



Платформа прогнозной аналитики и управления
рисками в здравоохранении на основе
машинного обучения

WEBIOMED

Дата: 11.04.2022



WEBIOMED

© ООО "К-Скай", 2022

Содержание:

<u>ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗНОЙ АНАЛИТИКИ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....</u>	<u>3</u>
<u>КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПЛАТФОРМЫ WEBIOMED</u>	<u>3</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЯ</u>	<u>10</u>
Приложение №1. Список поддерживаемых медицинских документов	10
Приложение №2. Список поддерживаемых заболеваний	11
Приложение №3. Список моделей и алгоритмов	13
Приложение №4. Список NLP-моделей извлечения признаков	16
Приложение №5. Список проектов	17
Приложение №6. Список научных публикаций команды проекта	19
Приложение №7. Награды системы.....	23
Приложение №8. Интеллектуальная собственность проекта	25
<u>КРАТКАЯ СПРАВКА О ПРОЕКТЕ WEBIOMED</u>	<u>27</u>

Перспективы прогнозной аналитики в сфере здравоохранения

Основной причиной заболеваемости и смертности в мире являются хронические неинфекционные заболевания (НИЗ). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2019 г. общая смертность от всех причин составила 55,416 млн человек, в том числе, смертность от НИЗ составила 40,805 млн человек (73,6%). Ежегодно 15 миллионов человек умирают от НИЗ в трудоспособном возрасте от 30 до 69 лет ¹.

Главными причинами смертности от НИЗ являются **сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ)**, от них в 2019 г. умерло 17,864 млн человек (32,2%). Далее следуют **злокачественные новообразования** - 9,297 млн смертей (16,8%), **респираторные заболевания** - 4,137 млн (7,5%), **сахарный диабет (СД)** - 1,496 млн (2,7%). Эти 4 группы заболеваний составляют 83,54% смертности от НИЗ. Усугубляет ситуацию рост числа пациентов с более чем одним хроническим заболеванием ².

Во многих странах отмечается **рост национальных затрат на здравоохранение**, причем в некоторых из них затраты увеличиваются быстрее темпов роста экономики. В 2016 году общемировые расходы на здравоохранение достигли 8 трлн долларов, что составило 8,6% мировой экономики. По прогнозам, к 2050 году они вырастут до 15 трлн долларов, достигнув 9,4% мировой экономики ³. В настоящее время на НИЗ приходится до 80% затрат в здравоохранении (порядка 6 трлн долл.), и эта тенденция будет только увеличиваться в будущем⁴.

Одним из самых перспективных направлений сокращения предотвратимых затрат на здравоохранение является **превентивная медицина**. Имеются данные, что затраты на профилактику НИЗ в 8 раз ниже, чем стоимость лечения их запущенных форм и манифестаций⁵.

Использование цифровых продуктов и технологий является ключевым направлением для **превентивной медицины**. McKinsey выделила 3 главных тренда в этой области: сбор и агрегирование медицинских данных, применение продвинутой аналитики для подбора персонализированного лечения и предложение новых бизнес-моделей, ориентированных на ценность ⁶.

Таким образом, сокращение заболеваемости, смертности и затрат на здравоохранение может быть основано на **прогнозной аналитике**, которая может помочь медицинским организациям в части оценки возможных негативных событий в здоровье пациента, таких как появление и развитие НИЗ, включая опасные манифестации, требующие госпитального дорогостоящего лечения.

В настоящее время в выявлении и профилактическом лечении пациентов высокого риска развития НИЗ несколько **достаточно типичных проблем**:

- Сложность интерпретации полученных в результате профилактических мероприятий медицинских данных;
- Не высокая предсказательная точность и очень большое количество существующих шкал, методов оценки рисков и клинических рекомендаций, которые чаще всего являются популяционными, а не персональными;

¹ Cause of death, by non-communicable diseases (% of total). World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.DTH.NCOM.ZS>

² Penny Dash, MD; Caroline Henricson; Pooja Kumar, MD; and Natasha Stern, The hospital is dead, long live the hospital!, <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/the-hospital-is-dead-long-live-the-hospital#>

³ Ke Xu, Agnès Soucat, Joseph Kutzin, Andrew Siroka, Maria Aranguren Garcia, Julien Dupuy, Natalja Eigo, Dongxue Li, Chandika Indikadahena, Hapsatou Touré, Héléne Barroy and Gabriela Flores, Global spending on health: a world in transition. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/HIS/HGF/HFWorkingPaper/19.4). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. https://www.who.int/health_financing/documents/health-expenditure-report-2019/en/

⁴ Global spending on health is expected to increase to \$18.28 trillion worldwide by 2040 but many countries will miss important health benchmarks, <http://www.healthdata.org/news-release/global-spending-health-expected-increase-1828-trillion-worldwide-2040-many-countries>

⁵ The hospital is dead, long live the hospital, <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/the-hospital-is-dead-long-live-the-hospital#>

⁶ Три вектора развития персонализированной медицины: прогноз от McKinsey, <https://pro.rbc.ru/news/5cda93499a7947820dafa7c7>

- Высокая нагрузка врачей, особенно первичного звена, и в итоге недостаточное внимание мерам профилактики, которые в реальности очень часто вообще не соблюдаются;
- Большая сложность для врача формирования правильных персональных рекомендаций пациенту в силу очень большого объема медицинских данных и научных знаний, которые нужно на ограниченном по времени приеме сопоставить и дать точную и не содержащую необоснованных назначений рекомендацию;
- Низкая приверженность самих пациентов рекомендациям врачей и собственной заботе о здоровье, таким как отказ от курения, приверженность ЗОЖ, постоянный прием препаратов и т.д.

В этой связи все больше внимания уделяется **средствам автоматической предиктивной аналитики**, которая может взять на себя задачи точного персонального и популяционного управления рисками здоровья и тем самым повысить эффективность профилактической медицины. Основная задача прогнозной аналитики – это оценка имеющихся ретроспективных данных с помощью интеллектуальных инструментов, включая искусственный интеллект (ИИ) и прогнозные модели, с целью определения – как будет развиваться та или иная ситуация в здоровье пациента в некоторой временной перспективе.

Технологии машинного обучения (ML) и искусственного интеллекта (ИИ) способны обнаруживать патологии на ранних стадиях, а также следить за показателями здоровья человека с целью предупреждения пациента или врача о начале опасного развития болезней.

Модели на основе машинного обучения (модели МО) дают возможность обрабатывать и анализировать большие массивы данных с высокой скоростью, и при правильном использовании способствуют существенному сокращению времени на интерпретацию данных. Так, например, доказано, что по точности работы с данными модели МО на 5-10 % превосходят врача, а по скорости и объему обрабатываемой информации современные ИТ-решения уже давным-давно превзошли человека⁷.

Системы предиктивной аналитики, созданные с применением ML и ИИ-технологий, могут анализировать различные медицинские данные пациента и формировать на их основе прогнозы и рекомендации, содержащие выявленные факторы риска и подозрения на наличие заболеваний или их осложнений на ранней стадии, по сути – предсказывая те или иные события в ухудшении здоровья пациента.

