



Сессии «Развитие международного сотрудничества в области здравоохранения»

«Внедрение в здравоохранение стран СНГ технологий искусственного интеллекта и аналитики больших данных в медицине и здравоохранении».

М.Я. Натензон, В.С. Цыганков

Российский Телемедицинский Консорциум

Научно-производственное объединение «Национальное телемедицинское агентство»

Центр компетенций НТИ по технологиям хранения и анализа больших данных на базе МГУ имени М.В. Ломоносова

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН

Москва

2020

Документы Администрации Президента и Правительства РФ по российской телемедицине, технологиям искусственного интеллекта и аналитики big data – основание для создания экосистемы здравоохранения стран СНГ

Указ Президента 204 от 07.04.202018

Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ»

МЕМОРАНДУМ

о сотрудничестве государств – участников СНГ в области создания совместимых национальных телемедицинских консультационно-диагностических систем

СОГЛАШЕНИЕ

о сотрудничестве государств – участников СНГ в создании совместимых национальных телемедицинских систем и дальнейшем их развитии и использовании

Модельный закон СНГ «О телемедицинских услугах»

Указ Президента «О развитии искусственного интеллекта в России»

Федеральный проект Развитие экспорта медицинских услуг

Телемедицина 4П (превентивность, предиктивность, персонализация и партисипативность)

Сотрудничество через двухсторонние Межправительственные комиссии

Всемирная организация здравоохранения Резолюция WHA58.28 e-Health

Национальный проект «Здравоохранение» включает восемь Федеральных программ

**Развитие системы оказания
первичной медико-санитарной
помощи**

**Создание единого цифрового контура
в здравоохранении на основе единой
государственной информационной
системы здравоохранения**

**Обеспечение медицинских
организаций системы
здравоохранения
квалифицированными кадрами**

**Развитие сети национальных
медицинских исследовательских
центров и внедрение инновационных
медицинских технологий**

**Борьба с онкологическими
заболеваниями**

**Борьба с сердечно-сосудистыми
заболеваниями**

**Программа развития детского
здравоохранения, включая создание
современной инфраструктуры
оказания медицинской помощи детям**

**Развития экспорта медицинских
услуг**

Ключевые участники реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта для здравоохранения Российской Федерации

Российская Академия
Наук

МГУ

Сбербанк

Национальный
центр цифровой
экономики

Национальная
технологическая
инициатива HealthNet

ГК «Росатом»

ГК «Ростех»

Перспективные разработки Национального центра цифровой экономики МГУ

Разработка платформы экосистемы цифровой медицины и здравоохранения для поддержки врачебных решений при диагностике и лечении заболеваний, а также управления здравоохранением на основе предиктивных моделей, риск-ориентированного подхода и машинного обучения

Облачные технологии обработки и интерпретации медицинских диагностических изображений на основе применения средств анализа больших данных

Аналитика больших данных, облачные технологии сбора, хранения и обработки информации с применением искусственного интеллекта для разработки системы оценки риска жизнеугрожающих состояний у мужчин

Система поддержки принятия врачебных решений по результатам аналитики больших данных, получаемых в ходе автоматизированной диагностики маммограмм

Главные цели Национального проекта «Здравоохранение»

Главные цели – решение четырех социально важных задач:

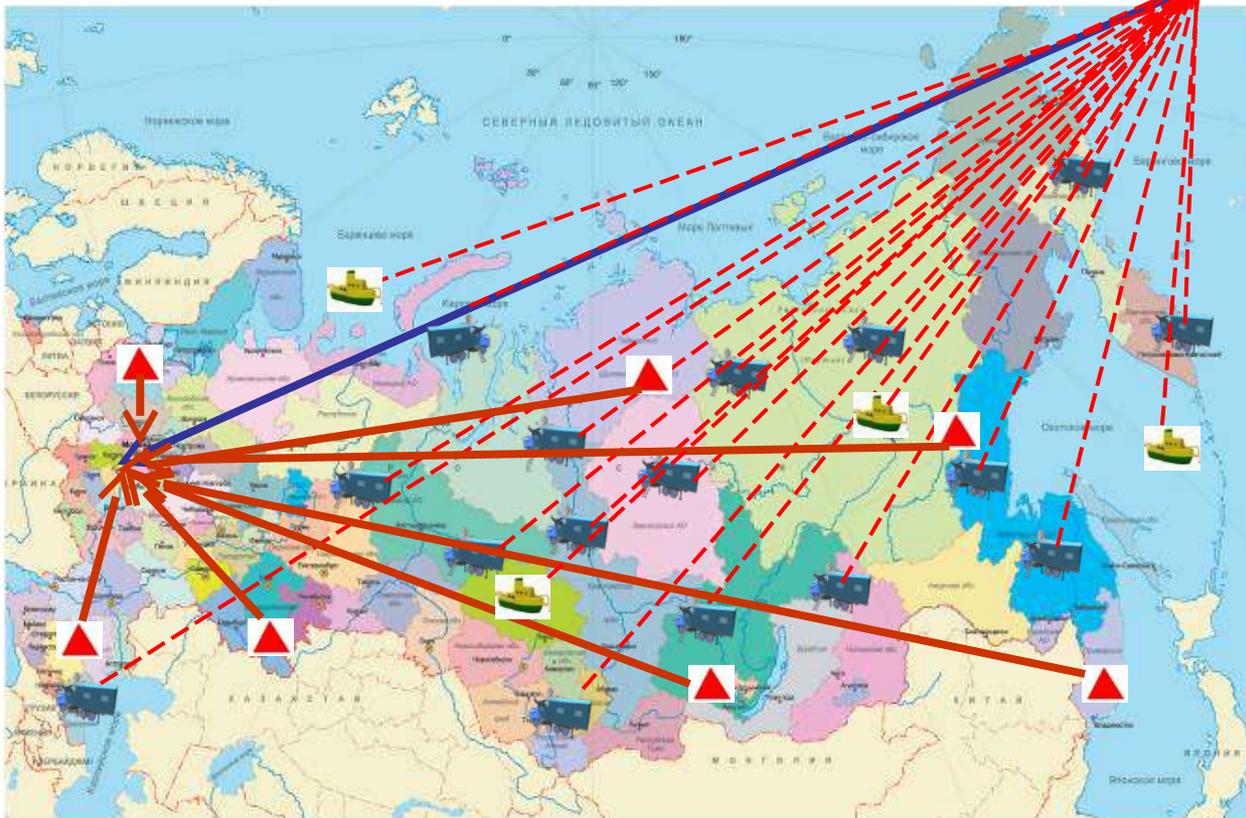
1. обеспечение общедоступности медицинского и социального обслуживания населения Российской Федерации;
2. обеспечение единого высокого качества медицинского и социального обслуживания граждан Российской Федерации независимо от их места жительства и социального положения;
3. оптимизация расходов на здравоохранение с одновременным улучшением его качества и охвата населения;
4. создание постоянных рабочих мест для высококвалифицированного технического и медицинского персонала, обеспечивающего создание и эксплуатацию НТС.

