

Цифровизация здравоохранения в России: история, архитектура, электронная медицинская карта как источник данных

Александр Гусев

к.т.н., директор по развитию Webiomed,
эксперт по искусственному интеллекту «Центрального научно-исследовательского института
организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России,
ст. научный сотрудник «Научно-практического клинического центра диагностики и телемедицинских
технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

Платформа прогнозной аналитики Webiomed



Обработка обезличенных ЭМК для оценки рисков развития заболеваний и исследований данных реальной клинической практики (RWD)

WEBIOMED – это:



Первая и единственная Российская система поддержки принятия врачебных решений (СППВР), зарегистрированная как медицинское изделие (SaMD)



Анализ обезличенных данных пациентов, определение заболеваний и клинических состояний



Экспертное «второе мнение» для врача без ручного ввода данных и обработки информации во время приема



Внутренний контроль качества оказания медицинской помощи

98% Точность извлечения данных из ЭМК

50 прогнозных моделей

92% Точность прогнозов

25 NLP-моделей

Лидер среди российских ИИ-стартапов для здравоохранения *

- ✓ Победитель в номинации «Цифровые решения для здравоохранения» конкурса Аналитического центра при Правительстве РФ
- ✓ Цифровое решение, рекомендованное к внедрению и тиражированию в субъектах Российской Федерации
- ✓ Победитель в номинации «Прорыв года» премии Digital Health Awards 2020
- ✓ Победитель в номинации «Цифровая медицина» конкурса «Стартап-ралли 2020»
- ✓ Победитель конкурса Sanofi среди инновационных проектов в области цифрового здравоохранения
- ✓ Победитель конкурса «Технологии умной клиники» Сибирского государственного мед.университета

Наш опыт накопления и анализа ЭМК



Извлечение данных

Webiomed осуществляет извлечение из неструктурированных ЭМК признаков в машинно-читаемом формате



2886

Поддерживаемых признаков

- ✓ До 80% клинически-значимой информации хранится в ЭМК в неструктурированных текстовых записях
- ✓ Webiomed автоматически извлекает из ЭМК нужные данные (признаки) с помощью NLP-сервиса
- ✓ Врачам не нужно заполнять специальные экранные формы с множеством полей или вести отдельные регистры и мониторинги.
- ✓ Всю нагрузку по извлечению информации из ЭМК Webiomed берет на себя.
- ✓ Этим мы экономим время врача на приеме, давая возможности больше заниматься пациентом

Накопленные обезличенные ЭМК в платформе

Webiomed осуществляет централизованное хранение извлеченных данных и подготавливает их для формирования наборов данных (data set) реальной клинической практики



11,6 млн.

Пациентов



53 млн.

Случаев лечения



182 млн.

Медицинских документов



602 млн.

Извлеченных признаков



Социальные данные и анамнез

- ✓ Дата рождения, пол, регион проживания, социальная категория и т.д.
- ✓ Зарегистрированные диагнозы, рост, вес, окружность талии, курение
- ✓ Наследственность, история обращений



Клинико-морфологические данные

- ✓ Данные инструментального и лабораторного обследования и т.д.
- ✓ Данные врачебных осмотров, протоколов хирургического лечения и т.д.
- ✓ Данные лекарственного лечения
- ✓ Данные скрининга, диспансеризации, анкетирования пациентов и т.д.

Реализуемые нами проекты

Развитие и внедрение системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР), в т.ч. добавление в нее алгоритмов и моделей искусственного интеллекта для выявления подозрений на заболевания у пациентов. Выявление пациентов с различными заболеваниями или подозрениями на них.

Ретроспективный анализ обезличенных электронных медицинских карт в научно-исследовательских целях, например для анализа распространенности заболеваний или факторов риска.



Секция 1

Краткий обзор развития
информатизации
здравоохранения РФ

Для чего это нужно знать?

Понимание, как развивалась информатизация отечественного здравоохранения позволит вам получить более реалистичные ожидания по этому вопросу.

Важно понимать, что мы можем ожидать от регионов, а что еще пока нереально.

Основные вехи цифрового здравоохранения РФ

Первые исследования и эксперименты в сфере применения информационных технологий (ИТ)

1950-60е

Зарождение советской научной школы, кибернетика

Первые реальные разработки в сфере информационных систем, в т.ч. для целей управления

1960-70е

Первый практический опыт использования ИТ в отраслевом управлении

Появление персональных компьютеров и местами первых сетей. Статистический учет. Автоматизированные рабочие места

1980-90е

Дискеты, разработки врачами-энтузиастами. Фрагментарные продукты

Появление рыночных продуктов. Первые системы ведения электронных мед. карт

2000-2011

Профессиональные разработки, появление рынка

Государственное регулирование и инвестиции в отрасль

2011-2022

Создание Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения

Базовая информатизация 2011-2014 гг.



Главной задачей базовой информатизации было создание минимально-необходимых условий для начала тотальной информатизации государственных и муниципальных МО, а также первичное выравнивание уровня информатизации между субъектами РФ

- ✓ **Создание инфраструктуры**
(ЛВС, поставка ПК и серверов, создание защищенной СПД)
- ✓ **Внедрение медицинских информационных систем МО**
(ведение электронной медицинской карты)
- ✓ **Внедрение государственной информационной системы в сфере здравоохранения субъекта РФ**
- ✓ **Сайты медицинских организаций и ОУЗ**
- ✓ **Сервисы для пациента, в т.ч. запись к врачу через Интернет**
- ✓ **Интеграция с ЕГИСЗ и смежными информационными системами**
(ЕГИСЗ, МДЛП, Соцстрах и т.д.)

Развитие ЕГИСЗ 2015-2018 гг.



Главной задачей развития ЕГИСЗ было дооснащение МО компьютерным оборудованием до возможности внедрения ЭМК, развитие интеграции и обмена данными с федеральным центром, а также внедрение и доработка закупленных МИС

- ✓ **Развитие инфраструктуры** - оснащение автоматизированными рабочими местами врачей и медицинских работников, построение защищенных каналов связи;
- ✓ **Развитие медицинских информационных систем МО**, позволяющих формировать медицинскую документацию в электронном виде, вести электронные медицинские карты;
- ✓ **Развитие государственных информационных систем в сфере здравоохранения субъектов РФ**, обеспечивающих создание региональных централизованных систем (запись к врачу через интернет, лекарственное обеспечение, статистический учет и мониторинги)
- ✓ **Передача сведений на федеральный уровень в подсистемы ЕГИСЗ** (федеральный регистр медицинских работников, федеральный реестр медицинских организаций, нозологические регистры, интегрированная электронная медицинская карта, федеральная электронная регистратура и т.д)
- ✓ **Развитие электронных услуг и сервисов в Личном кабинете пациента «Мое здоровье»** на Едином портале государственных услуг и функций

Единый цифровой контур ... 2019-2024 гг.



Главная задача создания ЕЦК: повышение эффективности функционирования здравоохранения РФ путем дальнейшего развития информационных и платформенных решений, подготовка МО и регионов к запуску проектов цифровой трансформации здравоохранения.

- ✓ **Внедрение медицинских информационных систем** в медицинских организациях, переход на юридически значимую электронную медицинскую карту (ЭМК)
- ✓ **Внедрение региональных сервисов** и систем для управления здравоохранением
- ✓ **Функционирование федерального центра обработки данных** и федеральных сервисов ЕГИСЗ
- ✓ **Развитие сервисов личного кабинета пациента «Мое здоровье»** ЕПГУ
- ✓ **Методическая поддержка** и контроль реализации проекта со стороны Минздрава

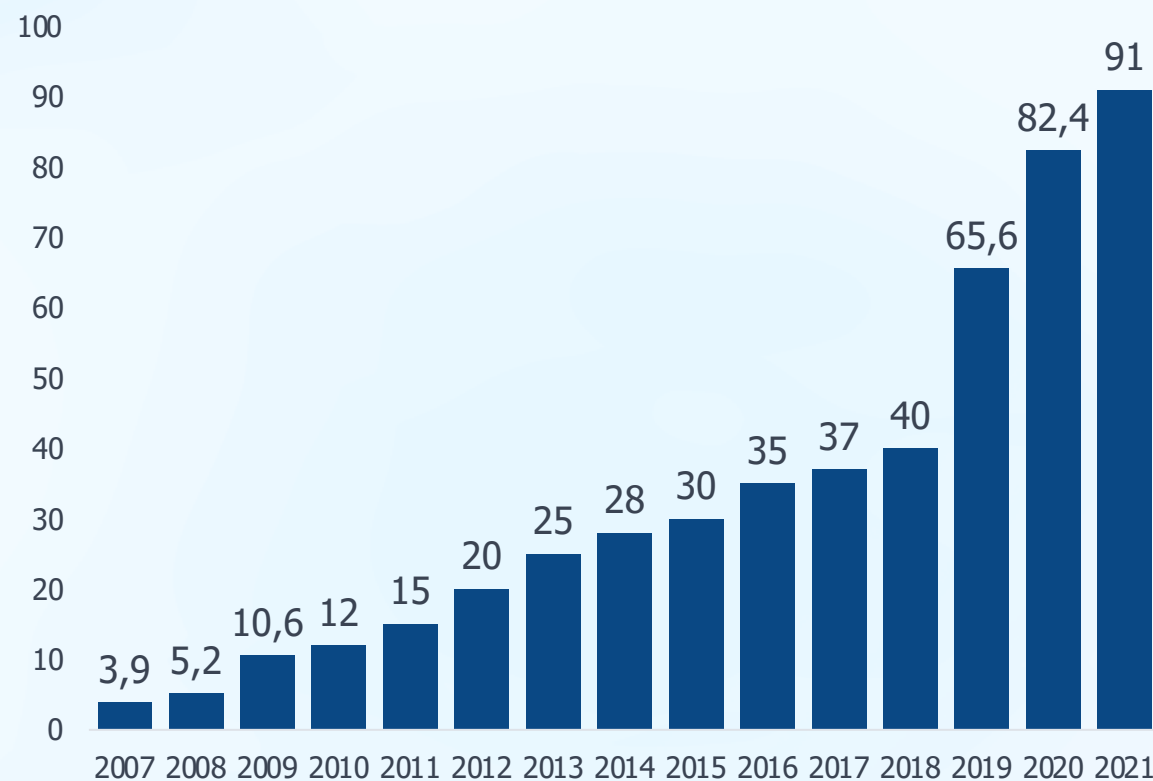
Государственное финансирование 2011-2024 гг.



Динамика информатизации медицинских организаций

Количество единиц компьютерной техники (ПК + сервера) в государственных медорганизациях, шт.