На основе этих прогнозов можно формировать персональные рекомендации лицам, принимающим решения, врачам и пациентам по предотвращению развития заболеваний, а также предоставлять управленческую аналитику, которая поможет выявлять проблемные места, связанные с НИЗ и принимать своевременные управленческие решения по сокращению заболеваемости и затрат на оказание медицинской помощи.

Рынок прогнозной аналитики в здравоохранении является одним из самых быстрорастущих. По прогнозам, к 2027 г. он будет увеличиваться средним на 26% и достигнет **28,6 млрд долларов**⁸.

По нашим данным, рынок ИИ для здравоохранения в РФ в прошлом году составил порядка **500 млн. рублей**.

⁷ На уровень успеха, <https://rg.ru/2018/11/26/cifrovyte-tehnologii-pomogut-sledit-za-zdorovem.html>

⁸ Healthcare Analytics Market by Type (Predictive, Prescriptive), Component (Hardware, Software, and Services), Delivery Mode (Cloud), Application (Clinical, RCM, Claims, Fraud, Risk, PHM), End user (Payer, Provider) and Geography- Global Forecast to 2027, <https://www.meticulousresearch.com/product/healthcare-analytics-market/>

Краткое описание платформы Webiomed

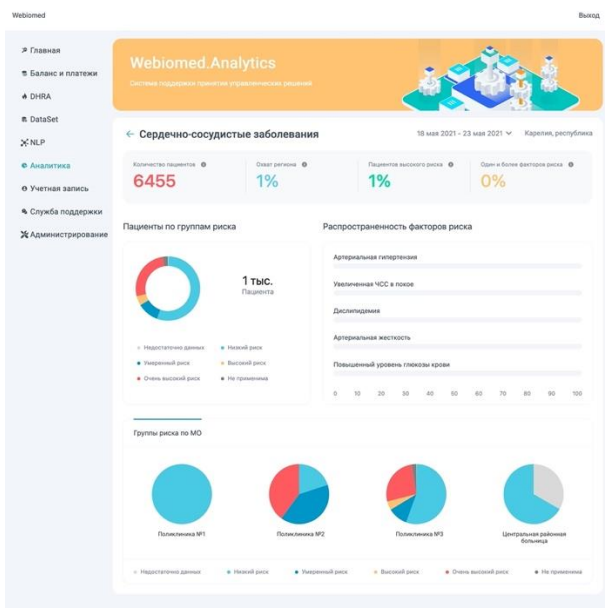
Платформа **прогнозной аналитики** и управления рисками в здравоохранении на основе **машинного обучения** Webiomed предназначена для **автоматического анализа обезличенных медицинских данных** с целью прогнозирования возможного развития заболеваний и их осложнений на персональном и популяционном уровне.

Миссией проекта мы видим следующее:

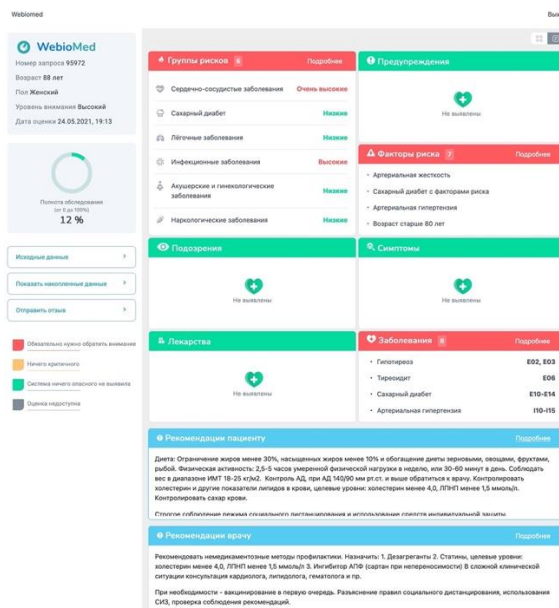
1. **Помочь системе здравоохранения** (органам управления, плательщикам, медицинским организациям) сократить предотвратимые затраты на оказание медицинской помощи, уменьшить заболеваемость и смертность.
2. **Помочь врачам** лучше понимать возможные негативные события со здоровьем пациента в будущем, чтобы эффективнее оказывать ему профилактическую медицинскую помощь.
3. **Помочь пациентам** сохранить здоровье.

Для этого мы обучаем Webiomed анализировать разнообразные данные о состоянии здоровья пациента с помощью интеллектуальных методов обработки больших данных, таких как **машинное обучение, NLP-технологии, прогнозное моделирование** и т.д.

Webiomed может использоваться руководителями как **система поддержки принятия управленческих решений** в области профилактики и управления здоровьем, а также врачами как **система поддержки принятия врачебных решений (СППВР)**. Мы предоставляем обоим группам пользователей соответствующий интерфейс: для руководителей мы развиваем **аналитические панели** и популяционные прогнозные модели, для врачей мы предоставляем комплексный персональный **паспорт оценки рисков пациента** с соответствующими рекомендациями.



Пример аналитической панели Webiomed для руководителей в качестве системы поддержки принятия управленческих решений



Пример персональной оценки рисков пациента в качестве системы поддержки принятия врачебных решений

Платформа Webiomed включает в себя несколько ключевых сервисов (продуктов):

- ✓ Извлечение клинически-значимой информации из неструктурированных электронных медицинских записей
- ✓ Формирование единого цифрового паспорта пациента из разнообразных источников информации, включая интеллектуальное объединение различных эпизодов оказания медицинской помощи в одном паспорте
- ✓ Выявление подозрений на пропущенные заболевания
- ✓ Выявление факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний

- ✓ Прогнозирование возможных негативных событий в здоровье пациента, включая ухудшение имеющихся заболеваний, госпитализацию или смерть
- ✓ Комплексная оценка риска пациента.

Список медицинских документов, которые система умеет принимать на вход для анализа и извлечения информации, приведен в [Приложении №1](#).

Список поддерживаемых системой заболеваний приведен в [Приложении №2](#).

Для системы разработано **множество прогностических и NLP-моделей** для интерпретации неструктурированных электронных медицинских записей.

Показатель	Описание
Выявление подозрений на заболевания	40 различных заболеваний, включая хронические заболевания, орфанные заболевания, подозрение на COVID-19 и т.д. 4 модели машинного обучения для работы симптомчекера
Оценка рисков пациента	14 различных заболеваний и событий 15 прогностных моделей, 20 алгоритмов, основанных на шкалах и клинических рекомендациях
Количество анализируемых признаков	2660 признаков, включая те из них, что извлекаются NLP-сервисом системы

Перечень прогностных моделей и алгоритмов приведен в [Приложении №3](#), а перечень NLP-моделей в [Приложении №4](#).

Webiomed – это первая система искусственного интеллекта для здравоохранения в России, которая:

- ✓ Размещена в реестре Российского программного обеспечения, [регистрационный номер 4980](#).
- ✓ Успешна прошла независимые технические и клинические испытания и **зарегистрирована Росздравнадзором как программное медицинское изделие**, регистрационное удостоверение № «РЗН 2020/9958», уникальный номер реестровой записи 41741 в [государственном реестре медицинских изделий](#).
- ✓ Получила статус «Иной информационной системы» (ИИС) и подключена к [Единой государственной информационной системе здравоохранения \(ЕГИСЗ\)](#).

Платформа полностью готова к внедрению, имеет уровень готовности TRL9.