Схема национальной комплексной телемедицинской системы с искусственным интеллектом и анализом больших данных Российской Федерации

Зарубежные медицинские центры



Национальная телемедицинская система с искусственным интеллектом и анализом больших данных («НТС») состоит из двух частей - сети телемедицинских консультационно-диагностических центров, устанавливаемых в стационарных медицинских учреждениях России различных уровней, и инфокоммуникационно сопряженной с ними системы мобильных телемедицинских лабораторно-диагностических комплексов (далее МТК) различной специализации. МТК предназначены для решения широкого спектра медицинских задач и оказания социальных услуг населению в сельской местности, удаленных и труднодоступных районах. Построенная на международных стандартах «НТС» взаимодействует с телемедицинскими системами других стран СНГ и мира.

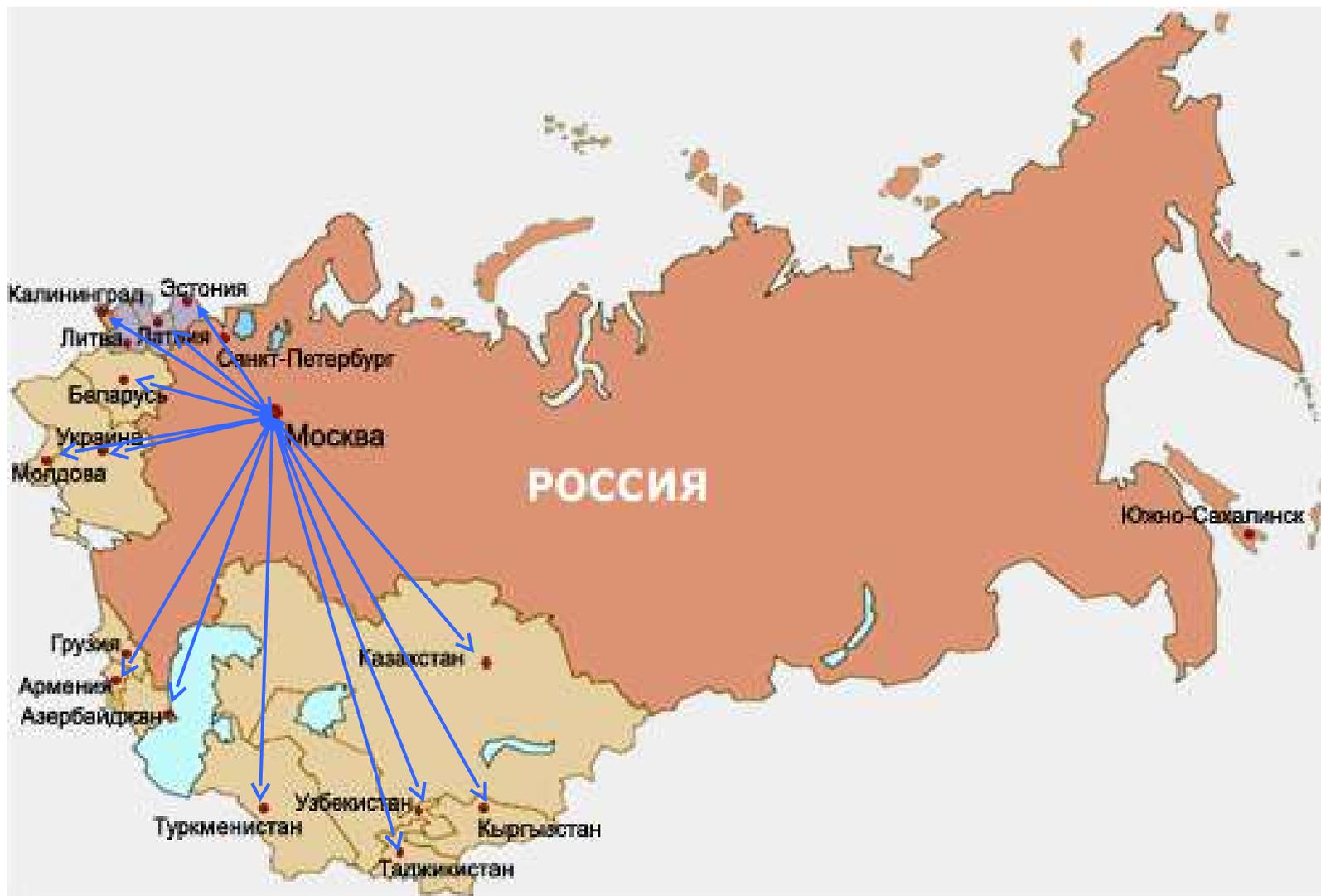


▲ - Стационарный телемедицинский центр

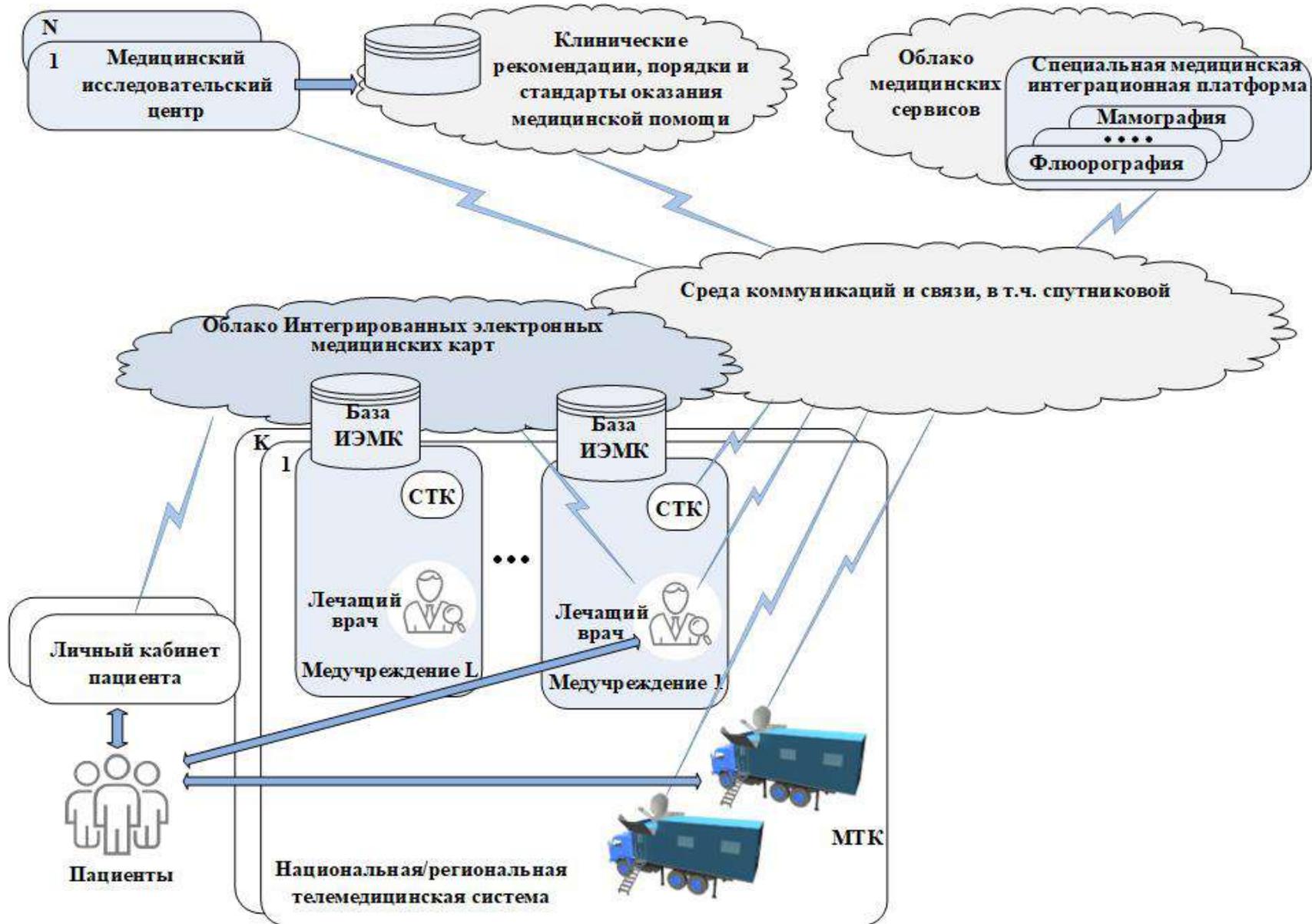


- Мобильный телемедицинский комплекс

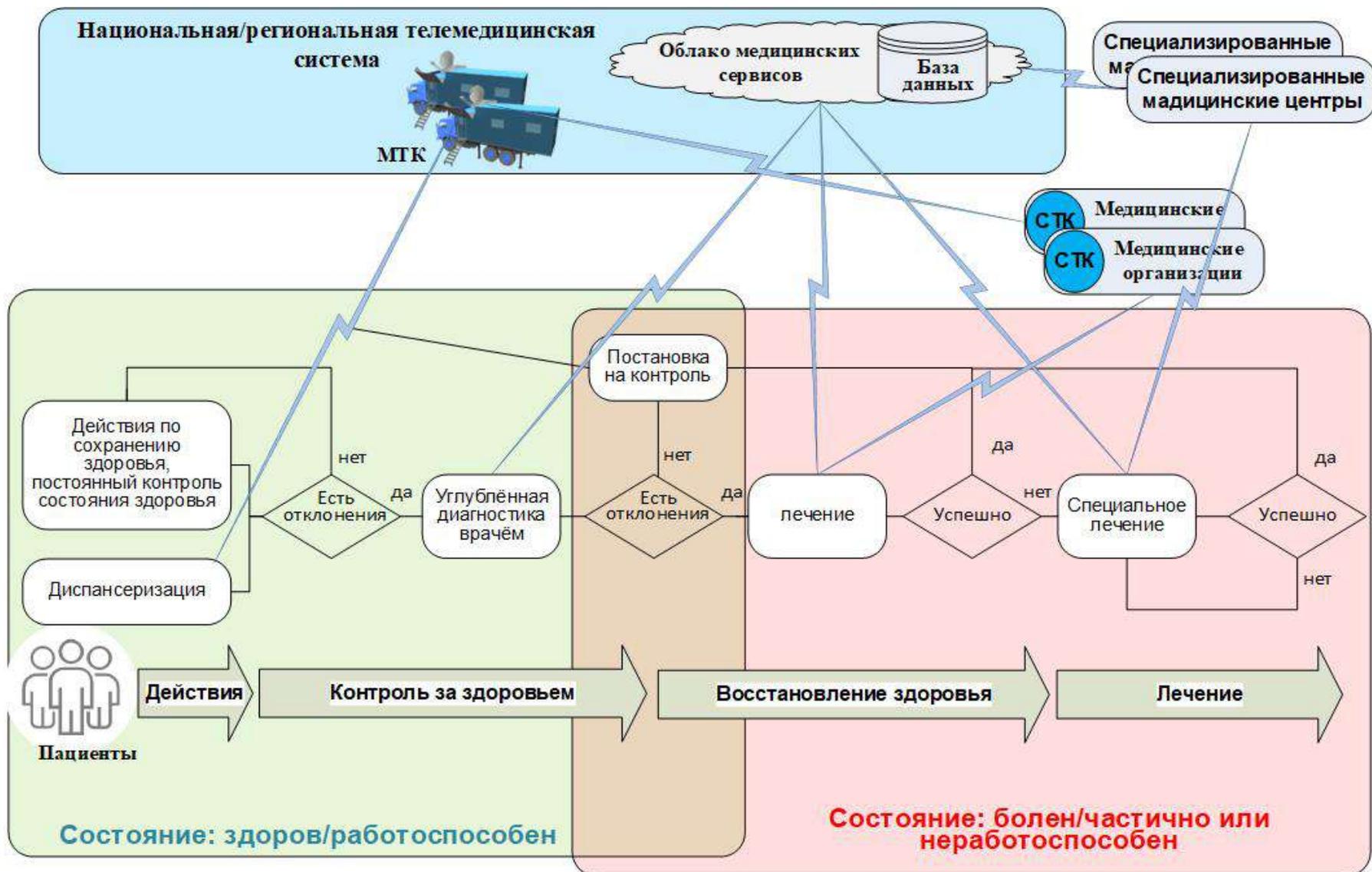
Национальная телемедицинская система с искусственным интеллектом и анализом больших данных Российской Федерации – базис для последующего ее подключения к объединенной комплексной телемедицинской сети стран-членов СНГ



Архитектура комплексной телемедицинской системы, использующей технологии искусственного интеллекта и анализа больших данных



Использование КТС для сохранения здоровья и лечения



Разработка решений на основе технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных для комплексных телемедицинских систем, медицинских сервисов и оборудования

Центр «Технологии искусственного интеллекта, телемедицины, хранения и аналитики больших данных в медицине, здравоохранении и социальной сфере»

Выполнение НИОКР по созданию КТС, авторское сопровождение

Разработка исходных данных и спецификаций для проектирования и производства образцов МТК и СТК с учётом функциональных требований и региональных особенностей, сопровождение производства

Разработка решений по использованию технологий искусственного интеллекта в медицинском оборудовании, исходных данных, функциональных требований для проектирования