Доля государственных медорганизаций, внедривших медицинские информационные системы, %



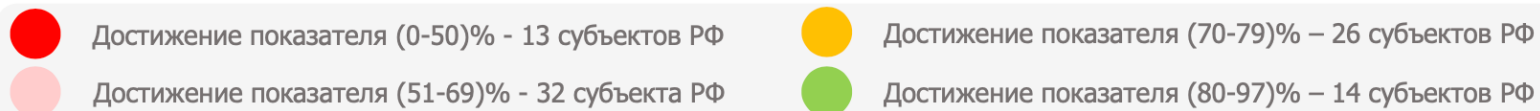
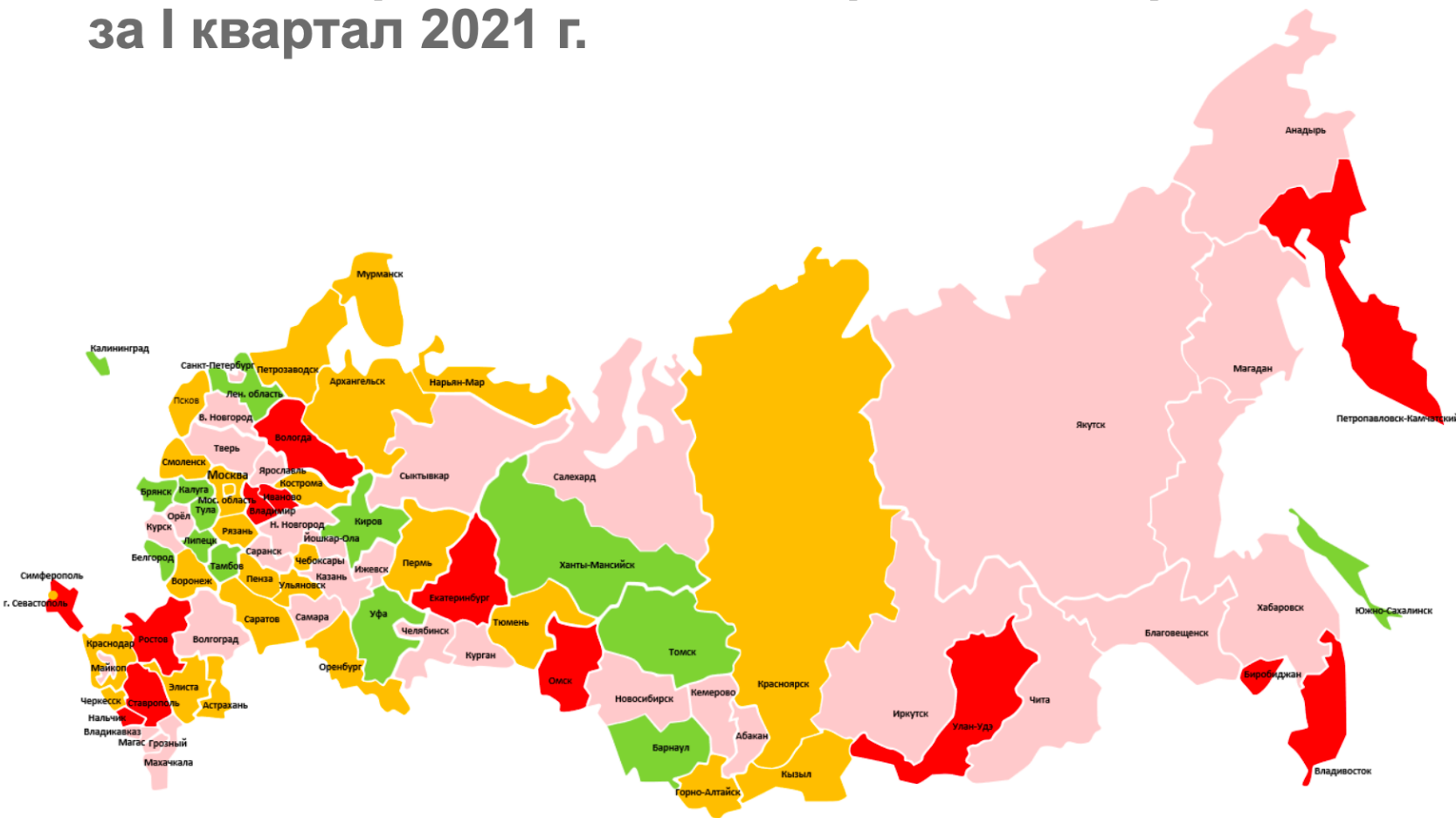
Рейтинг развития цифровой зрелости субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения по итогам реализации Федерального проекта за I квартал 2021 г.

10 худших субъектов РФ:

1. Еврейская автономная область	21,0%
2. Вологодская область	21,3%
3. Омская область	23,3%
4. Владимирская область	30,9%
5. Ивановская область	33,7%
6. Ставропольский край	35,4%
7. Ростовская область	37,2%
8. Свердловская область	37,4%
9. Приморский край	38,7%
10. Республика Бурятия	43,4%

10 лучших субъектов РФ:

1. Тульская область	96,8%
2. Белгородская область	91,4%
3. Калининградская область	89,5%
4. Ленинградская область	88,0%
5. Сахалинская область	88,2%
6. Брянская область	87,7%
7. Липецкая область	87,6%
8. Алтайский край	87,0%
9. Республика Башкортостан	86,5%
10. Тамбовская область	84,7%



Информационные системы в сфере здравоохранения



Федеральный уровень

Минздрава РФ,
Росздравнадзор



ФФОМС

ЕГИСЗ,
ГИС ОМС



Региональный уровень

ОУЗ



МИАЦ



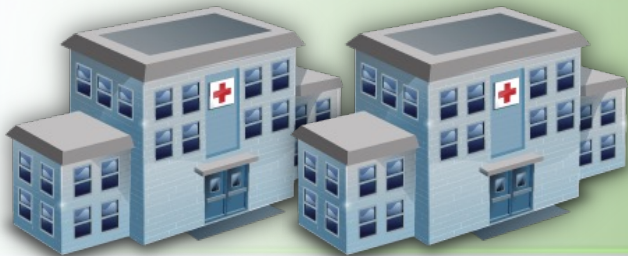
ТФОМС



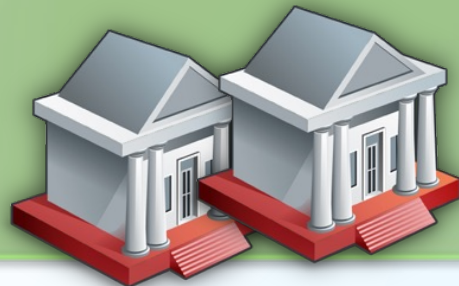
СМО

ГИСЗ

Учрежденческий уровень



МО



ФО, аптечные
учреждения

МИС МО
ИС ФО

Секция 2

Общее понятие
о медицинской
информационной
системе (МИС) и
электронной
медицинской карте (ЭМК)



Для чего это нужно знать?

Медицинская информационная система (МИС) – самый главный программный продукт, с помощью которого мы накапливаем первичную медицинскую информацию.

Электронная медицинская карта (ЭМК) – основной вид хранения медицинской информации.

Основные нормативные требования к МИС МО



Приказ Минздрава РФ
№911н от 24.12.2018

«Об утверждении
Требований к
государственным
информационным
системам в сфере
здравоохранения
субъектов РФ,
медицинским
информационным
системам медицинских
организаций и
информационным
системам
фармацевтических
организаций»

Медицинские информационные системы медицинских организаций (МИС МО)

предназначены для сбора, хранения, обработки и представления информации, необходимой для автоматизации процессов оказания и учета медицинской помощи и информационной поддержки медицинских работников, включая информацию о пациентах, об оказываемой им медицинской помощи и о медицинской деятельности медицинских организаций



Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО), <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/351>

Взаимосвязь ключевых компонентов



Технические стандарты по ЭМК



ГОСТ Р 52636-2006 «Электронная история болезни. Общие положения»,
<https://docs.cntd.ru/document/1200048924>

2006

Электронная история болезни (ЭИБ)



ГОСТ Р ИСО/ТС 18308-2008 «Информатизация здоровья. Требования к архитектуре электронного учета здоровья», <https://docs.cntd.ru/document/1200067414>

2008

Электронный учет здоровья

electronic health record



Зингерман Б.В., Шкловский-Корди Н.Е. Электронная медицинская карта и принципы ее организации // Врач и информационные технологии, № 2, 2013, стр. 37–58.

2013

Электронная медицинская карта



В настоящее время термин «ЭМК» никак не утвержден ни на законодательном уровне, ни на уровне технического регулирования

Нормативные требования к составу ЭМК

- ✓ Протоколы врачебных осмотров, экспертиз, освидетельствований, сведений об оказанной медицинской помощи и т.д.
- ✓ Назначение диагностических исследований и результаты (протоколы) их проведения
- ✓ Назначение и получение результатов лабораторной диагностики, включая интеграцию с региональной ЛИС или ЛИС, входящей в состав МИС МО.
- ✓ Интеграция с архивом медицинских изображений
- ✓ Выписка листков нетрудоспособности, включая электронные листки нетрудоспособности и интеграцию с ФГИСЗ ЕИИС «Соцстрах»
- ✓ Ведение индивидуальных программ абилитации и реабилитации
- ✓ Ведение и выдачи медицинских справок, заключений, выписок и т.д.