Подключение к системе возможно 2мя способами:

1. По модели SaaS через подключение к облачной инсталляции, размещенной в надежном федеральном ЦОДе (public cloud). Данная версия аттестована на соответствие требованиям по безопасности информации по К2 и У32.
2. Установка в инфраструктуру заказчика (private cloud)

Мы проверили работу продукта в разнообразных проектах, включая региональные проекты внедрения и работу в отдельных медицинских организациях различных форм собственности и специализации. Эффекты внедрения системы в разрезе различных бенефициаров представлены в таблице ниже.

Бенефициары	Что дает внедрение Webiomed
Врачи	Выявление пациентов высокого риска, сокращение врачебных ошибок, повышение эффективности оказания медицинской помощи, особенно на ранних стадиях заболеваний
Пациенты	Помощь в коррекции факторов риска, стимулирование отказа от вредных привычек, упор на профилактику для того, чтобы не оказаться в ситуации запущенного и уже неизлечимого тяжелого заболевания, такого, как например инфаркт или инсульт
Руководители медицинской организации	Контроль работы с пациентами высокого риска для повышения эффективности работы профилактического направления
Руководители систем здравоохранения	Использование наглядной аналитики распространенности пациентов высокого риска, возможность внедрения центров управления риском и повышения эффективности популяционных мероприятий по сохранению здоровья и сокращению обращаемости за медицинской помощью, нагрузки на систему здравоохранения и неэффективных затрат
Страховые компании	Использование персональной и популяционной оценке пациентов высокого риска, коррекция страховых планов и внедрение проактивных методов профилактики с целью сокращения затрат на последующее лечение
Фармацевтические организации	Встраивание в рабочее место врача автоматических алгоритмов выявления подозрений на заболевания с рекомендациями о правильной тактике ведения заболеваний, в т.ч. назначения лекарственной терапии, проведение исследований реальной клинической практики
Промышленные предприятия	Выявление пациентов высокого риска утраты трудоспособности и возможность проведения более предметной и эффективной политики сохранения здоровья работников

Внедрение Webiomed позволяет достичь следующих эффектов:

1. **Сокращение затрат на оказание медицинской помощи** за счет предикции утраты трудоспособности, заболеваемости и смертности. Принятие своевременных мер, основанное на рекомендациях СППР, позволит не доводить состояние здоровья пациентов до критичного и дорогостоящего лечения.
2. **Сокращение времени врача на обработку медицинских данных** пациента в плане поиска, оценки, выявления факторов риска/подозрений на заболевания. Особо стоит отметить возможность массовых автоматизированных оценок рисков по группам пациентов без участия врача и без визита пациента в МО.
3. **Сокращение врачебных ошибок** в части применения клинических рекомендаций и ведения ЭМК, в частности при проведении диспансеризации.
4. Обеспечение высокого уровня знаний и навыков у каждого медицинского работника, использующего сервис СППВР Webiomed.
5. Оперативное реагирование на изменение эпидемиологической обстановки в регионе
6. Экспертное «второе мнение» при формировании тактики лечения.
7. **Внедрение автоматизированной системы мониторинга пациентов высокого риска**, что позволит вести персональную профилактику и эпидемиологический мониторинг пациентов высокого риска.

Дополнительная информация о некоторых наших проектах приведена в [Приложении №5](#).

Мы активно работаем над **сбором деперсонифицированных данных**, которые нужны для создания новых моделей и развития прогностических способностей системы. В настоящее время банк данных проекта Webiomed содержит следующий объем деперсонифицированных медицинских данных:

Показатель	Результат
Цифровой двойник пациента (digital twin)	3 млн. пациентов
Случаи оказания медицинской помощи	30 млн. случаев, включая амбулаторное лечение, истории болезни стационаров, карты профилактики и диспансеризации
Медицинские документы	131 млн. СЭМДов, включая лабораторную и инструментальную диагностику, врачебные осмотры, данные профилактического обследования, выписные эпикризы и т.д.
Извлеченные признаки	418 млн. извлеченных признаков

При создании системы Webiomed мы делаем особую ставку на **научные исследования** и качественную подготовку доказательств компетенций команды, точности и эффективности разрабатываемых нами моделей. Научно-исследовательские результаты работы над проектом опубликованы в ведущих Российских (входят в РИНЦ/ВАК) и зарубежных (Scopus, Web of Science) рецензируемых журналах. Перечень некоторых работ представлен в [Приложении №6](#).

Проект Webiomed прошел успешно несколько **независимых экспертиз**:

№	Описание, независимая экспертиза
1.	Экспертная коллегия некоммерческой организации «Фонд развития центра разработки и коммерциализации новых технологий» инновационного центра «Сколково». Протокол № П12569 от 12.07.2019.
2.	Департамент инноваций и перспективных исследований Минобрнауки РФ, ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. Заключение государственной экспертизы №466 от 09.08.2019 о целесообразности поддержки проекта со стороны НТИ с учетом отмеченных экспертами рисков.
3.	Независимая экспертиза экспертов фонда Сколково о целесообразности поддержки проекта со стороны НТИ и соответствии целям и показателям дорожной карты «Желснет». Протоколы независимой экспертизы №1 и №2 от 27.08.2019

Проект Webiomed неоднократно **побеждал или становился призером множества самых престижных Российских конкурсов** в сфере цифрового здравоохранения. Перечень наград проекта представлен в [Приложении №7](#).

В результате развития проекта зарегистрирована различная интеллектуальная собственность, представленная в [Приложении №8](#).

С Webiomed может быть интегрирована **любая медицинская информационная система (МИС)**: разработки предоставляют открытое API и техническую поддержку для интеграции. **Интеграция МИС с Webiomed** позволяет:

- ✓ Автоматически анализировать имеющуюся о пациентах медицинскую информацию и выявлять в ней подозрения на заболевания, имеющиеся у пациента факторы риска и тем самым находить пациентов высокого риска ухудшения здоровья.

- ✓ Формировать популяционную аналитическую отчетность о распространенности пациентов высокого риска и факторов риска для эффективной поддержки принятия управленческих решений.
- ✓ Обращать внимание врачей и руководителей медицинских организаций о наиболее опасных пациентах, требующих активных профилактических мер, постановки на диспансерный учет, дополнительном обследовании и лечении и т.д. с целью сокращения заболеваемости и смертности.
- ✓ Сокращать ошибки в ведении ЭМК, пропущенные подозрения на заболевания и т.д.,
- ✓ Выстраивать более эффективную работу профилактических служб, активизировать приглашение пациентов высокого риска в медицинские организации для профилактического обследования и тем самым не допускать развитие их хронических заболеваний и т.д.

Мы активно работаем расширением списка **медицинских информационных систем** и других программных продуктов для здравоохранения, интегрированных с Webiomed. Текущий перечень интегрированных решений представлен в таблице ниже.