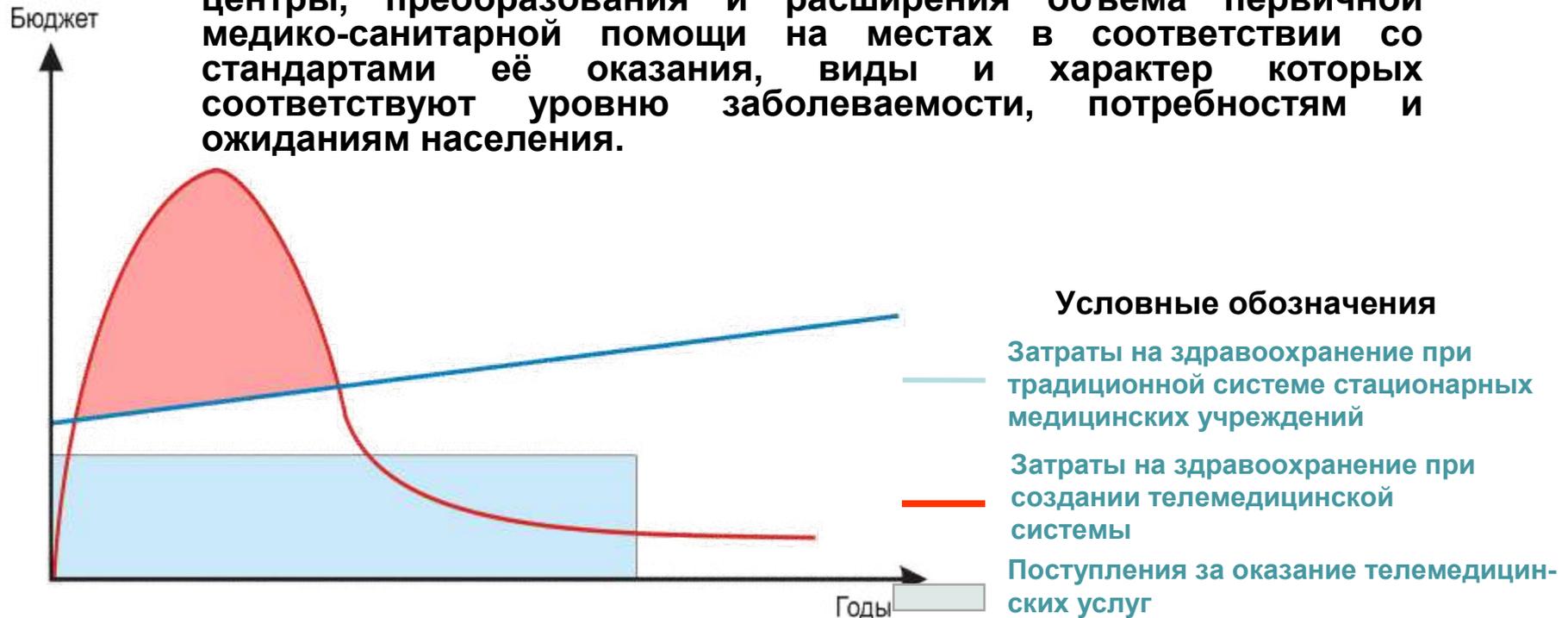
Предоставление доступа и прав на использование разработанных медицинских сервисов, постоянное обучение и совершенствование предоставляемых сервисов

Проведение научных исследований по использованию технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных в медицине, здравоохранении и социальной сфере. Разработка новых сервисов, их испытания и клиническая апробация в реальных условиях медицинских организаций, накопление поступающей медицинской информации, непрерывное обучение и совершенствование предоставляемых сервисов.

Экономические результаты использования телемедицинских технологий

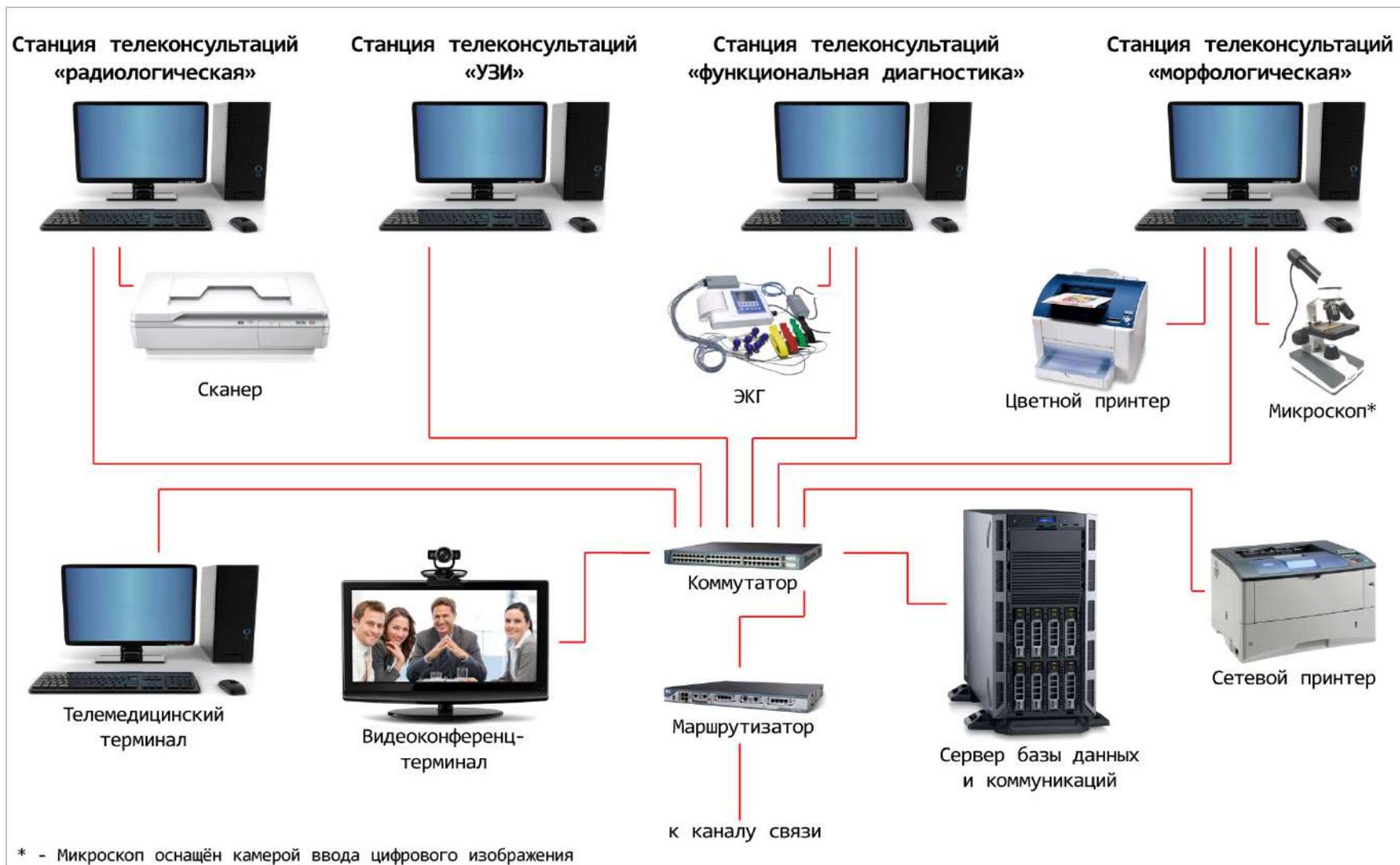
Экономическая эффективность состоит в достижении медико-социальных показателей при расходах существенно меньших, чем потребовалось бы при получении тех же показателей традиционными методами без использования телемедицинских технологий.