Секция 3

ЭМК как источник RWD



Основные проблемы ЭМК как RWD



При использовании ЭМК в качестве данных реальной клинической практики (RWD) крайне важно четко понимать недостатки и особенности ведения ЭМК

- ✘ Порядка 80% информации ЭМК представлено в виде неструктурированных записей, в том числе в виде обычных текстовых документов.
- ✘ Низкое качество и удобство интерфейса ЭМК.
- ✘ Повторное использование (копирования) однажды внесенных в ЭМК данных.
- ✘ Децентрализованный характер систем ведения ЭМК (сервера в МО).
- ✘ Отсутствие единой нормативно-справочной информации (НСИ) для кодирования записей в электронных медицинских документах.
- ✘ Пропуски данных (неполное внесение информации).
- ✘ Некачественное заполнение экранных форм пользователями.
- ✘ Искажение информации в угоду ОМС, статистики или «от греха подальше»

#1. Источники информации в ЭМК

Источники и способы внесения информации

Источники медицинской информации



Собранные со слов данные



Объективные данные



Данные с диагностического оборудования

Способы внесения информации

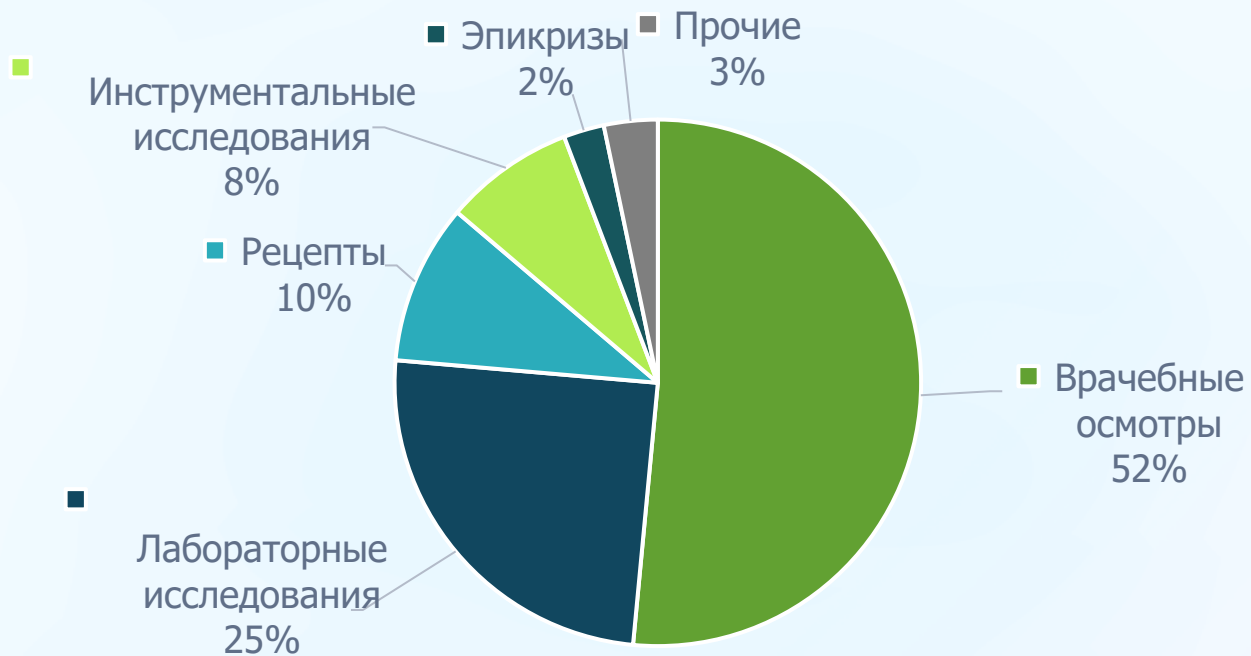
Ручное внесение данных в интерфейс ЭМК



Автоматическая передача данных от оборудования в ЭМК

Статистика медицинских документов внутри ЭМК с точки зрения источников и способов на основе

182 млн. документов обезличенных ЭМК 11,6 млн. пациентов



#2. Неструктурированные текстовые записи

Пример работы с ЭМК

Амбулаторные карты сервер: kmisdevserv
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения "М-ценкой автономной области" "Тестовая городская п...

Все документы
Мои пациенты
Месторасположение карт

Журналы
Паспорт поликлиники
Вызовы врача на дом
Мед.осмотры
Вакцинопрофилактика
Журнал амбулаторных больных
Листки нетрудоспособности
Журнал рецептов
Госпитализации
Лучевая диагностика
Функциональная диагностика
Эндоскопическая диагностика
Экстренные извещения
Консультации
Журнал ССМП
Лечебные назначения
Журнал справок

Дополнительно
Сегодняшние док-ты
Вчерашние док-ты
Неподписанные
Панель управления
Программы
Умершие
К сдаче в архив

04.09.2022
Пользователь:
DevTeam/KMIS
KMIS верс. 3.9.1 Final FP1

Новый документ Создать... Пациент... Открыть...

Фамилия, имя, отчество

Амбулаторная карта № 77442

- Вакцинации
- Лист окончательных диагнозов
- Прочие документы
- Лист лучевой нагрузки
- Артериальная гипертензия 2 ст, риск 3, вне... / Антонова Анна Павловна - Врач-педиатр учас... (14.05.2021 ...)
- Рентгеновская томография легких (15.08.2019)
- Сахарный диабет 2 типа. Целевой уровень г... / ... (01.03.2018 - 01.03.2018)
- Сахарный диабет 2 типа. Целевой уровень г... / ... (09.11.2017 - 09.11.2017)
- Сахарный диабет 2 типа. Целевой уровень г... / ... (19.09.2017 - 29.09.2017)
- Необходимость иммунизации против гриппа / ... 18.09.2017 - 18.09.2017
- Анализ крови на гликированный гемоглобин (20.07.2017)
- Анализ крови на глюкозу (19.07.2017)
- Сахарный диабет 2 типа. Целевой уровень г... / ... (18.07.2017 - 25.07.2017)
- церебральный атеросклероз . сзгм ... / ... (14.06.2017 - 29.06.2017)
- Гиперт болезнь2, р 3, криз. / ... (24.03.2017 - 20.04.2017)
- Сахарный диабет 2 типа. / ... (09.01.2017 - 09.01.2017)
- Иммунологическое исследование (22.12.2016)
- Анализ крови на гликированный гемоглобин (14.12.2016)
- Сахарный диабет 2 типа, должн гликировн ге... / ... (08.12.2016 - 22.12.2016)
- Исследование мочи (24.11.2016)
- Клинический анализ крови (24.11.2016)
- ЭКГ в покое стандартная 12 отведений (16.11.2016)
- Клинический анализ крови (16.11.2016)
- Биохимический анализ крови (16.11.2016)
- Острый бронхит, течение . Искл прав прне... / ... (14.11.2016 - 25.11.2016)
- Флюорография грудной клетки (14.11.2016)
- Исследование мочи (15.11.2016)
- Острая инфекция верхних дыхательных путей ... / ... (03.11.2016 - 03.11.2016)
- остеохондроз позвоночника п.гр.отдела / ... (11.11.2015 - 16.11.2015)

Просмотр документов ▲

Электронная медкарта пациента. Вложенные разделы

Отдельные случаи обращения за мед. помощью

Отдельные медицинские документы – результаты обследования, врачебные осмотры

Пример врачебного осмотра

Жалобы:

на боль тазобедренных суставах. боль летучего характера в локтевых, коленных суставах.

Анамнез

История заболевания:

Ранее проведено лечение мидокалмом, аэрталом с положительным эффектом, в течение 2 недель стали беспокоить вышеописанные боли.

В анамнезе гипертоническая болезнь, привычное АД 120/70 мм.рт.ст., МАКС АД - 200/100 мм.рт.ст. принимает бисопролол 5 мг утром.

В 1996 году перенесла ОИМ, выполнено АКШ.

Планируется санаторно-курортное лечение в сан Марциальные воды с 19.12.16.

История жизни:

Пенсионер.

Инвалидность 2 группы.

Операции - АКШ.

Аллергический анамнез - витамины гр В, прегабалин, синтомицин.

ТБЗ, гепатит, язвенную болезнь отрицает.

Объективные данные

Состояние удовлетворительное. Сознание ясное. Кожа обычного цвета и влажности. АД - 140/80 мм.рт.ст. Тоны сердца приглушенные, ритмичные. ЧСС - 64/мин. Дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧД - 16/мин. Живот мягкий, безболезненный. Физиологические отправления в норме. Отеков нет.

Обследование

ФЛГ легких, гинеколог, кал на скрытую кровь, кровь на билирубин, АЛТ, АСТ, гепатит в,с, глюкозу, ОАМ, ЭКГ.

План лечения

Контроль АД, бисопролол 5 мг утром, индапамид 2,5, лизиноприл 20 мг, аспикор 100 мг, аторвастатин 20 мг.

Дата следующей явки 12.12.2016

Клинический диагноз

Основной диагноз:

ИБС. ПИКС (ОИМ в 1996 году). Стенокардия напряжения 2 Фк

Сопутствующий диагноз:

Гипертоническая болезнь 3 ст, рск 4, вне ухудшения

*Х.ЗБ. - Характер заболевания.

Анамнез как правило
автоматически копируется из
прошлых записей

Основные поля заполняются
текстовыми шаблонами,
внесение изменений вручную

Диагнозы и статистические
поля (мета-данные)
заполняются через
справочники

X35* Код МКБ
I11.9

Имя пользователя

Николай Сергеевич Осиповичев
24.11.2016 11:48:51

Имя пользователя

Николай Сергеевич Осиповичев
24.11.2016 11:49:58

Пример лабораторного исследования

Как правило результаты тестов автоматически получены с анализатора



Биохимический анализ крови (15.03.2017)

Дата создания назначения 10.03.2017 Планируемая дата исследования 14.03.2017
 Дата забора материала 15.03.2017 13:17:00
 Лаборатория Клиническая лаборатория ГБУЗ ГП №4
 № пробирики Штрих-код назначения 10897061
 Исполнитель оператор лаборатории / 00264
 Срочность **Cito! (срочное назначение)**
 Результаты

[Подробнее](#)

Биохимический анализ крови, дата отметки о готовности: 15.03.2017 13:17:00, направил

Показатель	Значение	Выход за границы нормы	Ед. изм-я	Референтные значения
Холестерин	4.5		ммоль/л	3.16 - 6.2
Триглицериды	0.88		ммоль/л	0.4 - 1.71
HDL-холестерин	2.09		ммоль/л	0.91 - 2.48
АЛТ	27		Е/л	0 - 31
АСТ	27		Е/л	0 - 32

LDL-холестерин

Показатель	Значение	Выход за границы нормы	Ед. изм-я	Референтные значения
LDL-холестерин	2.02		ммоль/л	1.6 - 3.37
Козф. атерогенности	1.2			0 - 3.5

Прочее

Подпись:



Документ подписан электронной подписью и не может быть изменен.
 Документ подписал(а): **оператор лаборатории**
 Дата и время подписи: **15.03.2017 / 13:17**

► [История изменения](#)

Пример инструментального исследования

Эхокардиография (ЭХО-КГ) (13.02.2016)

▶ Оказанная медицинская услуга по данному документу

Дата выполнения: 13.02.2016

Время выполнения основной услуги с 13:45 по 13:45

Статус патологии: Норма

Исследование: Первично

Диагноз направления:

Описание:

Левый желудочек:

КДР- 47 мм КСР- 23 мм КДО-102 мл КСО - 20 мл УО -82 мл

ФВ -79 % (>58%)

ТМЖП - 9 мм ТЗСЛЖ -8мм

Локальная сократимость не нарушена

Аорта : Устье - 23 мм Восходящий отдел - 33 мм Регургитация не выявлена. PG- 4.6 mmHg

Митральный клапан : створки тонкие, движение разнонаправленное.

Регургитация не выявлена. Трансмитральный поток не изменен. PG- 3.5 mmHg

Левое предсердие: 35 мм ; 40 мл

Правое предсердие: 40 мм 43мм ; мл

Правый желудочек: 26 мм ;

Трикуспидальный клапан: не изменен.

Клапан легочной артерии: Регургитация - не выявлена

ЛА -20 мм PG - 4.1 mmHg.

Полость перикарда: не расширена.