№	Название информационной системы
1.	Единая цифровая платформа (ЕЦП) компании ООО «РТ Медицинские информационные системы» (РТ МИС), дочернее предприятие ПАО «Ростелеком», г. Москва, https://rtmis.ru/
2.	Медицинская информационная система Renovatio Clinica компании ООО «Реновацио Софт», г. Санкт-Петербург, https://rnova.ru/
3.	Комплексная медицинская информационная система компании ООО «К-МИС», г. Петрозаводск, https://www.kmis.ru/kmis
4.	Региональная система «КМИС.Регион» компании ООО «К-МИС», г. Петрозаводск, https://www.kmis.ru/kmisregion
5.	Медицинская информационная система «Кондопога» , разработчик Медицинский центр АО «Кондопожский ЦБК», г. Кондопога

Приложения

Приложение №1. Список поддерживаемых медицинских документов

Платформа Webiomed принимает на вход обезличенные электронные медицинские документы (СЭМДы) и обеспечивает извлечение из них значимой медицинской информации и ее последующую интерпретацию. Поддерживаются следующие документы:

№	Документ
1.	Анкета скрининга здоровья
2.	Анкета для граждан в возрасте до 65 лет
3.	Анкета для граждан в возрасте 65 лет и старше
4.	Анкета для профосмотра
5.	Анкета диспансеризации
6.	Протокол врачебного осмотра
7.	Лабораторное исследование
8.	Инструментальное исследование
9.	Протокол операции
10.	Эпикриз в стационаре выписной
11.	Эпикриз по законченному случаю амбулаторный
12.	Результаты диспансеризации / профосмотра
13.	Акт медицинского освидетельствования на состояние опьянения
14.	Листок временной нетрудоспособности
15.	Рецепт
16.	Карта вызова СМП
17.	Карта диспансерного наблюдения по гипертонической болезни
18.	Медицинское свидетельство о смерти
19.	Медицинское свидетельство о перинатальной смерти

Приложение №2. Список поддерживаемых заболеваний

Платформа Webiomed поддерживает выявление подозрений и оценку рисков для заболеваний, представленных в таблице ниже.

№	Заболевание	Коды МКБ-10	Выявление подозрений	Оценка рисков
Сердечно-сосудистые заболевания				
1.	Артериальная гипертензия	I10-I13	✓	
2.	Ишемическая болезнь сердца	I20	✓	✓
3.	Сосудистое заболевание головного мозга	I69	✓	✓
4.	Дислипидемия	E78.5	✓	✓
5.	Стенокардия напряжения	I20	✓	✓
6.	Мозговой инсульт	I69	✓	✓
7.	Инфаркт миокарда	I25	✓	✓
8.	Хроническая сердечная недостаточность	I50	✓	✓
9.	Фибрилляция предсердий	I48		✓
Болезни крови, кроветворных органов				
10.	Анемия неуточненная	D64.9	✓	
11.	Витамин B12-дефицитная анемия	D51	✓	
12.	Вторичная полицитемия	D75.1	✓	
13.	Гемолитическая анемия	D59	✓	
14.	Железодефицитная анемия	D50	✓	
15.	Истинная полицитемия	D45	✓	
16.	Латентный железодефицит	E61.1	✓	
17.	Первичная иммунная тромбоцитопения	D69.3	✓	
18.	Тромбоцитопения неуточненная	D69.9	✓	
19.	Фолиеводефицитная анемия	D52	✓	
20.	Эссенциальная тромбоцитопения	D47.3	✓	
Эндокринные заболевания				
21.	Сахарный диабет	E10	✓	✓
Заболевания органов дыхания				
22.	Пневмония	J13-J18	✓	✓
23.	Хроническая обструктивная болезнь легких	J44	✓	
24.	Бронхиальная астма	J45	✓	
Заболевания желудочно-кишечного тракта				
25.	Гастрит	K29	✓	
26.	Язвенная болезнь	K25	✓	

27.	Заболевания толстой кишки	K52	V	
28.	Кишечное кровотечение	K63.9	V	
Болезни почек и мочевыводящей системы				
29.	Хроническая болезнь почек	N18	V	
Онкологические заболевания				
30.	Злокачественное новообразование	D48	V	
31.	Хронический лимфолейкоз	C91.1	V	
32.	Хронический миелолейкоз	C92.2	V	
Патология при беременности				
33.	Преэклампсия	O14		V
Инфекционные заболевания				
34.	COVID-19	U07.1- U07.2	V	V
35.	Туберкулез	A15	V	
36.	Инфекционно-воспалительный синдром	Z03.8	V	V
Наркологические заболевания				
37.	Пагубное употребление психотропных и наркотических веществ, а также алкоголя	T40		V
Орфанные заболевания				
38.	Болезнь Фабри	E75.2	V	
39.	Болезнь Гоше	E75.2	V	
40.	Синдром Хантера	E76.1	V	
Психические расстройства				
41.	Депрессия	F32	V	
Метаболические заболевания				
42.	Остеопороз	M81	V	
Прочее				
43.	Старческая астения	R54	V	

Приложение №3. Список моделей и алгоритмов

В настоящее время для системы Webiomed разработка алгоритмов оценки риска и выявления подозрений на пропущенные заболевания ведется по нескольким направлениям:

№	Направление	Число моделей
1.	Модели машинного обучения для индивидуального прогнозирования возможных ухудшений здоровья пациента в будущем	10
2.	Алгоритмы оценки риска на основе шкал и калькуляторов риска	21
3.	Модели машинного обучения для выявления подозрений на заболевания (диагностические модели)	1
4.	Модели машинного обучения для популяционного прогнозирования распространения заболеваний	1
Общее число моделей и алгоритмов		35

Данные о моделях для **выявления подозрений** наличие заболеваний (диагностика) представлены в таблице ниже:

№	Модель	Обучающий набор	Метрики
1.	Модель оценки вероятности наличия атеросклеротических бляшек брахицефальных артерий у пациентов с ожирением без ССЗ	447 записей	ACCURACY: 0.96 ROC AUC: 0.97

Данные о **моделях персонального прогнозирования** возможных ухудшений здоровья пациента в будущем (прогнозирование), представлены в таблице ниже:

№	Модель	Обучающий набор	Метрики
1.	Модель прогнозирования развития сердечно-сосудистых заболеваний	3 тыс. записей	ACCURACY: 0.78 ROC-AUC: 0.79
2.	Модель прогнозирования индивидуальной вероятности смерти от ИБС и инсульта	4,7 тыс. записей	ACCURACY: 0.79 ROC-AUC: 0.76
3.	Модель прогнозирования вероятности госпитализации пациентов, имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), в течение ближайших 12 месяцев	4,3 тыс. записей	ACCURACY: 0.885 ROC-AUC: 0.946
4.	Модель прогнозирования вероятности госпитализации в стационар пациентов с заболеваниями органов дыхания в течение ближайших 12 месяцев	4,1 тыс. записей	ACCURACY: 0.766 ROC-AUC: 0.786
5.	Модель прогнозирования вероятности госпитализации пациентов, имеющих в анамнезе сахарный диабет (СД), в течение ближайших 12 месяцев	14,4 тыс. записей	ACCURACY: 0.778 ROC-AUC: 0.681

6.	Модель прогнозирования вероятности госпитализации в стационар пациентов с гинекологическими заболеваниями в течение ближайших 12 месяцев	1,1 тыс. записей	ACCURACY: 0.810 ROC-AUC: 0.868
7.	Модель прогнозирования вероятности госпитализации в стационар пациентов с наркологическими заболеваниями в течение ближайших 12 месяцев	345 записей	ACCURACY: 0.8 ROC AUC: 0.8
8.	Модель прогнозирования вероятности смертельного исхода в течение года для пациентов с сахарным диабетом 2 типа в течение года	7,8 тыс. записей	ACCURACY: 0.88 ROC-AUC: 0.85
9.	Модель прогнозирования вероятности смертельного исхода в течение года для пациентов с сахарным диабетом 2 типа в течение 5 лет	20,9 тыс. записей	ACCURACY: 0.80 ROC-AUC: 0.80
10.	Модель прогнозирования вероятности развития преэклампсии	3,9 тыс. записей	ACCURACY: 0.71 ROC -AUC: 0.77

Данные о моделях популяционного прогнозирования представлены в таблице ниже:

№	Модель	Обучающий набор	Метрики
1.	Динамическая модель прогнозирования распространения и смертности от COVID-19		

В системе реализован ряд дополнительных алгоритмов на основе шкал оценки рисков и клинических рекомендаций.