В частности, оптимизация расходов достигается за счет проведения массовой диспансеризации населения, более ранней выявляемости заболеваний, уменьшения числа ошибочных диагнозов, перенесения центра тяжести оказания высокотехнологичной медицинской помощи в регионы с уменьшением затрат на перемещение больных в федеральные центры, преобразования и расширения объема первичной медико-санитарной помощи на местах в соответствии со стандартами её оказания, виды и характер которых соответствуют уровню заболеваемости, потребностям и ожиданиям населения.



Аппаратно-программный комплекс для очных (on-line) и заочных (off-line) телемедицинских консультаций.

Стационарный Телемедицинский Комплекс «Пирамида-L»



Мобильная телемедицинская лаборатория «Тобол» для профилактических осмотров и диспансеризации населения

Элементы оборудования и интерьера

Телемедицинский терминал и рабочая станция флюорографа



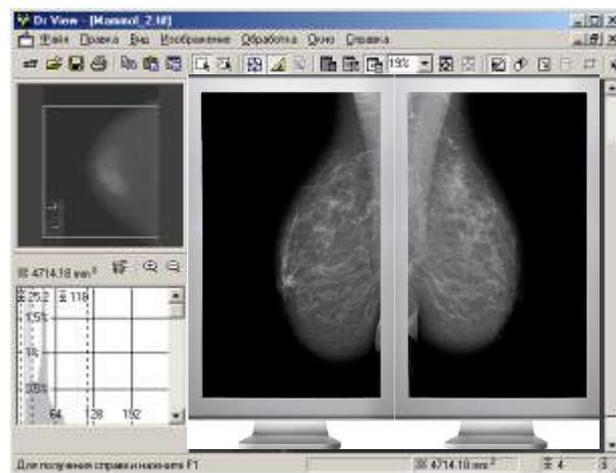
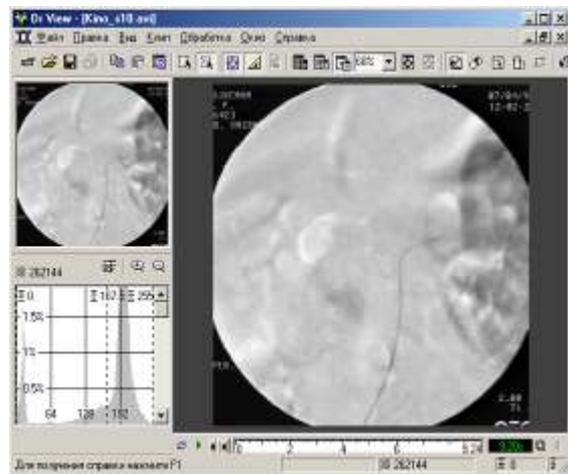
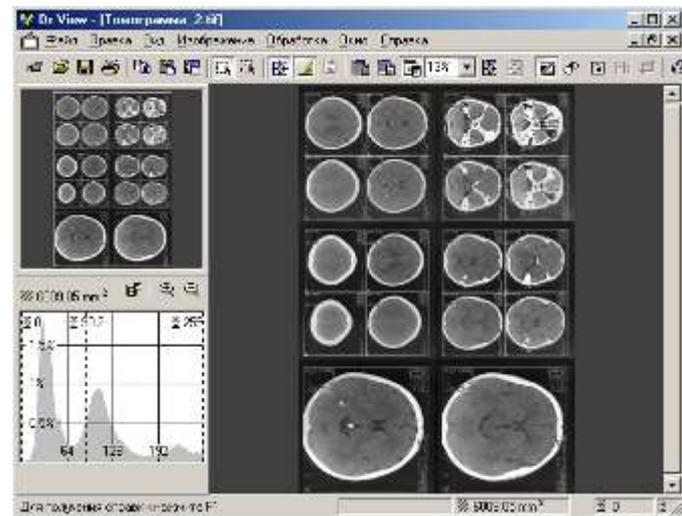
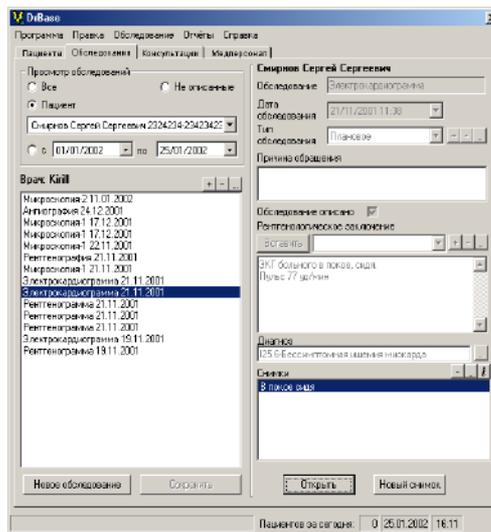
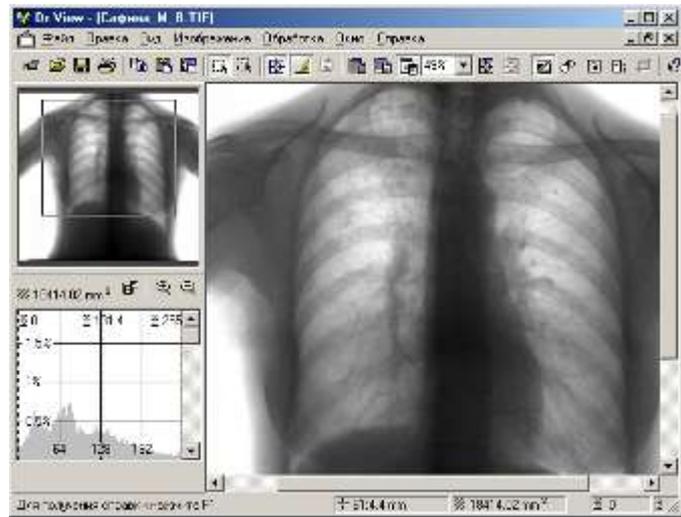
Санузел