Заключение:

Фиброз кольца АК. мелкие кальцинаты корня аорты. Полости не увеличены, клапанный аппарат не изменен, зон гипокинеза нет, приклапанная митральная регургитация. Сократимость левого желудочка не нарушена.

Подпись:

Как правило структура описания выполнена в виде текста, а не отдельных полей под каждое значение

[Подробнее](#)

Проблемы текстовых записей

Противопоказания	Нет
История заболевания	ПО
Обследование	Глюкоза, холестерин, ЭКГ, ФЛГ, внутриглазное давление
История жизни	Работает. Хронические заболевания: ЯБ ДПК. Из перенесённых заболеваний отмечает простудные. Туберкулёз, гепатит, онкологические и венерические заболевания отрицает. Операции, травмы: нет. Компоненты крови не переливались. Аллергологический анамнез не отягощён.
Местный статус	—
Объективные данные	Состояние удовлетворительное, сознание ясное. Кожные покровы чистые, физиологической окраски, нормальной эластичности и влажности, пигментаций и сыпи нет. Подкожно-жировая клетчатка развита умеренно. Периферические лимфатические узлы: не пальпируются. Полость рта: без особенностей. Слизистая рта и губ без патологии. Молочные железы: без особенностей. Тоны сердца ясные, ритмичные. Соотношение тонов не изменено. Шумов нет. Границы сердца не расширены. Пульс на лучевых артериях = ЧСС= 72 в мин, симметричный, ритмичный, нормального наполнения. АД 120/80 мм.рт.ст. Дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧД 16 в мин. Живот мягкий, безболезненный. Стул, диурез (со слов) в норме. Печень по краю реберной дуги. Симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон. Отеков нет.
Рецепты	—
Рекомендации	Проведено краткое профилактическое консультирование. Даны рекомендации. Холестерин: общий - менее 5,0 ммоль/л, ЛПНП менее 2,4 ммоль/л или снижение на 50% от исходного Избегать стрессовых ситуаций. Индекс массы тела (Вес в кг разделить на Рост в метрах, возведенный в квадрат) не более 25 кг/м2. Окружности талии менее 80 см у женщин. Дозированные физические нагрузки не менее 30 мин в сутки. Диета до 4-5 раз в день, из разнообразных пищевых продуктов, употреблять обезжиренные молочные продукты или с низким содержанием жира, ограничение сладкого, соли, регулярный прием рыбы, 400 гр. фруктов и овощей в день, прием в пищу блюд, содержащих клетчатку.

Неконтролируемые и неоднозначные аббревиатуры, сокращения и тд

Неполные данные

Низкое доверие к данным – а они реально были оценены на приеме?

Неоднозначность интерпретации для машинной обработки: это результаты или планы?

#3. Формализованный

ВВОД

VS

ТЕКСТОВЫЕ ПОЛЯ

Сравнение подходов к хранению записей ЭМК



Формализованный первичный осмотр

Порядка 500-900 полей, справочники значений, ср. время заполнения – 30-40 мин.

Объективные данные (> 240 полей ввода)

В. Объективное исследование Подробно

Общий осмотр

Общее состояние: удовлетворительное, Сознание: ясное.
 Положение: активное, Телосложение: нормостеническое, Рост: 0 см, Масса тела: 0 кг, Индекс массы тела: 0,0000, Площадь тела: 0,00.
 Кожа: цвет бледно-розовый, влажность нормальная, высыпания нет, кровоизлияния: нет, шелушения: нет, рубцы: нет, эластичность кожи: эластичная.
 Видимые слизистые оболочки: цвет бледно-розовый, высыпания нет, кровоизлияния: нет.
 Волосы: тип оволосения соответствует полу, рост волос обильный.
 Ногти: форма правильная овальная, поверхность ровная, прозрачность сохранена.
 Подкожная клетчатка: степень развития достаточная, места наибольшего отложения жира Толщина кожной складки: на плече над трицепсом см, на боковой поверхности грудной клетки см, на уровне пупка см, на бедрах см.
 Отеки: нет.
 Подкожные лимфатические узлы: не увеличены.
 Мышцы: степень развития хорошее, тонус: нормальный, судороги: нет, болезненность при ощупывании: нет.
 Кости: деформация нет, болезненность при пальпации: нет.
 Суставы: деформация нет, болезненность при пальпации и движении нет, изменение цвета и температуры кожи над суставами нет, ограничение движений при активной и пассивной подвижности суставов нет, хруст в суставах нет, флюктуация нет.

Осмотр головы, лица, шеи Заполнить

Голова: положение прямое, подвижность свободная, непроизвольные движения головы отсутствуют.
 Лицо: выражение спокойное.
 Глаза: окраска склер , глазные щели: правильной формы, зрачки сужены, реакция зрачков на свет живая, симметричная.
 Косопозие: нет, экзофтальм нет, дрожание нет, блеск нет, западение глазного яблока нет, нарушение конвергенции нет, нарушение аккомодации нет.
 Веки: отеки нет, опущение нет, дрожание нет, симптом Грефе нет, симптом Мебиуса нет, симптом Штельвага нет.
 Дополнительные комментарии:
 Нос: форма правильная, движение крыльев носа при дыхании нет.
 Рот: цвет слизистой , сыпь нет, кровоизлияния нет, изъязвления нет, запах нет.
 Десны: цвет , разрыхление нет, сероватое окаймление нет, кровоточивость нет, изъязвление нет, сыпь нет.
 Язык: форма , величина , характер поверхности , обложенность нет, изъязвление нет, атрофия сосочков нет, дрожание нет, девиация нет, влажность нет, сухость нет.
 Зев: миндалины есть обе.
 Цвет , налеты нет, гнойные пробки нет, изъязвления нет, кровоизлияния , сыпь
 Глотка: цвет слизистой , зернистость нет, влажность нет, сухость нет, кровоизлияния нет, налеты нет.
 Щитовидная железа: доли и перешеек пальпируются.
 Бугристость нет, плотность нет, наличие узлов нет, подвижность при глотании и пальпации нет, болезненность нет.
 Гортаны: форма , подвижность неподвижная, болезненность при пальпации нет.

Система дыхания Подробно



Первичный осмотр на основе шаблона

Порядка 12 полей, шаблоны готовых текстов, ср. время заполнения 3-7 мин.

Объективные данные (1 текстовое поле)

Состояние удовлетворительное, сознание ясное. Кожные покровы чистые, физиологической окраски, нормальной эластичности и влажности, пигментаций и сыпи нет. Подкожно-жировая клетчатка развита умеренно. Периферические лимфатические узлы: не пальпируются. Полость рта: без особенностей. Слизистая рта и губ без патологии. Молочные железы: без особенностей. Тоны сердца ясные, ритмичные. Соотношение тонов не изменено. Шумов нет. Границы сердца не расширены. Пульс на лучевых артериях = ЧСС= 72 в мин, симметричный, ритмичный, нормального наполнения. АД 120/80 мм.рт.ст. Дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧД 16 в мин. Живот мягкий, безболезненный. Стул, диурез (со слов) в норме. Печень по краю реберной дуги. Симптом поколачивания отрицательный с обеих сторон. Отеков нет.

#4. «Удобство» интерфейса

Примеры некоторых интерфейсов

Электронная медицинская карта (ЭМК): ПОЛИКЛИНИКА

Действия ЭМК Печать ЛЛС ВОП Направления Осмотры Результаты Прививки ЭР Отчеты Сервис

Выход

Осмотры (амбулаторные)

Клинические и биохимические исследования

Осмотры (функциональные исследования)

УЗИ (ультразвуковые исследования)

Рентгенологические исследования

Пациент

Код/Карта: 9519

Фамилия: ИВАНОВ

Имя: АЛЕКСАНДР

Отчество: ГРИГОРЬЕВИЧ

Дат.Рожд.: 20.05.1961

Пол: М

Документы пациента

СНИЛС: 035-792-458 83

Граждан-во: РОССИЯ

Документ: ПАСПОРТ ГР РОССИИ

Серия: 20 05

Выдан: 01.01.2000

Место работы

Код: 204010600310701

Место работ: ОАО КБХА (163)

Подразд-ние: 163

Должность, профессия

Профессия: []

Льготы / Инвалидность

Льгота: УЧАСТНИКИ ВОВ, ИМЕЮ

Диспансерный учет (ДУ)

Взят: 10.01.2009

Участок / дата прикрепления к МО / откуда откреплен

Участок: УЧАСТОК 2

Прикреплен: 13.11.2012

СОВПАДАЕТ с пропиской/Рождение/Представител

Контактный телефон / Категории

Телефоны: 79-16-05

ДопИнф: []

ТеррКатегор: ГОРОДСКОЙ

СоцКатегор: РАБОТАЮЩИЕ

СоцСтатус: РАБОТАЮЩИЙ

SYSDBA 5.7.2014.23 0 0 0 0

Титульный лист | Врач: Системный администратор |

Вид ОМС: Москва MO Регионы

Код территории страхования: 50206

Номер полиса: 770000

СМО: []

Срок действия: 23.11.2011

№: 1

Серия полиса: 770000

№: []

Прикреплен к ЛПУ: []

Тип прикрепления: []

Фамилия: Иванова

Имя: Ефросинья

Отчество: Анатольевна

Пол: женский

Дата рождения: 16.11.1970

Лет: 40

Вид документа: 14

Серия: 11 22

Номер: 123456

Имя родителя: []

Отчество родителя: []

Фамилия родителя: []

Адрес постоянного места жительства: Страна: Россия

Код территории: 50

Улицы: ул. "76 км Киевского шоссе"

Дома: 23

Кв.: 18

Документ, удостоверяющий право на льготу: []

Место работы: []

Признак (МО): []

ПЕРЕМЕНА АДРЕСА И РАБОТЫ

Жалобы/Complains

Иссл. по сист./St Obj

План леч./Treatment

Ан. болезни/An. Morbi

Лок. статус/St Locals

Услуги/Services

Ан. жизни/An. Vitae

Инт. иссл./Int. Inv.

Форма 058

Общий осмотр/Inspecto

ЛН

Диагноз/Diagnosis

Дифф. диаг./Diff. Diag.

План обл./Plan

A photograph of two male doctors in white lab coats sitting at a desk. The doctor on the left has a stethoscope around his neck. They are both looking intently at a large computer monitor on the right. The doctor on the right is pointing at the screen with his right hand. The background consists of light-colored vertical blinds.