№	Алгоритм
1.	Шкала общего сердечно-сосудистого риска (методика по Клиническим рекомендациям 2016 г., 6 пересмотр)
2.	Шкала SCORE: 10 летний риск фатального ССЗ
3.	Шкала SCORE (относительный риск): 10 летний риск фатального ССЗ
4.	Шкала возраста сосудов
5.	Фрамингемская шкала: 10 летний риск развития острых ССЗ
6.	Шкала PROCAM: 10 летний риск развития коронарных осложнений
7.	Шкала UKPDS Cardiac Risk: 10 летний риск развития ИБС у пациентов с сахарным диабетом 2 типа
8.	Шкала CHA2DS2-VASc: риск развития инсульта и тромбоэмболических осложнений у пациентов с трепетанием и фибрилляцией предсердий
9.	Шкала HAS-BLED: риск развития кровотечений у пациентов с фибрилляцией предсердий и получающих антикоагулянты
10.	Шкала CART: риск остановки сердца у госпитализированных пациентов
11.	Шкала PORT (индекс PSI): оценка тяжести состояния пациентов с внебольничной пневмонией

12.	Шкала CURB: оценка тяжести состояния пациентов с внебольничной пневмонией
13.	Шкала CRB-65: оценка тяжести состояния пациентов с внебольничной пневмонией
14.	Шкала SMART CO: оценка тяжести состояния пациентов с внебольничной пневмонией
15.	Шкала SMART-COP: оценка тяжести состояния пациентов с внебольничной пневмонией
16.	Методика оценки риска опасного употребления алкоголя на основании Методических рекомендаций «Организация и проведение профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения 2019 г»
17.	Шкала оценки риска возникновения осложнений родоразрешения и маршрутизация беременных женщин по Приказу Минздрава от 20 октября 2020 г. № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология»
18.	Шкала оценки риска потенциально тяжелого течения COVID-19 в зависимости от коморбидных состояний
19.	Шкала оценки риска тяжелого течения COVID-19 у госпитализированных больных
20.	Шкала оценки риска синдрома системной воспалительной реакции взрослых (SIRS)
21.	Шкала оценки риска инфекционно-воспалительного синдрома на основании анализа крови

Приложение №4. Список NLP-моделей извлечения признаков

Для работы прогностических моделей система использует электронные медицинские карты (ЭМК), до 80% информации в которых содержится в виде неструктурированных электронных медицинских записей. Для извлечения признаков, пригодных для работы прогностических моделей и других аналитических возможностей, мы постоянно развиваем наш NLP-сервис, который на данный момент поддерживает следующие возможности:

Тип документа		Количество моделей	Количество признаков	Диапазон точности (%)
Протоколы врачебных осмотров	NLP Модели	18	107	88.9-91.0
	Модели на решающих правилах	15	1048	RBM
Выписные эпикризы	Модели на решающих правилах	14	36	RBM
Инструментальные исследования	Заключения электрокардиограммы	2	19	95.3-95.7
	Заключения эхокардиоскопии	2	10	93.9-95.1
	Заключения рентгенографии	3	11	85.9-93.5
	Заключения ультразвукового исследования плода	2	5	92.5-92.8
	Заключения ультразвукового исследования брюшной полости	1	3	90.9-92.3
	Заключения ультразвукового исследования артерий	1	13	RBM
	Заключения спиральной компьютерной томографии	1	4	89.3-95.7
	Заключения магнитно-резонансной томографии	1	2	87.5-91.6
	Заключения кардиотокографии	1	2	RBM
	Заключения мультиспиральной компьютерной томографии	1	1	RBM
Итого		62	1261	

* Метрики даны для моделей машинного обучения. Для моделей на основе решающих правил указана аббревиатура RBM (Rule-based model)

Приложение №5. Список проектов

№	Проект	Результаты
1.	Внедрение в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО)	Проект был запущен в конце 2018 г. при сотрудничестве с ассоциацией «Национальная база медицинских знаний» (НБМЗ). К Webiomed подключено свыше 10 амбулаторно-поликлинических организаций. Врачи используют систему для оценки результатов обследования и лечения, выявления пациентов высокого риска и повышения эффективности профилактической работы. Детали: https://webiomed.ai/nashi-proekty/yanao/
2.	Внедрение в Кировской области	Успешно проведена пилотная фаза проекта, в рамках которой систему испытывали и эксплуатировали в пробном режиме в 10 медицинских организациях. Проведено несколько научных исследований, включая ретроспективную оценку правильности ведения медицинских карт. По итогам пилотного проекта принято решение о тиражировании системы на весь регион. https://webiomed.ai/nashi-proekty/kirov/
3.	Выявление редких (генетических) заболеваний	Совместный проект с Ассоциацией медицинских генетиков и компанией «Такеда Фармасьютикалс», направленный на помощь врачам для выявления подозрений на орфанные заболевания, https://webiomed.ai/novosti/zapuskaiut-proekt-elektronnaia-dispanserizatsiia/
4.	Пилотный проект с ОАО «РЖД»	Осуществлен успешный пилотный проект в ведомственном учреждении здравоохранения «Клиническая больница РЖД-Медицина города Петрозаводска» (внедрение является частью проекта по использованию сервисов Webiomed в сети медицинских учреждений ОАО РЖД). Детали: https://webiomed.ai/nashi-proekty/pilotnyi-proekt-vnedreniia-iskusstvennogo-intellekta-v-bolnitse-oao-rzhd-g-petrozavodsk/
5.	Пилотный проект с Кондопожским ЦБК	Пилотное внедрение в медицинском центре целлюлозно-бумажного комбината АО «Кондопожский ЦБК». Детали: https://webiomed.ai/novosti/iskusstvennyi-intellekt-pomozhet-predskazat-zabolevaniia-u-rabotnikov-kondopozhskogo-tsbk/
6.	Пилотный проект с Тульской областью	В мае 2020 завершен проект по анализу выгрузки (46608 пациентов из двух медицинских организаций), отчет по проекту направлен в МИАЦ Тульской области.
7.	Пилотный проект с Мурманской областью	В июле 2020 завершен пилот по анализу выгрузки 1805 пациентов кардиологического отделения Областной клинической больницы им. Баяндина, отчет утвержден главным врачом учреждения. Направлено предложение о тиражировании сервиса на все учреждения региона.
8.	Пилотный проект «Оператор биомедицинских данных» с ФМБА России	Осуществлен сбор деперсонифицированных медицинских данных из различных медицинских организаций ФМБА, создан дата-сет пациентов с инфарктами и инсультами, проведено машинное обучение. Точность работы модели составила 90.1%.
9.	Пилотный проект сервиса андеррайтинга	Проведена научно-исследовательская работа, которая показала перспективы создания автоматического сервиса андеррайтинга, предсказывающего вероятность наступления страхового случая