Термоэлектрический холодильник
для лекарств и реактивов



Рабочее место лабораторных исследований



Примеры цифровых изображений, получаемых с помощью телемедицинского оборудования и передаваемых для анализа и консультаций в центральные медицинские учреждения

Мобильный Телемедицинский лабораторно-диагностический Комплекс (МТК)

МТК –ключевой элемент телемедицинской системы, выполняет следующие задачи:

- массовое обследование населения;
- оказание первичной медицинской помощи под телемедицинским контролем специалистов ведущих национальных медицинских центров;
- борьба с ВИЧ/СПИД, малярией, туберкулезом и другими инфекционными заболеваниями;
- решение широкого спектра медицинских задач и оказание социальных услуг населению в сельской местности, удаленных и труднодоступных районах.



Мобильный телемедицинский лечебно-диагностический комплекс (МТЛДК) «Байкал» для проведения диспансеризации населения, медицинских осмотров, диагностики и лечения основных нозологий в условиях сельских, удаленных и труднодоступных районов



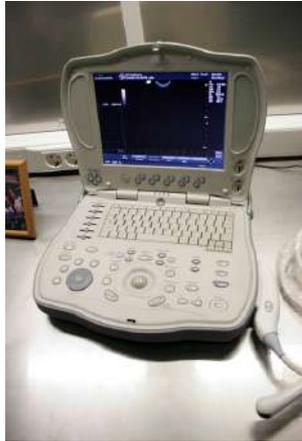
МТЛДК «Байкал» предназначен для проведения диспансеризации населения, медицинских осмотров, диагностики и лечения основных нозологий в условиях сельских, удаленных и труднодоступных районов, а также для передачи медицинской информации в стационарные лечебные учреждения посредством спутниковой связи в соответствии с требованием приказа № 869н Минздрава РФ «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения»

Технологической основой МТЛДК «Байкал» является инфокоммуникационно сопряженная система трёх мобильных телемедицинских лабораторно-диагностических комплексов (МТК) различной специализации «Тобол», «Тобол-К» и «Кама», стационарного телемедицинского консультационно-диагностического комплекса (СТК) «Пирамида» и автомобиля сопровождения ГАЗ-22217.



Оснащение МТЛДК «Байкал» медицинским оборудованием и программным обеспечением полностью соответствует требованиям приказа № 869н Минздрава РФ. Медицинские и управленческие данные обслуживаемых в МТЛДК пациентов в соответствии с требованием приказа № 869н Минздрава РФ передаются непосредственно в двустороннем on-line режиме врачам в стационарные медицинские учреждения различных уровней, к которым приписаны МТЛДК.

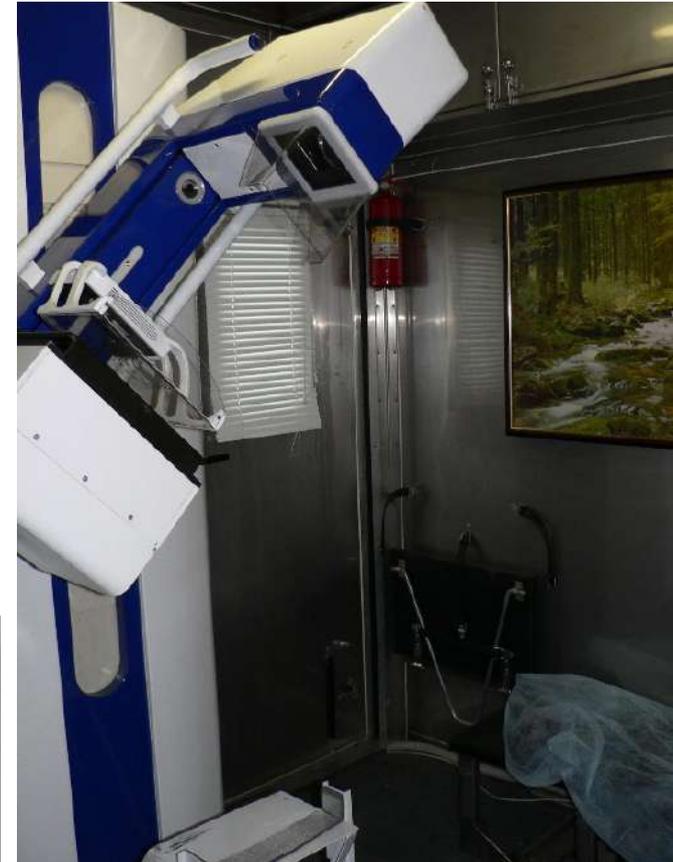
Мобильная телемедицинская лаборатория «Кама» для профилактических осмотров и диспансеризации женщин