Секция 4

Описательная
статистика по ЭМК на
основе данных Webiomed

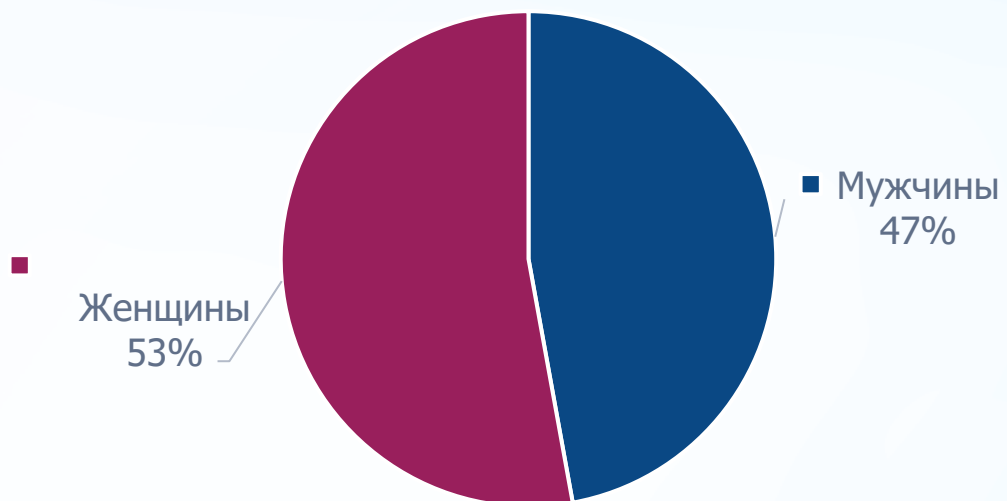
Общие данные по источникам

17 Субъектов РФ
Подключенных к платформе

468 Медицинских организаций
Чьи данные были загружены в платформу

11,6 млн. пациентов
Чьи данные были загружены в платформу

Распределение по полу



Распределение по возрасту



Заполнение ЭМК медицинскими документами

Некоторые показатели о заполненности ЭМК

26% ЭМК, в которых есть от 1 до 10 каких-то медицинских документов

23% ЭМК, в которых есть более 10 медицинских документов

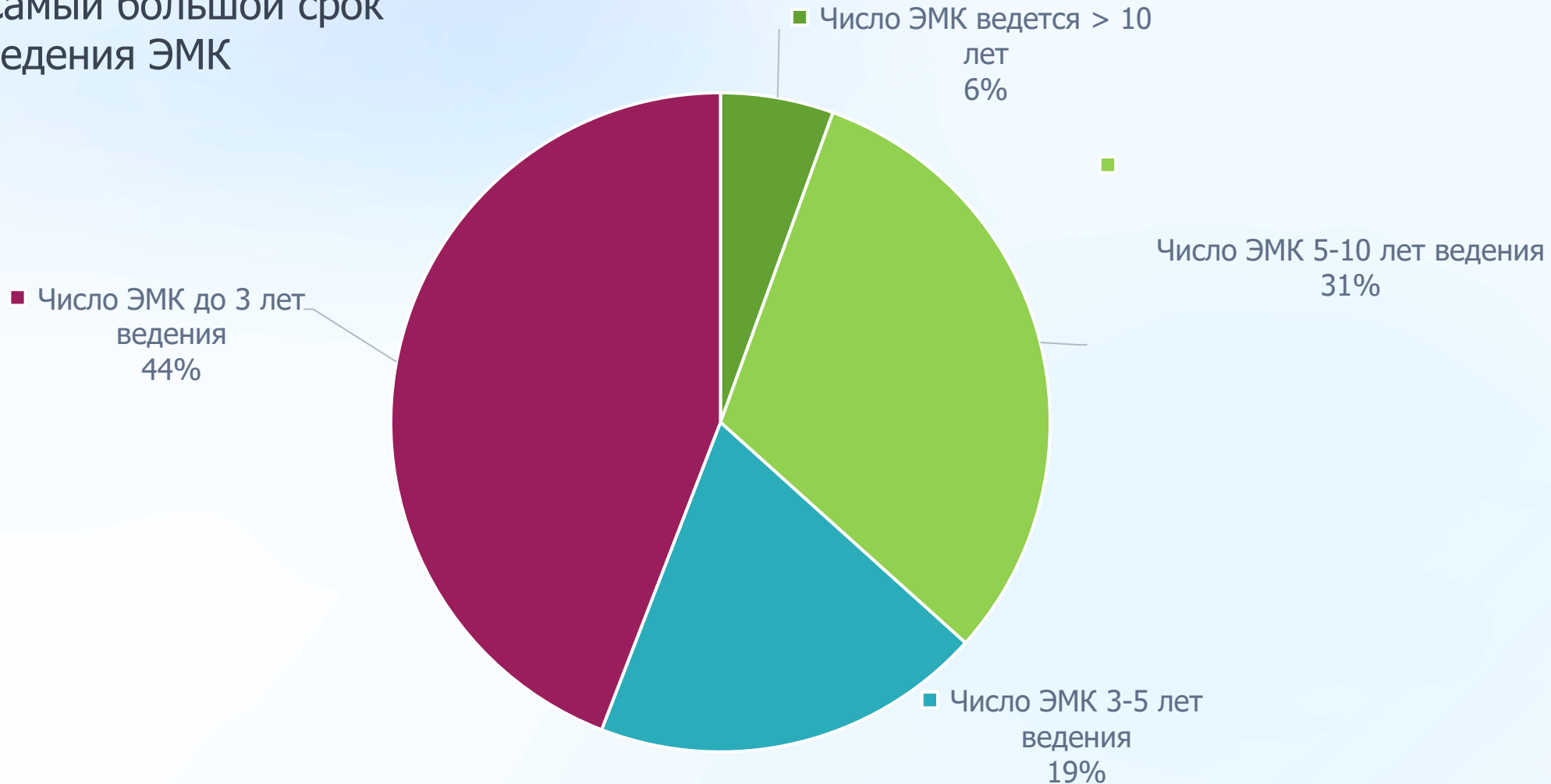
37% ЭМК, в которых есть сведения о случае обращения пациента за медицинской помощью

32% ЭМК, в которых есть хотя бы 1 случай обращения за ПМ с хотя бы 1 медицинским документом



Длительность наблюдений в ЭМК

20 Самый большой срок ведения ЭМК



Динамика накопления записей в ЭМК



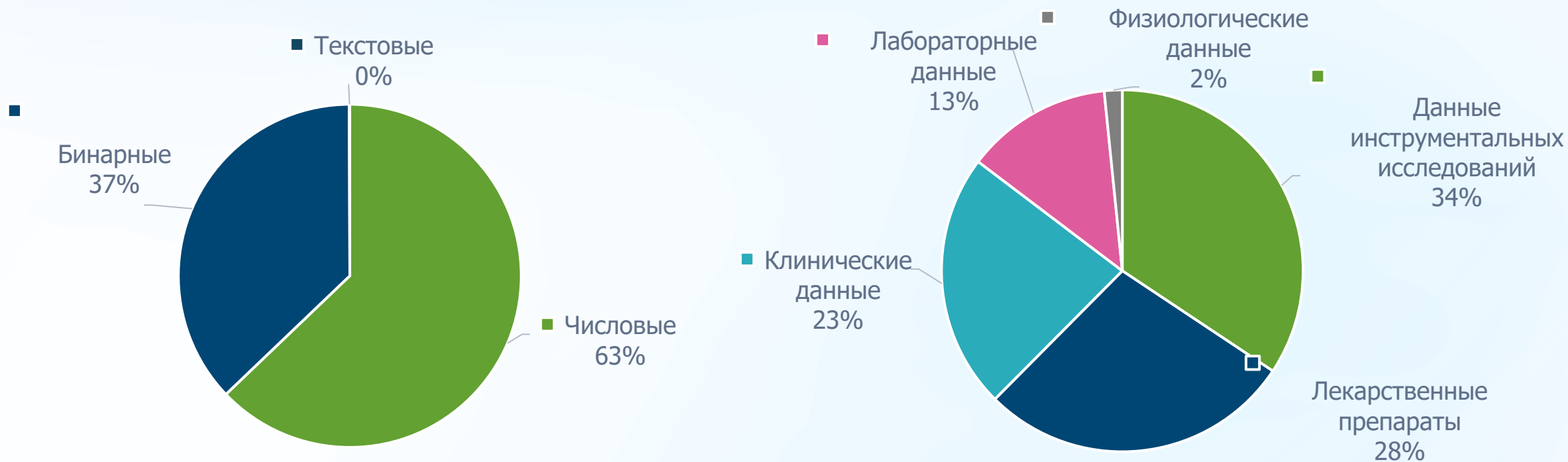
Извлечение RWD из ЭМК

2921

Признаков
Умеет извлекать платформа Webiomed

883

Миллиона признаков
Было извлечено из полученных обезличенных ЭМК



Результаты ФЛК извлеченных признаков

Показатель	Значение	Доля	В т.ч. ошибочных	Доля
Общее число признаков, накопленных в платформе	883 171 557	100%	100 393 666	11,37%
Число признаков, полученные в готовом виде от МИС	250 402 442	28,35%	88 404 173	35,30%
в т.ч. число признаков из сигнальной информации	96 704 108	38,62%	15 287 966	15,81 %
в т.ч. число зарегистрированных диагнозов в «Листах окончательных диагнозов» (ЛОД)	153 698 334	61,38%	73 116 207	47,57%
Число признаков, извлеченных платформой	632 769 115	71,65%	11 989 493	1,89%
в т.ч. число признаков, извлеченных с помощью NLP	480 547 112	75,94%	2 796 815	0,58%
в т.ч. число признаков, извлеченных с помощью маппинга (в т.ч. из лаб. иссл-ний)	150 345 716	23,76%	9 192 678	6,11%
в т.ч. число признаков, извлеченных программно (из т.ч. анкет пациентов)	1 876 287	0,3%	0	0%

Не вся ЭМК – это «плохие» данные



Стратегия обеспечения качества RWD на основе электронных медицинских карт



Для того, чтобы доверять результатам анализа данных, полученных из ЭМК, необходимо реализовать многоэтапную стратегию контроля качества извлечения таких данных



Секция 5

Что можно сделать
на основе ЭМК?



#1. Системы поддержка принятия врачебных решений (СППВР)

Системы поддержки принятия врачебных решений

Системы поддержки принятия клинических решений (*Clinical decision support system, CDSS*) – это информационные системы, которые **связывают** клинические **рекомендации с данными**, имеющимися в отношении конкретного пациента, влияя на принятие клинических решений для более эффективного оказания медицинской помощи

1.68

МЛРД ДОЛЛ.

Размер рынка по итогам 2021 г.