	для страховых компаний с ВСС	
--	------------------------------	--

Приложение №6. Список научных публикаций команды проекта

В таблице ниже приведены научные публикации команды проекта

№	Название работы
2022 год	
1.	Гусев А.В. Перспективы применения больших данных в российском здравоохранении. Московская медицина. – 2022. - №1. – С. 26-30
2.	Гусев А.В., Токарев С.А., Гаврилов Д.В., Кузнецова Т.Ю. Применение системы поддержки принятия врачебных решений в диспансеризации взрослого населения для контроля оценки уровня сердечно-сосудистого риска. Менеджмент качества в медицине. 2022;2: 72-79

2021 год	
1.	Пугачев П.С., Гусев А.В., Кобякова О.С., Кадыров Ф.Н., Гаврилов Д.В., Новицкий Р.Э., Владимирский А.В. Мировые тренды цифровой трансформации отрасли здравоохранения. Национальное здравоохранение. 2021;2(2):5-12. https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.2.5-12
2.	D. Gavrilov, T. Kuznetsova, A. Gusev, I. Korsakov, R. Novitskiy. Application of a clinical decision support system to assess the severity of the new coronavirus infection COVID-19, European Heart Journal, Volume 42, Issue Supplement1, October 2021, ehab724.3054. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab724.3054
3.	Ившин А.А., Погодин О.О., Гусев А.В. Предикторы эндометриоза при бесплодии. Акушерство и гинекология. 2021(12):5-15, https://aig-journal.ru/articles/Prediktory-endometrioza-pri-besplodii.html
4.	Гусев А.В., Гаврилов Д.В., Новицкий Р.Э., Кузнецова Т.Ю., Бойцов С.А. Совершенствование возможностей оценки сердечно-сосудистого риска при помощи методов машинного обучения. Российский кардиологический журнал. 2021;26(12):4618. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4618
5.	Гусев А.В., Новицкий Р.Э., Ившин А.А., Алексеев А.А. Машинное обучение на лабораторных данных для прогнозирования заболеваний. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2021;14 (4):571-582, https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.115
6.	Ившин А.А., Болдина Ю.С., Гусев А.В. Роль искусственного интеллекта в прогнозировании преждевременных родов. Проблемы репродукции. 2021;27(5):121-129, https://doi.org/10.17116/repro202127051121
7.	Гаврилов Д.В., Абрамов Р.В., Кирилкина А.В., Ившин А.А., Новицкий Р.Э. Модель прогнозирования пандемии COVID-19 на основе машинного обучения в отдельных регионах Российской Федерации. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2021;14 (3):353-367, https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.108
8.	Этическая экспертиза биомедицинских исследований: руководство для комитетов по этике / под общей ред. А.Л. Хохлова [М.Ю. Абросимова, А.Г. Асатрян, И.В. Белозерцева, Д.Ю. Белоусов, В.В. Береговых, Н.В. Богданова, Е.А. Вольская, Е.Е. Воронин, С.В. Глаголев, А.Н. Грацианская, Е.Г. Гребенщикова, А.В. Гусев, К.Г. Гуревич, М.Э. Гурылёва, Т.А. Гуськова, Е.В. Дмитриева, А.Д. Дурнев, Н.В. Журилов, Н.Г. Захарова, Э.Э. Звартау, С.К. Зырянов, И.Н. Каграманян, А.С. Колбин, А.В. Концева, А.В. Короткова, О.И. Кубарь, Д.А. Лебедева, Д.А. Лиознов, К.А. Луцевич, А.Я. Маликов, А.Е. Мирошников, Н.А. Михайлова, С.Н. Мосолов, А.А. Мохов, Т.В. Мурзич, Н.Г. Незнанов, В.И. Петров, Н.О. Поздняков, А.С. Попов, В.В. Радов, Ю.А. Ревазова, О.В. Решетько, Е.С. Рогов, Ю.Н. Саямов, А.А. Свистунов, А.А. Севостьянова, Н.Н. Седова, Н.В. Семенова, А.С. Созинов, Д.А. Сычёв, П.Д. Тищенко, М.Ю. Фролов, С.М. Харит, Д.Н. Христенко, Л.Г. Цызман, В.П. Чехонин, Н.В. Чудова, А.Г. Чучалин, Ю.А. Щеглов, И.А. Якиревич]. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во ОКИ, 2021. — 644 с.: ил.
9.	Гусев А.В., Ившин А.А., Владимирский А.В. Российские мобильные приложения для здоровья: систематический поиск в магазинах приложений. Российский журнал

	телемедицины и электронного здравоохранения. 2021;7(3);21-31, https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-3-21-31
10.	Ившин А.А., Багаудин Т.З., Гусев А.В. Прогнозирование преэклампсии с использованием технологий искусственного интеллекта. <i>Акушерство, Гинекология и Репродукция</i> . 2021;15(5):576-585, https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2021.229
11.	Pavlovskii V.V., Derevitskii I.V., Kovalchuk S.V. Hybrid Predictive Modelling for Finding Optimal Multipurpose Multicomponent Therapy. In: Paszynski M., Kranzlmüller D., Krzhizhanovskaya V.V., Dongarra J.J., Sloot P.M. (eds) <i>Computational Science – ICCS 2021</i> . ICCS 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12744. Springer, Cham (WoS/Scopus Q3/4), https://doi.org/10.1007/978-3-030-77967-2_40
12.	Батюшин М.М., Касимова И.С., Гаврилов Д.В., Гусев А.В., Гуламов А.А. Распространенность хронической болезни почек по данным ретроспективного когортного исследования «эпидемиология ХБП» (город Киров). <i>Нефрология и диализ</i> . 2021;23(2):192-202, https://doi.org/10.28996/2618-9801-2021-2-192-202
13.	Этика и «цифра»: от проблем к решениям / под ред. Е.Г. Потаповой, М. С. Шклярчук. — М.: РАНХиГС, 2021. — 184 с., https://ethics.cdto.center/2021
14.	Izotov Y.A., Velichko A.A., Ivshin A.A., Novitskiy R.E. Recognition of handwritten MNIST digits on low-memory 2 Kb RAM Arduino board using LogNNet reservoir neural network, <i>IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering</i> 1155 (2021) 012056, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1155/1/012056
15.	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. <i>Российский кардиологический журнал</i> . 2021;26(5):4502, https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4502
16.	Ившин А.А., Багаудин Т.З., Гусев А.В. Искусственный интеллект на страже репродуктивного здоровья, <i>Акушерство и гинекология</i> . 2021;(5):17-24, https://dx.doi.org/10.18565/aig.2021.5.17-24
17.	Гаврилов Д.В., Гусев А.В., Никулина А.В., Кузнецова Т.Ю., Драпкина О.М. Правильность оценки сердечно-сосудистого риска в повседневной клинической практике. <i>Профилактическая медицина</i> . 2021;24(4):69-75, https://doi.org/10.17116/profmed20212404169
18.	Гусев А.В., Морозов С.П., Кутичев В.А., Новицкий Р.Э. Нормативно-правовое регулирование программного обеспечения для здравоохранения, созданного с применением технологий искусственного интеллекта, в РФ. <i>Медицинские технологии. Оценка и выбор</i> . 2021;(1):36-45, https://doi.org/10.17116/medtech20214301136
19.	Гусев А. В. Перспективы технологий искусственного интеллекта в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Сборник практикующего врача. IV научно-практическая конференция «Наука. Медицина. Инновации», 21 апреля 2021 г. С. 12-13.
20.	Gusev A. et al. (2022) Development of Artificial Intelligence in Healthcare in Russia. In: Lim CP., Chen YW., Vaidya A., Mahorkar C., Jain L.C. (eds) <i>Handbook of Artificial Intelligence in Healthcare</i> . Intelligent Systems Reference Library, vol 212. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83620-7_11