УЗ сканер



Телемедицинский терминал



Цифровой маммограф



Гинекологическое кресло



МЕДИЦИНСКИЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Российская Федерация

~75 млн

рентгеновских исследований было проведено в 2018 году.

Возможность любому врачу-рентгенологу в России отправить цифровое рентгеновское изображение для автоматизированного анализа в «облаке» и с точностью 93% получить рекомендации по диагнозу **в системе поддержки принятия врачебных решений**

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Улучшение качества анализа рентгеновских изображений в «облачном» сервисе за счет уменьшения фактора человеческой ошибки, уменьшение времени анализа снимков до 0.8 мсек.

Обеспечение **лучшей управляемости здравоохранением** за счет анализа больших данных медицинской управленческой информации





ПРОБЛЕМА

**Большое количество
ошибочных диагнозов
при первичном просмотре
флюорограмм
(рентгеновских изображений)
врачом**

**Недостаточная квалификация
врачей-диагностов**





РЕШЕНИЕ

Включение в систему поддержки врачебных решений программы анализа рентгеновских изображений искусственным интеллектом. Окончательный диагноз ставит лечащий врач





ПРОДУКТ

**Облачный сервис для врача
и рентгенлаборанта
на основе ИИ,
позволяющий за секунду
выявлять патологии
на флюорограмме**



МОДЕЛЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ

профильные государственные медицинские учреждения (замена второго чтения программой, сокращение расходов),
платные мед учреждения (увеличение конкурентоспособности),
производители флюорографического оборудования (увеличение конкурентоспособности),
страховые компании (уменьшение страховых рисков и выплат по мед страховкам),
государство (сокращение затрат на лечение запущенных заболеваний).

Пользователь системы Врач - специалист по рентгенодиагностике

Потребитель результата Врач - специалист по рентгенодиагностике
Организатор здравоохранения

Выгодоприобретатели	профильные государственные медицинские учреждения	сокращение расходов за счет уменьшения числа диагностических ошибок и уменьшения в 10 раз стоимости лечения при ранней диагностике заболевания
	платные медицинские учреждения	увеличение конкурентоспособности и числа пролеченных пациентов
	производители флюорографического оборудования	Увеличение продаж оборудования с ИИ
	страховые компании	Уменьшение числа страховых случаев и уменьшение выплат по страховкам
	государство	сокращение затрат на лечение запущенных заболеваний и улучшение управляемости
Плательщик	Региональные организации здравоохранения и медицинские учреждения	

БИЗНЕС МОДЕЛЬ

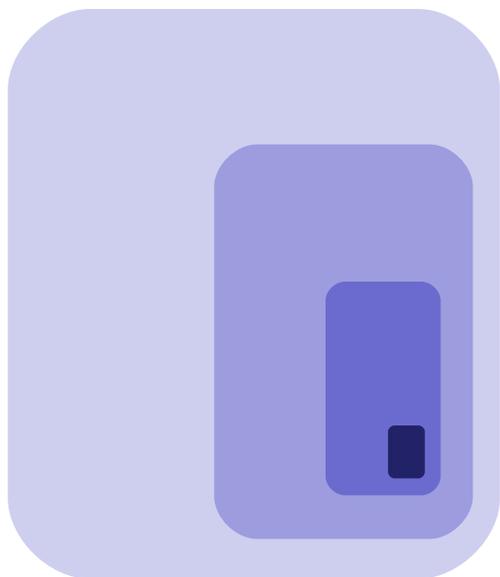


- Обеспечивает врачу доступ к системе поддержки врачебных решений для получения правильного диагноза
- Предоставляет врачу удобный и простой интерфейс для загрузки снимков «в облако»
- Анализирует загруженное исходное изображение
- Выдает врачу изображение с отметками вероятных областей и типов патологий для постановки правильного диагноза

Статьи дохода

- Оплата по количеству проанализированных снимков или
- Ежемесячная оплата за доступ с безлимитным количеством снимков для анализа

РЫНОК



14 млрд руб.

общий объем целевого рынка

вся флюорография

8,4 млрд руб.

общий объем обслуживаемого рынка

цифровая флюорография

3,4 млрд руб.

объем достижимого рынка

40% рынка цифровой флюорографии

322 млн руб.

объем стартового рынка

подтверждена готовность работать на текущих условиях

70,4 млн человек

проходят флюорографическое обследование ежегодно

Спасибо за внимание

Российский Телемедицинский Консорциум

**Центр компетенций НТИ по технологиям хранения и
анализа больших данных на базе МГУ имени М.В.
Ломоносова**

Адрес: Россия, 119333, Москва, Вавилова, д.44, кор.2

Тел.: +7(903) 722-75-15,

тел. +7 (499) 135-62-60, факс +7(495) 930-45-05

E-mail: mnatenzon4@gmail.com; frccsc@frccsc.ru