2.82

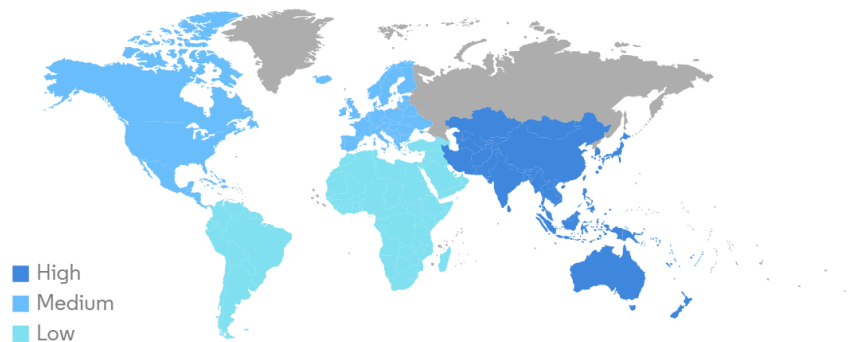
МЛРД ДОЛЛ.

Прогноз роста рынка к 2027 г.

Главные драйверы рынка:

- ✓ Растущий спрос на сокращение расходов на здравоохранение
- ✓ Потребность в повышении качества медицинской помощи
- ✓ Современные технологии, в особенности – искусственный интеллект

Clinical Decision Support Systems Market - Growth Rate by Region



Source: Mordor Intelligence



Источники: определение - доктор Роберт Хейворд (Robert Hayward), главный специалист по медицинской информатике, Больница Университета Альберты, Канада. 2014 г. Данные о рынке - Clinical Decision Support Systems Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2022 - 2027), <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/clinical-decision-support-systems-market>

Ключевая задача СППВР: соединить данные и знания

Данные о пациенте

Поликлиника

СМП

Стационар

....

ЭКГ

Информация от пациента

Данные

СППВР

Знания

Клин. реком.

Клин. реком.

КИ

Обзоры

....

Доказательная медицина



Врачу: экономия времени на анализ данных, страховка от ошибок



Пациенту: более современное и эффективное лечение

Наиболее типичные задачи СППВР

- ✓ **Анализ правильности лекарственной терапии**, т.ч. проверка совместимости лекарств, учет аллергий и противопоказаний, оценка эффективности и тд.
- ✓ **Обнаружение пропущенных врачом подозрений** на заболевания (симптомчекеры).
- ✓ **Выявление факторов риска**.
- ✓ **Выявление опасных отклонений** показателей и трендов.
- ✓ **Оценка риска и прогнозирование** возможных негативных событий.
- ✓ **Подбор плана обследования и лечения**, автоматизация назначений.
- ✓ **Контроль соблюдения клинических рекомендаций**, порядков и стандартов оказания медицинской помощи.
- ✓ **Напоминания**.
- ✓ **Доступ к контекстно-зависимой справочной информации** по симптомам, заболеваниям, результатам обследования и тд.

Пример встраивания СППВР в ЭМК (1)

The screenshot displays the 'Амбулаторные карты' (Ambulatory Cards) application interface. The window title is 'Амбулаторные карты - HCL Notes'. The interface includes a menu bar with options like 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Создание', 'Действия', 'Сервис', 'Окно', and 'Справка'. Below the menu is a search bar for 'Поиск Вся почта'. The main content area shows a list of patient records with columns for 'Фамилия, имя, отчество' and 'Пациент...'. The list includes names such as 'ТЕСТОВ ИГОРЬ ЕВГЕНЬЕВИЧ (28.11.1972)', 'ТЕСТОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ (03.11.1975)', and 'ТЕСТОВ СТАНИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ (08.11.1989)'. The interface also features a sidebar with navigation options like 'Все документы', 'Журналы', and 'Дополнительно'. At the bottom, there is a status bar showing the date '22.11.2021', the user 'Пользователь: DevTeam/KMIS', and the version 'KMIS верс. 3.9.1 Final FP1'. The bottom status bar also indicates 'Выбрано документов: 1' and 'Просмотр документов'.

Пример встраивания СППВР в ЭМК (2)

Амбулаторные карты - HCL Notes

Файл Правка Вид Создание Действия Сервис Окно Справка

Открыть

Home Амбулаторные карты

Амбулаторные карты сервер: kmisdevserv
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения "М-ценкой автон"

Все документы

- Мои пациенты
- Месторасположение карт

Журналы

- Паспорт поликлиники
- Вызовы врача на дом
- Мед. осмотры
- Вакцинопрофилактика
- Журнал амбулаторных больных
- Листки нетрудоспособности
- Журнал рецептов
- Госпитализации
- Лучевая диагностика
- Функциональная диагностика
- Эндоскопическая диагностика
- Экстренные извещения
- Консультации
- Журнал ССМП
- Лечебные назначения
- Журнал справок

Дополнительно

- Сегодняшние док-ты
- Вчерашние док-ты
- Неподписанные
- Панель управления
- Программы
- Умершие
- К дачке в архив

22.11.2021
Пользователь:
DevTeam/KMIS
KMIS верс. 3.9.1 Final FP1

Выбрано документов: 1

Запрос № 291922

https://next.webiomed.ru/#/dhra/requests/291922/mis?T=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJ1c2VyX2lkIjoxMSwidXNlcm5hbWUifQ

WebioMed

Номер запроса 291922
Возраст 43 года
Пол Женский
Уровень внимания Высокий
Дата оценки 18.11.2021

Полнота обследования (от 0 до 100%)
35%
Подробнее

Исходные данные >
Показать накопленные данные >
Оставить отзыв >

Обязательно нужно обратить внимание
Ничего критичного
Система ничего опасного не выявила
Оценка недоступна

Подозрения 1 Подробнее

- Сахарный диабет **E10**

Предупреждения 3 Подробнее

- 4 уровень внимания по диспансеризации: без COVID-19, коморбидных заболеваний и с мед. осмотром в течение 2 лет
- Целевые цифры АД не достигнуты
- Высокий риск госпитализации в ближайшие 12 месяцев

Заболевания 5 Подробнее

- Артериальная гипертензия **I10-I15**
- ОРВИ **J00-J02, J04-J06**
- Дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника **M40-M54**

Факторы риска 5 Подробнее

- Артериальная гипертензия
- Наличие сердечно-сосудистых заболеваний
- Увеличенная ЧСС в покое
- Хроническая болезнь почек 2 стадии

Симптомы 2 Подробнее

- Повышенная глюкоза (любое измерение)
- Повышенная глюкоза крови

Оценка рисков 6 Подробнее

- Сердечно-сосудистые заболевания **Высокие**
- Сахарный диабет **Не определен**
- Заболевания органов дыхания **Низкие**
- COVID-19 и воспалительный синдром **Умеренные**
- Акушерские и гинекологические заболевания **Не определен**
- Наркологические заболевания **Низкие**

Лекарства

Не выявлены

Рекомендации пациенту Подробнее

#2. Создание диагностических и прогнозных моделей, встраивание их в СППВР

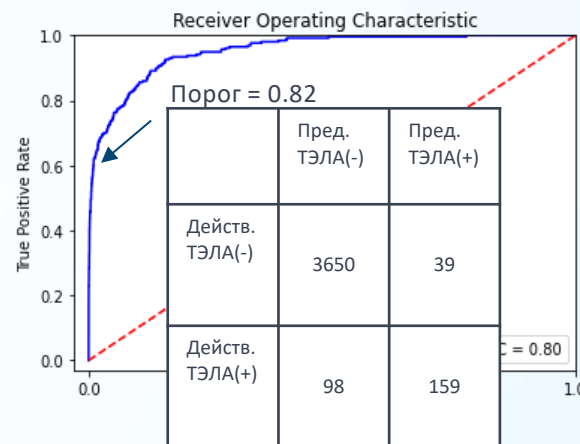
Диагностическая модель. Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА)

Актуальность

- ✓ ТЭЛА - неотложное состояние с неспецифичной симптоматикой, в отсутствии ранней диагностики и своевременного лечения характеризуется высоким риском летального исхода или необратимыми осложнениями
- ✓ Низкая специфичность современной диагностики (0.56-0.74)
- ✓ Требуется точная диагностика ТЭЛА для снижения смертности и предотвращения хронических осложнений и рецидивов

Информация о разработке модели

- Источник данных: обезличенные электронные медицинские карты (ЭМК), собранные в платформе Webiomed
- Набор данных 19744 записей (1397 с ТЭЛА) из них:
 - Обучение: 15784 (1122 с ТЭЛА)
 - Тестирование: 3960 (257 с ТЭЛА)
- В процессе обучения модели количество входных признаков было сокращено с 607 до 23
- Метод машинного обучения: Gradient boosting machine



Характеристики и применение модели

- **Входные данные:** 23 признака, включая демографические/лабораторные данные, симптомы
- **Выходные данные:** вероятность, что у пациента имеется ТЭЛА, 0-100%
- **Значимые признаки:** возраст, ЧСС, ЧД, Т, АД, SpO2, креатинин, слабость, кашель, одышка, пол, ТГВ в анамнезе, боль в груди, вес, кровохарканье, отеки, ЗНО, табакокурение
- **Метрики качества:**
 - Специфичность: **99%**
 - Чувствительность: **62%**
 - Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР): **80%**
 - Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР): **97%**
- **Назначение и условия применения:**
 - Модель предназначена для информирования медицинского работника о наличии у пациента высокого риска ТЭЛА с целью назначения уточняющих диагностических процедур (Д-димер, компьютерная томография легочных артерий)
 - Применима для пациентов старше 18 лет, без диагностированной ТЭЛА

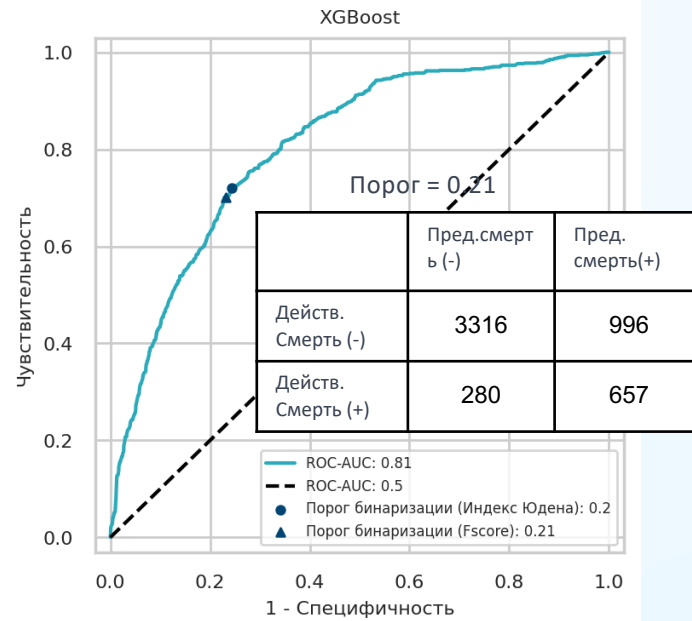
Прогностическая модель. Прогноз выживаемости пациента с раком легкого в течение 1 года

Актуальность

- ✓ Рак легких является основной причиной смерти от рака во всем мире
- ✓ Средняя выживаемость при мелкоклеточном РЛ - 20 месяцев, 5-летняя выживаемость – 20%. Имеется множество параметров, влияющих на выживаемость пациента, всеобщий учет которых представляет сложности.
- ✓ Определение продолжительности жизни важно для определения группы риска краткосрочной выживаемости, тактических подходов к пациенту: виды лекарственной и нелекарственной терапии, паллиативную помощь.