2020 год	
1.	Ившин А.А., Гусев А.В., Новицкий Р.Э. Искусственный интеллект: предиктивная аналитика перинатального риска. <i>Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии</i> . 2020;19(6):133-144, https://doi.org/10.20953/1726-1678-2020-6-133-144
2.	Гусев А.В., Новицкий Р.Э. Технологии прогнозной аналитики в борьбе с пандемией COVID-19. <i>Врач и информационные технологии</i> . 2020.- №4.- С. 25-33, https://doi.org/10.37690/1811-0193-2020-4-24-33

3.	Гаврилов Д.В., Кирилкина А.В., Серова Л.М. Алгоритм формирования подозрения на новую коронавирусную инфекцию на основе анализа симптомов для использования в системах поддержки принятия врачебных решений. Врач и информационные технологии. 2020.- №4.- С. 51-58, https://webiomed.ai/publikacii/algoritm-formirovaniia-podozreniia-na-koronavirus/
4.	Korsakov I, Gavrillov D, Serova L, Gusev A, Novitskiy R, Kuznetsova T. Adapting neural network models to predict 10-year CVD development based on regional data calibration, European Heart Journal, Volume 41, Issue Supplement_2, November 2020, ehaa946.3557, https://webiomed.ai/publikacii/adapting-neural-network-models-to-predict-10-year-cvd-development-based-on-regional-data-calibration/
5.	Гаврилов Д.В., Серова Л.М., Корсаков И.Н., Гусев А.В., Новицкий Р.Э., Кузнецова Т.Ю. Предсказание сердечно-сосудистых событий при помощи комплексной оценки факторов риска с использованием методов машинного обучения. Врач. 2020. №5. Стр. 41-45, https://webiomed.ai/media/publications_files/predskazanie-serdechno-sosudistykh-sobytii-pri-pomoshchi-kompleksnoi-4MWaLTV.pdf
6.	Gavrillov D., Gusev A., Korsakov I., Novitskiy R., and Serova L. Feature Extraction Method from Electronic Health Records in Russia, in Proceedings of the FRUCT'26, ISSN 2305-7254, ISBN 978-952-69244-2-7, pp. 497-500, April 2020, https://webiomed.ai/publikacii/feature-extraction-method-from-electronic-health-records-in-russia/

2019 год	
1.	Korsakov I., Gusev A., Kuznetsova T., Gavrillov D., Novitskiy R. Deep and machine learning models to improve risk prediction of cardiovascular disease using data extraction from electronic health records. European Heart Journal, Volume 40, Issue Supplement_1, October 2019, ehz748.0670, https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz748.0670
2.	Гусев А.В., Гаврилов Д.В., Корсаков И.Н., Кузнецова Т.Ю., Серова Л.М., Новицкий Р.Э. Перспективы использования методов машинного обучения для предсказания сердечно-сосудистых заболеваний. Врач и информационные технологии. 2019. №3. Стр. 41-47 https://webiomed.ai/media/publications_files/perspektivy-ispolzovaniia-metodov-mashinnogo-obucheniia-dlia-predskaz_fulv37y.pdf

2018 год	
1.	Гусев А.В., Кузнецова Т.Ю., Корсаков И.Н. Искусственный интеллект в оценке рисков развития сердечно-сосудистых заболеваний. Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. №3.2018. с.33-38. https://webiomed.ai/media/publications_files/iskusstvennyi-intellekt-v-otsenke-riskov-razvitiia-serdechno-sosudist_Ob223QB.pdf
2.	Гусев А.В., Плисс М.А. Основные рекомендации к созданию и развитию информационных систем в здравоохранении на базе искусственного интеллекта. Врач и информационные технологии. 2018. №3. Стр. 45-60 https://webiomed.ai/media/publications_files/osnovnye-rekomendatsii-k-sozdaniiu-i-razvitiuu-informatsionnykh-siste_XiFgvIN.pdf

Некоторые ранние работы	
1.	Гусев А.В. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения. Врач и информационные технологии, №3, 2017. Стр. 92-105 https://webiomed.ai/media/publications_files/perspektivy-neironnykh-setei-i-glubokogo-mashinnogo-obucheniia-v-sozd_Pw2RUVe.pdf
2.	Гусев А.В., Добридюк С.Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении. Информационное общество, №4-5, 2017. стр. 78-93 https://webiomed.ai/media/publications_files/iskusstvennyi-intellekt-v-meditsine-i-zdravookhraneni.pdf

- | | |
|----|---|
| 3. | <p>Гусев А.В., Зарубина Т.В. Поддержка принятия врачебных решений в медицинских информационных системах медицинской организации. Врач и информационные технологии, №2, 2017. Стр. 60-72
https://webiomed.ai/media/publications_files/podderzhka-priniatiia-vrachebnykh-reshenii-v-meditsinskikh-informatsi_sgrdjSW.pdf</p> |
|----|---|

Приложение №7. Награды системы

№	Название	Статус
2022 год		
1.	Премия Data Fusion Awards	Победитель в специальной номинации Data Fusion Rising Stars
2.	«100 лучших предприятий России»	Сертификат соответствия требованиям международных норм и российского законодательства в области качества и надежности производимых товаров и услуг, включая ГОСТ Р ИСО 9001- 2015 (ISO 9001:2015)
3.	Акселератор Future Healthcare от Московского центра инновационных технологий в здравоохранении и "Медси"	Победитель акселератора
4.	Премия Data Award 2022	Номинант

№	Название	Статус
2021 год		
5.	Первое место в российском рейтинге ИИ-стартапов в секторе здравоохранение	исследование, опубликованное на портале Evercare .
6.	Премия «Технологический прорыв»	Победитель в номинации: «Технологический прорыв в области персональных медицинских помощников»
7.	Первая премия в области интеллектуальной собственности IP Russia Awards 2021.	Победитель в номинации «Лучший инновационный проект»
8.	Национальная премия «Приоритет-2021»	Победитель в номинации «Искусственный интеллект»
9.	Премия Global Health & Pharma's Healthcare & Pharmaceutical Awards	Победитель
10.	Премия IT Stars имени основателя группы ЛАНИТ Георгия Генса	финалист
11.	«Reimagine digital medicine - поиск и продвижение перспективных разработок в области цифрового здравоохранения»	финалист

