Интерпретация присвоенной группы риска:					
			Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью					
			профилактики и лечения агеросклероза» VI пересмотра: очень высокий					
EMR analyzes	s data of the patient health record automatically and se	nds de-identified request to						
	s data of the patient health record automatically and se							
Wohlamod In	prochange to this request Mahlamad returns the identit							
vveniomed. In	webiomed. In response to this request webiomed returns the identified risk factors and the appropriate							
	approximate of right group potients. The regults are displayed on the system website name							
assessment o	)t risk group patients. The results are displayed on the s							



### Send feedback to developers

#### The physician can send a comment to CDSS:

Сердечно-сосудистые заб	олевания	Очень высокий риск	
Наркологические заболев	ания Низкий риск	• •	
Заболевания органов дых	ания Риск не	определён	
Рекомендации врачу Рекомендац	ии пациенту		
иоль/л, 3.Ингибитор АПФ (сартан п	ои непереносимости). В сложной клинической ситуации консультация кар	циолога, липидолога, гематолога и пр.	
	•		
	1 1 1	- L	
	Оценка по результатам анализа данных:	○ 1 ○ 2 ● 3 ○ 4 ○ 5	
	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям:	$\bigcirc 1 \bigcirc 2 \textcircled{0} 3 \bigcirc 4 \bigcirc 5$ $\bigcirc 1 \bigcirc 2 \bigcirc 3 \textcircled{0} 4 \bigcirc 5$	
	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания:	$\bigcirc 1 \bigcirc 2 \oslash 3 \bigcirc 4 \bigcirc 5$ $\bigcirc 1 \bigcirc 2 \bigcirc 3 \oslash 4 \bigcirc 5$	
	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, чт отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ДУ
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ду
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ду
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, чт отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ду
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5</li> <li>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5</li> </ul>	ду
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, чт отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ду
Дать обратную связь	Оценка по результатам анализа данных: Оценка по сформированным рекомендациям: Ваши пожелания: Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, чт отсутствия дополнительных данных	<ul> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ul>	ду

#### Experts can analyze the data and improve the system quality:

200000 UD DI UMODOLINO EDVERI I DIOVO NO26600 OT 11 MODTO 2010 10:42:40

Отправлен 11 марта 2019, 18:42:49 Дата запроса 06 марта 2019	Запрос отгравия: Логин: muravlenko MO: ГБУЗ ЯНАО "Муравленковская ГБ" Регион: Ямало- Ненецкий автономный округ	Медицинская информацион Условия оказания медицинс	ная система медицинской орг жой помощи неизвестны	анизации (МИС МО)
Возраст	Дата рождения	Пол	Группа крови	Резус-фактор
43 года	03.01.1976	Женский		8778
Фенотип	Рост, см	Вес, кг	ИМТ, кг/м2	Длина окружности талии, см
-	163.0, 19 февраля 2018	61.0, 19 февраля 2018		70.0, 19 февраля 2018
Частота дыхания	Верхнее давление, мм рт. ст.	Нижнее давление, мм рт. ст.	чсс	Температура тела, °С
	110, 19 февраля 2018	70, 19 февраля 2018		5/ <del></del> 13
Курение				
Да, 19 февраля 2018				
Холестерин, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Липопротеиды высокой плотности,	Липопротеиды низкой плотности,	С-реактивный белок, мг/л
3.5, 05 сентября 2018	-	ммоль/л	ммоль/л	16, 07 июля 2015
4.4, 16 июля 2015		1.34, 01 июля 2015	1.69, 01 июля 2015	
Гликированный гемоглобин, %	Триглицериды, ммоль/л	Креатинин крови, мкмоль/л	Микроальбумин в моче, мг/сут	Уровень азота мочевины крови,
-	0.97, 01 июля 2015	135, 05 сентября 2018	-	мкмоль/л
		83.00, 02 марта 2018		2.9, 06 февраля 2019
		62, 16 июля 2015		2.9, 05 сентября 2018
		89, 01 июля 2015		4.30, 02 марта 2018
				4.2, 16 июля 2015

#### Оценка работы системы пользователем

Правильность аналитического расчёта: Удовлетворительно

Правильность предоставленных рекомендаций:

Хорошо

Комментарий

Учтен диагноз, выставленный бригадой скорой помощи, что не может являтся точным диагнозом, ввиду отсутствия дополнительных данных



# Work scope in the pilot project medical organization



and risk group







### How do doctors assess the risks?

37%

Russian recommendat



16%

#### Metods.clinical scales

1.Score (Systematic Coronary Risk Estimation): 10 year relative risk of fatal CVD

2.Framingham: 10 year risk of developing acute cardiovascular disease (myocardial infarction, stroke, fatal CVD)

3. Procam: 10 year risk of coronary complications

4. Russian recommendation: Diagnosis and correction of lipid metabolic disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis (VI revision)

#### 44% Cardiologist Therapists 20% 0% overestimated correctly uncorrectly risk



100%

40%

60%

80%



## Retrospective assessment of clinical examination

#### The aim of investigation

Find out the difference in the risk assessment between doctors and CDSS

#### Were studied

1. Risk assessment of cardiovascular diseases that determined by physicians and CDSS Webiomed

2. The health group assigned by doctors according to the results of the medical examination, compared with the overall assessment of the development of CVD, provided by CDSS Webiomed

#### Study materials



5447 medical examination card from Muravlenkovskaya Hospital

- Male: 38,9%, Female: 61,1%
- Age of patients: from 20 to 89, average: 57,9





### We received 2 assessment: doctor and CDSS (AI)

Final risk assessment of cardiovascular diseases by Webiomed	Основные данные   Медицинские мероприятия   Сердечно-сосудистый риск   Анамнез   Услуги   Результаты   Calculation of cardiovascular risk			
Risk of fatal CVD (Score) by Webiomed		Пол: Возраст: Статус курения: Систолическое АД: Уровень общего холестерина: Риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний в ближайшие 10 лет: Степень риска:	Женщина 62 лет. Не курит 169 мм. рт. ст. 7,6 ммоль/л 4 % умеренный риск	
			Retrospective assessment of health examination by Webiomed	
		Итоговая оценка CC-риска Webiomed:	Очень высокий	
Risk factors that were identified		Группа риска по шкале Score:	о 70 Высокий	
		Выявленные факторы риска: Пропущенные врачом факторы риска: Сравнение результатов: Другие отметки ID запроса Webiomed Дата передачи запроса в Webiomed	Абдоминальное ожирение; Ожирение II-й степени; Гиперхолестеринемия; Гипертоническая болезнь с поражением сердца Ожирение; Гиперхолистеринемия Оценка Webiomed выше оценки врача ГС Состоит на ДУ по ССЗ ГПосле диспансеризации были обращения за медпомощью по ССЗ 61165 27.03.2019	
Doctors did not mark these factors in the medical examination or missed / failed to identify		Шкала Score для оценки сердечно-сосудист	того риска	



## Detection of risk factors: physicians compared to AI

#### Completeness of information about identified risk factors in health examination :

### The risk factors that missed during medical examination:





### The correctness of risk assessment by doctors compared to AI





# Patiens of very high cardiovascular risk were identified

### After analyzing the results the Hospital administration did a lot of internal work :

- All adult patients attached to the hospital were 100% evaluated CDSS Webiomed for the risks of developing CVD diseases 90%
- 2. Personal lists of patients with a high or very high a risk of developing CVD were automatically generated.
- Personal lists of patients with a high or very high risk of developing CVD were automatically generated. The number of patients is 32% of the total number of those on medical dispensary accounting for cardiovascular diseases.
   40%
- 4. 112 patients have already been invited on additional care at CVD, 307 registered patients have been invited for additional examinations, 393 have been invited for medical examination, work with identified patients continues.
  30%





# The results of pilot project

received education al Effect

the question about the rectification of the algorithm for calculating risks is raised

heart attack prediction technology report accepted







real effective using of electronic medical records and image archives obtained





an additional tool was provided to help the physician without complicating their work

preparation for registration of AI as SAMD was launched in



Olga Belorus,
 Director of Medical
 Information and Analytical
 Center
 тел.: 8 (34922) 5-28-75
 e-mail: belorus-ov@yamalzdrav.ru

# Thanks for your attention!