Информация о разработке модели

- Источник данных: обезличенные электронные медицинские карты (ЭМК), собранные в платформе Webiomed
- Набор данных 26165 записей (5000 с ЦС) из них:
 - Обучение: 20916 (4063 с ЦС)
 - Тестирование: 5249 (937 с ЦС)
- В процессе обучения модели количество входных признаков было сокращено с 1624 до 73
- Метод машинного обучения: XG Boost



Характеристики и применение модели

- **Входные данные:** 73 признака, включая антропометрические/лабораторные/инструментальные данные, симптомы
- **Выходные данные:** вероятность наступления смерти в течение года от РЛ, 0-100%
- **Значимые признаки:** Класс рака, продолжительность онкологического заболевания (в днях), N-стадия (TMN classification), пол, возраст, гемоглобин крови, лейкоциты, T-стадия (TMN classification), степень злокачественности
- **Метрики качества:**
 - Специфичность: **77%**
 - Чувствительность: **70%**
 - Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР): **40%**
 - Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР): **92%**
- **Назначение и условия применения:**
 - применима для пациентов старше 18 лет с диагностированным раком легкого
 - обращает внимание врача на значимых прогностических факторах выживаемости
 - предназначена для информирования врача о риске краткосрочной выживаемости и поддерживает принятие решений по тактике ведения

Встраивание моделей в СППВР

Оценка рисков Закрывать

Сердечно-сосудистые заболевания **Высокие**

МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ

Сердечно-сосудистый риск у пациентов с АГ: ВЫСОКИЙ
Клинические рекомендации "Артериальная гипертензия у взрослых" Минздрава РФ 2020 г.

Суммарный сердечно-сосудистый риск: ВЫСОКИЙ
Клинические рекомендации «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена при атеросклерозе» VI пересмотра

AI Риск развития фибрилляции предсердий в течение года: ВЫСОКИЙ
Модель WML.Prognosis.General.Fibrillation_One_Year - 79%

Шкала CART: НИЗКИЙ
Риск остановки сердца у госпитализированных пациентов

AI Риск госпитализации в течение ближайших 12 месяцев для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: НИЗКИЙ
Модель Webiomed WML.CVD.Hospitalization - 1%

AI Риск наличия тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА): НИЗКИЙ
Модель WML.Diagnosis.General.Pulmonary_Embolism - 15%

Шкала SCORE (относительный риск): НЕ ОПРЕДЕЛЕН
10-летний относительный риск фатального ССЗ
Для определения риска недостаточно данных: Общий холестерин

Фрамингемская шкала: НЕ ОПРЕДЕЛЕН
Шкала не была применена: предназначена для пациентов от 20 до 79 лет

Шкала PROCAM: НЕ ОПРЕДЕЛЕН
10 летний риск развития коронарных осложнений
Шкала не была применена: предназначена для пациентов от 20 до 80 лет

Шкала UKPDS Cardiac Risk: НЕ ОПРЕДЕЛЕН
Шкала не была применена: предназначена для пациентов с установленным сахарным диабетом (коды МКБ-10 E11-E11.9)

Шкала HAS-BLED: НЕ ОПРЕДЕЛЕН
Риск развития кровотечений у пациентов с фибрилляцией предсердий и получающих антикоагулянты
Шкала не была применена: предназначена для пациентов с фибрилляцией предсердий или принимающих антикоагулянты.

AI Риск развития ССЗ в течение 10 лет: НЕ ОПРЕДЕЛЕН
Модель Webiomed WML.CVD.FRS
Модель не была применена: предназначена для пациентов от 44 до 81 года

AI Риск развития фибрилляции предсердий в течение года: ВЫСОКИЙ
Модель WML.Prognosis.General.Fibrillation_One_Year - 79%

AI Риск наличия тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА): НИЗКИЙ
Модель WML.Diagnosis.General.Pulmonary_Embolism - 15%

Рекомендации врачу

Рекомендовать отказаться от курения.

В связи с очень высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний рекомендовано : Немедикаментозные методы профилактики. Назначить: 1. Деагреганты 2. Статины, 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.

В связи с высоким риском потенциально тяжелого течения COVID рекомендовано : При необходимости - вакцинирование в первую очередь. Разъяснение правил социального дистанцирования, использования СИЗ, проверка соблюдения рекомендаций.

В связи с высоким риском инфекционно-воспалительного синдрома на основании анализа крови необходим поиск источника инфекционного процесса, дополнительное тестирование на инфекционно-воспалительный процесс.

В связи с очень высоким риском синдрома системной воспалительной реакции взрослых (SIRS) рекомендовано: Обследуйте пациента для исключения инфекционной этиологии: оценка гемодинамики, скрининг на уровень лактата, бактериологический посев крови. При выявлении сепсиса или септического шока (гемодинамическая нестабильность, лактатацидоз, полиорганная дисфункция) немедленно начните антибиотики широкого спектра действия, внутривенными жидкостями и вазопрессорами.

В связи с высоким риском возникновения осложнений родоразрешения рекомендована «третья А группа акушерских стационаров» для проведения родоразрешения: акушерские стационары, имеющие в своем составе отделение анестезиологии-реаниматологии для женщин, отделение реанимации и интенсивной терапии для новорожденных, отделение патологии новорожденных и недоношенных детей (II этап выхаживания).

В связи с высоким общим риском по наркологической патологии совет по ограничению употребления алкоголя и короткое консультирование, направленное на ограничение употребления алкоголя, наблюдение.

#3. Поддержка принятия управленческих решений

Как работает медицинская статистика сейчас



- ✘ Статистические талоны
- ✘ «Заколачивалки», «мониторинги» и т.д.

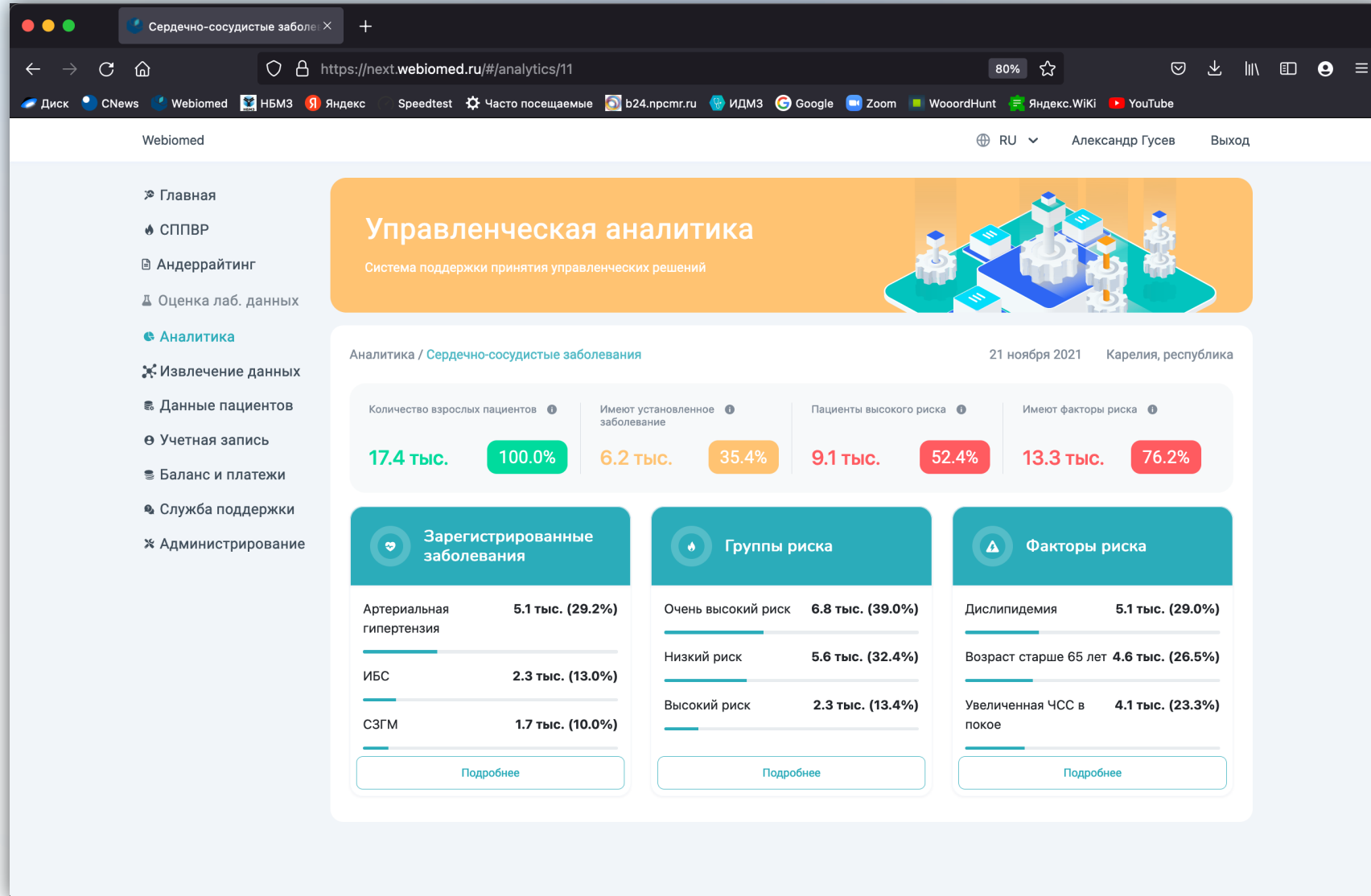


- ✘ Полу-ручной метод сбора данных
- ✘ Возможность «улучшения» и «исправления» показателей в отчетах