Компания входит в 3-ку лучших компаний по данным следующих международных рейтингов 2021г.:

- 11 лучших стартапов в области прогнозной аналитики в России в 2021 году от startupill.com
- 46 лучших стартапов и компаний в области больших данных в России от datamagazine.co.uk

- 25 стартапов в сфере искусственного интеллекта в сфере здравоохранения в России от tracxn.com
- 51 самая инновационная компания в области машинного обучения в РФ от futurolgy

№	Название	Статус
2020 год		
12.	Конкурс научно-технологических проектов «Технологии умной клиники»	Победитель
13.	Конкурс инновационных проектов в области здравоохранения от Sanofi	Победитель
14.	Конкурс Росздравнадзора «Безопасность медицинских изделий - на благо людей»	2е место
15.	Спецноминация «Персонализированная медицина» от Roche	Победитель
16.	Стартап-ралли 2020, при поддержке Минпромторга РФ	Победитель в номинации «Цифровая медицина»
17.	AstraZeneca Skolkovo StartUp Challenge 2020	Победитель коммерческого трека
18.	Конкурс Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации совместно с Минкомсвязью России «Лучшие цифровые решения»	Победитель в номинации «Цифровые решения для здравоохранения»
19.	Digital Health Award	Победитель в номинации "Прорыв года"
20.	100 идей для развития Карелии	Победитель
21.	Лучшее ИТ решение для здравоохранения 2020	Лауреат
22.	Национальная премия «Приоритет 2020»	Номинант
23.	Patents Power 2020	Финалист
24.	Международная программа инновационных проектов «Глобальный вызов – искусственный интеллект для целей устойчивого развития»	Участник шорт-лист
25.	Startup Village	Полуфинал 3-е место
26.	Библиотека AI Russia	Кейс «Повышение эффективности диспансеризации населения»

2019 год		
27.	Лучшее ИТ решение для здравоохранения 2019	Лауреат
28.	Digital Health Awards	Номинант на гран-при как "Стартап года"
29.	ПРОФ-ИТ.2019	Призер в номинации "Лучший инновационный проект"
30.	Patents Power 2019	Финалист

Приложение №8. Интеллектуальная собственность проекта

№	Название	Дата заявки	№ Свидетельства о регистрации
1.	Авторское свидетельство на программу для ЭВМ «WEBIOMED»	13.06.2018	2018661424
2.	Товарный знак: Webiomed		609678
3.	Товарный знак: Слово Вебиомед	31.03.2020	2020716499
4.	Товарный знак: Слово WEBIOMED	31.03.2020	2020716500
5.	Товарный знак: Логотип проекта	31.03.2020	2020716501
6.	Товарный знак: NLP	31.03.2020	2020716502
7.	Товарный знак: DataSet	31.03.2020	2020716503
8.	Товарный знак: DHRA	22.04.2020	2020721238
9.	Программа для извлечения данных из неструктурированной информации Webiomed.NLP	17.06.2020	2020616818
10.	Программа для предиктивной аналитики и управления рисками в здравоохранении на основе искусственного интеллекта Webiomed.DHRA	17.06.2020	2020616924
11.	Программа для сбора, хранения и анализа медицинских данных Webiomed.DataSet	17.06.2020	2020616925
12.	Депонирование в США Webiomed.DHRA	23.06.2020	1-8958445306
13.	Депонирование в США Webiomed.DataSet	23.06.2020	1-8958444791
14.	Депонирование в США Webiomed.NLP	23.06.2020	1-8958444857
15.	Набор страниц интерфейса электронной медицинской карты	15.06.2020	2020502643/49
16.	Графический интерфейс системы поддержки врачебных решений	16.06.2020	2020502644/49
17.	Система для поддержки принятия врачебных решений	10.07.2020	2020122475/28 (038613)
18.	Программа для прогнозирования индивидуальной вероятности летального исхода от ишемической болезни сердца и инсульта на основе машинного обучения WML.CVD.Score	11.08.2020	2020619583
19.	Программа для прогнозирования индивидуальной вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний на основе машинного обучения WML.CVD.FRS	11.08.2020	2020660298
20.	База данных обезличенных медицинских данных с объективными и лабораторными показателями пациентов с сердечно-сосудистыми событиями за 10 лет WDS.CVD.10yearsPrediction	31.10.2020	2020622272

21.	Программа для прогнозирования осложнений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в течение 10 лет на основе машинного обучения WML.Diabetes.10yRiskComplications	19.11.2020	2020665309
22.	Программа для прогнозирования летального исхода от ССЗ у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в течение 7-ми лет на основе машинного обучения WML.Diabetes.7yCVD Mortality	20.11.2020	2020665327
23.	Программа для прогнозирования развития ССЗ у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в течение 7-ми лет на основе машинного обучения WML.Diabetes.7yCVDEvents	20.11.2020	2020665328
24.	Программа для выявления подозрений на хронические и острые заболевания по жалобам на основе машинного обучения WML.SymptomChecker	20.11.2020	2020665329
25.	Программа для оценки перинатального риска на основании кардиотокограммы по шкале FIGO на основе машинного обучения WML.Perinatal.FIGO	20.11.2020	2020665331
26.	Программа для прогнозирования потери зрения от диабетической ретинопатии в течение 4-х лет на основе машинного обучения WML.Diabetes.4yRetinopathyVisionLoss	19.11.2020	2020665486
27.	Программа для прогнозирования распространения коронавирусной инфекции Covid-19 на основе машинного обучения WML.Prognosis.COVID-19	03.12.2020	2020666037
28.	Программа для извлечения лабораторных признаков и их значений из медицинских записей на основе машинного обучения WML.NLP.Laboratory	04.12.2020	2020666111
29.	Программа для извлечения признаков объективных данных из медицинских записей на основе машинного обучения WML.NLP.ObjectiveData	04.12.2020	2020666112
30.	Программа для извлечения симптомов COVID-19 из медицинских записей на основе машинного обучения WML.NLP.COVID19	10.12.2020.	2020666478
31.	Программа для раннего выявления признаков сердечно-сосудистых заболеваний Webiomed.DHRA.CVD	29.03.2021	2021614635

Краткая справка о проекте Webiomed

Название проекта

Платформа предиктивной аналитики и управления рисками в здравоохранении на основе искусственного интеллекта **WEBIOMED**.

Ключевая информация о проекте

Платформа Webiomed предназначена для автоматического анализа обезличенных медицинских данных с целью прогнозирования рисков развития заболеваний и поддержки принятия врачебных и управленческих решений. Может быть интегрирована с любыми информационными системами, обладающими медицинской информацией о пациенте. Применяет методы искусственного интеллекта, включая прогнозные модели на основе машинного обучения и NLP-извлечение данных из неструктурированных медицинских записей.

Сайт проекта: <https://webiomed.ai>

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «К-СКАЙ»

ОГРН 1197746481360, ИНН 9731049287

Участник создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково»

ОРН 1122678 от 14.08.2019г, свидетельство 10№0003124

Контактное лицо: Роман Эдвардович Новицкий, генеральный директор

E-mail: roman@webiomed.ai, тел: +7 (911) 400-50-00