Как нередко выглядит аналитика для ЛПР

Класс заболеваний	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Общая заболеваемость	1255,9	1271,1	1319,3	1275,9	848,9	1394,4	1455,2	1514,5	1534,7	1588,5
Инфекционные болезни	72,6	80,4	72,2	73,0	44,2	81,8	74,2	79,9	64,2	64,8
Новообразования	1,9	2,3	2,5	3,0	2,3	4,6	4,9	4,3	4,0	4,1
Болезни крови и кроветворных органов	5,0	3,4	3,3	3,8	2,9	5,4	5,6	6,2	6,1	6,5
Болезни эндокринной системы	17,8	19,7	25,0	30,2	30,4	45,2	67,9	60,2	60,5	59,8
Психические расстройства	60,7	51,8	57,6	57,6	35,4	77,4	74,6	73,2	79,5	64,2
Болезни нервной системы	200,4	202,4	218,5	201,0	150,6	37,5	39,2	32,8	34,6	38,0
Болезни глаза	-	-	-	-	-	150,4	144,5	130,4	120,1	125,2
Болезни уха	-	-	-	-	-	39,0	27,0	32,8	24,5	25,8
Болезни системы кровообращения	12,5	11,8	10,5	12,2	9,9	18,0	13,7	20,2	22,4	21,4
Болезни органов дыхания	420,7	415,8	410,2	382,5	219,8	400,4	468,9	456,6	520,6	539,1
Болезни органов пищеварения	134,2	141,0	172,3	162,6	91,2	153,3	165,5	192,0	184,5	200,7
Болезни кожи и подкожной клетчатки	94,7	83,6	89,2	83,8	68,9	81,1	84,8	86,9	72,4	70,2
Болезни костно-мышечной системы	34,6	45,5	52,1	56,5	47,6	75,7	77,4	86,7	86,1	93,3
Болезни мочеполовой системы	74,6	86,5	94,0	101,0	69,2	113,9	99,2	103,5	102,7	108,8
Беременность, роды, послеродовый период	5,3	5,4	5,1	5,1	3,7	7,1	5,9	8,2	7,2	8,5
Врожденные аномалии	7,9	8,5	7,1	7,7	4,2	6,9	7,7	11,1	14,7	15,8
Неточно обозначенные состояния	1,5	2,3	2,6	3,1	3,1	4,7	6,5	8,1	5,9	15,7
Травмы, отравления	111,5	110,7	97,1	92,9	65,6	92,1	87,7	121,5	124,7	126,6

Как это можно делать на основе автоматического извлечения данных из ЭМК



#4. Научные исследования на основе RWD, полученных из ЭМК

Публикации результатов анализа RWD

Оригинальные статьи

DOI: 10.28896/2618-9801-2021-2-192-202

Распространенность хронической болезни почек по данным ретроспективного когортного исследования «эпидемиология ХБП»

(город Киров)

М.М. Батошин¹, И.С. Касимова², Д.В. Гаврилов³, А.В. Гусев³, А.А. Гуламов⁴

¹ Кафедра внутренних болезней №2, нефрологическое отделение, ФГБУ «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 344022, Ростов-на-Дону, Нахичеванский переулок, 29, Российская Федерация

² Кировское областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кировская областная клиническая больница», 610027, Киров, ул. Воровского, 42, Российская Федерация

³ ООО «К-СКАИ», 185031, Петрозаводск, набережная Варкуаса, 17, Российская Федерация

⁴ ООО «Астра Зенека Фармасьютикалз», 123112, Москва, 1-й Красногвардейский проезд, д. 21, строение 1, Российская Федерация

Prevalence of chronic kidney disease according to the retrospective cohort study "CKD epidemiology"

(Kirov City)

M.M. Batiushin¹, I.S. Kasimova², D.V. Gavrilov³, A.V. Gusev³, A.A. Gulamov⁴

¹ Department of internal medicine No. 2, Nephrology Clinic, Rostov state medical University, 29 Nakhchivansky lane, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

² Kirov Regional Clinical Hospital, 42 Vorovskogo st., Kirov, 610027, Russian Federation

³ LLC "K-SkAI", 17 Varkausa embankment, Petrozavodsk, 185031, Russian Federation

⁴ LLC "AstraZeneca pharmaceuticals", 21 building 1, 1st Krasnogvardeysky drive, Moscow, 123112, Russian Federation

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, протеинурия, скорость клубочковой фильтрации

Резюме

Целью исследования явилось описание доступных клинических и демографических характеристик больных с ХБП, оценка ее встречаемости по обращаемости в первичное звено, а также анализ клинических исходов и текущей терапии ХБП.

Материал и методы: нами проведено ретроспективное когортное клиническое исследование (идентификационный номер протокола: EVS-20-01115). Исследованию подвергались электронные базы данных медицинских карт пациентов, находящихся на амбулаторном лечении в городе Киров. Критериями включения являлись установленный диагноз ХБП или наличие одного или нескольких изменений структуры или функции почек, связанных с развитием ХБП, определяемых в течение срока свыше 3 мес.

Результаты: проведенное исследование позволило установить встречаемость ХБП по обращаемости в выборке амбулаторных больных трех АПУ г. Киров, которая составила 8,7%. Показана структура стадий ХБП, демонстрирующая низкую степень выявляемости ХБП 1-2 стадий. Наиболее распространенными оказались ХБП С2 и С3 (76,5%). Тогда как распространенность С1 составила всего 10,2%. Протеинурия наблюдается у 25% больных с ХБП, что составило 1,83% от числа наблю-

Адрес для переписки: Батошин Михаил Михайлович
e-mail: batjushin-m@rambler.ru

Corresponding author: Dr. Mikhail M. Batiushin
e-mail: batjushin-m@rambler.ru



Российский кардиологический журнал 2021;26(5):4502
doi:10.15829/1560-4071-2021-4502
https://russjcardiol.ejpub.ru

КЛИНИЧЕСКАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ МЕДИЦИНА
ISSN 1560-4071 (print)
ISSN 2618-7620 (online)

Результаты ретроспективного анализа записей электронных амбулаторных медицинских карт пациентов с хронической сердечной недостаточностью: первый российский опыт

Гиляревский С. Р.¹, Гаврилов Д. В.², Гусев А. В.²

В статье представлен первый опыт анализа качества лечения госпитализированных пациентов с сердечной недостаточностью (СН), который был основан на данных электронных медицинских карт (ЭМК) пациентов. Анализ основывался на анализе ЭМК пациентов, госпитализированных в три крупных стационара г. Кирова. Результаты анализа свидетельствовали о недостаточно подробной информации в ЭМК, что затрудняет анализ точности установления диагноза и качества терапии. В частности, обращает внимание непропорциональное число пациентов с СН со сниженной и сохраненной фракцией выброса левого желудочка, что, по-видимому, обусловлено низкой частотой оценки концентрации мозговых натрийуретических пептидов и соответствующих доплер-эхокардиографических показателей для подтверждения диагноза СН при сохраненной фракции выброса. Отдельная часть анализа посвящена оценке качества терапии пациентов с сопутствующим сахарным диабетом. Несмотря на ограничения данного исследования, представленные результаты анализа ЭМК могут быть полезными для улучшения качества заполнения такого важного и развивающегося во всех странах мира источника информации для выполнения наблюдательных клинических исследований.

Ключевые слова: сердечная недостаточность, электронные медицинские карты, сахарный диабет.

Отношения и деятельность: нет.

¹Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва; ²ООО «К-Скай», Петрозаводск, Россия.

Гиляревский С. Р. — д.м.н., профессор, профессор кафедры клинической фармакологии и терапии, ORCID: 0000-0002-8505-1848, Гаврилов Д. В. —

руководитель медицинского направления, ORCID: 0000-0002-8745-857X, Гусев А. В. — к.т.н., директор по развитию, ORCID: 0000-0002-7380-8460.

^{*}Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
sgilarevsky@rambler.ru

AMKP — антагонист минералокортикоидных рецепторов, ЛЖ — левый желудочек, ЛПУ — лечебно-профилактическое учреждение, ИГЛТ — ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера, СД — сахарный диабет, СН — сердечная недостаточность, СНнФВ — сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, СНнФВ — сердечная недостаточность с промежуточной фракцией выброса, СНсФВ — сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, ССС — сердечно-сосудистые заболевания, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭМК — электронные медицинские карты, ЭхоКГ — эхокардиографическое исследование, BNP — мозговой натрийуретический пептид, NT-proBNP — N-концевой предшественник мозгового натрийуретического пептида, NYHA — New-York Heart Association.

Рукопись получена 29.04.2021

Рецензия получена 10.05.2021

Принята к публикации 17.05.2021



Для цитирования: Гиляревский С. Р., Гаврилов Д. В., Гусев А. В. Результаты ретроспективного анализа записей электронных амбулаторных медицинских карт пациентов с хронической сердечной недостаточностью: первый российский опыт. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4502. doi:10.15829/1560-4071-2021-4502

Retrospective analysis of electronic health records of patients with heart failure: the first Russian experience

Gilyarevsky S. R.¹, Gavrilov D. V.², Gusev A. V.²

The article presents the first experience of analyzing the treatment quality of hospitalized patients with heart failure based on electronic health records (EHR). We analyzed EHR of patients hospitalized in three large hospitals in Kirov. The results of the analysis indicated insufficient detailed information in the EHR, which complicates analyzing the accuracy of diagnosis and therapy quality. In particular, attention is drawn to the disproportionate number of patients with heart failure with reduced and preserved ejection fraction. This, apparently, is due to the low prevalence of assessing brain natriuretic peptides and conducting Doppler echocardiography. A separate part of the analysis is devoted to assessing the therapy quality in patients with concomitant diabetes. Despite the study limitations, the presented results can be useful for improving the quality of EHR filling for performing further observational clinical trials.

Keywords: heart failure, electronic health records, diabetes.

Relationships and Activities: none.

¹Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow; ²LLC K-Sky, Petrozavodsk, Russia.

Gilyarevsky S. R.* ORCID: 0000-0002-8505-1848, Gavrilov D. V. ORCID: 0000-0002-8745-857X, Gusev A. V. ORCID: 0000-0002-7380-8460.

*Corresponding author:
sgilarevsky@rambler.ru

Received: 29.04.2021 Revision Received: 10.05.2021 Accepted: 17.05.2021

For citation: Gilyarevsky S. R., Gavrilov D. V., Gusev A. V. Retrospective analysis of electronic health records of patients with heart failure: the first Russian experience. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4502. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4502

Вывод: что можно сделать на базе ЭМК

1

Обеспечивать автоматическую работу систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), в т.ч. для сокращения врачебных ошибок и контроля правильности лекарственной терапии, соблюдения клин. рекомендаций и т.д.

2

Разрабатывать и внедрять модели машинного обучения для поиска пациентов с различными заболеваниями (подозрениями), а также прогнозирования различных осложнений

3

Внедрять системы поддержки принятия управленческих решений, в т.ч. для оперативного мониторинга различных показателей или достижения целевых KPI, а также прогнозирования ситуаций (эпидемий, заболеваемости и т.д.)


4


Проводить ретроспективные научные исследования, в т.ч. для целей принятия регуляторных решений в сфере здравоохранения

Есть вопросы? Пожалуйста, обращайтесь по контактам ниже, постараюсь ответить

Мои контакты

Гусев Александр,
к.т.н., директор по развитию
ООО «К-Скай»

 agusev@webiomed.ru

 +7 (911) 402-35-00



Контакты компании

 **Сайт**
<https://webiomed.ru>

 **ВКонтакте**
<https://vk.com/webiomed>

 **Telegram**
<https://t.me/webiomed>

 **YouTube**
<https://www.youtube.com/>



WEBIOMED