



Разработка интеллектуальной системы телемедицинского скрининга здоровья взрослого населения



Докладчик:

Бакаева Софья Рафаэлевна, врач-терапевт СЗГМУ им. И. И.
Мечникова, Санкт-Петербург, победитель конкурса УМНИК-2019

Москва, 2022

Цель и задачи проекта

Цель выполнения НИР

Разработка программного обеспечения для дистанционного скрининга здоровья взрослого населения.

Задачи

1. Разработка и верификация медицинского обеспечения телемедицинской платформы,
2. Разработка алгоритмического обеспечения телемедицинской платформы,
3. Разработка вычислительного ядра системы,
4. Разработка WEB-инфраструктуры для обслуживания системы,
5. Тестирование образца телемедицинской системы, проведение исследовательских испытаний на тестовой базе данных.

Итоговый результат

Экспериментальный образец программного обеспечения для дистанционного скрининга здоровья взрослого населения.

Актуальность

Рост расходов на здравоохранение

На сегодняшний день отмечается неуклонный рост государственных расходов, связанных со здравоохранением.

Необходимость оптимизации затрат

Повсеместное внедрение телемедицинских технологий в широкую практику - способ оказания квалифицированной дистанционной медицинской помощи.





Анкета

Сформулирован 81
вопрос
по профилям:

- Кардиология
- Пульмонология
- Гастроэнтерология
- Онкология
- Эндокринология

Расчет рисков

Каждый вопрос
анкеты имеет
определенный «вес»,
риск по профилю,
рассчитывается путем
суммирования
«весов»

Итоговые документы

Разработан
оригинальный кейс
итоговых заключений
по модификации
образа жизни и
необходимому
обследованию



Тестирование медицинского обеспечения



Исследование проведено на кафедре внутренних болезней, клинической фармакологии и нефрологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, на основе разработанного медицинского обеспечения телемедицинской платформы. В тестирование экспериментального образца приняли участие 300 человек обоих полов, средний возраст которых составил $44,8 \pm 8$ лет.



ROC-анализ

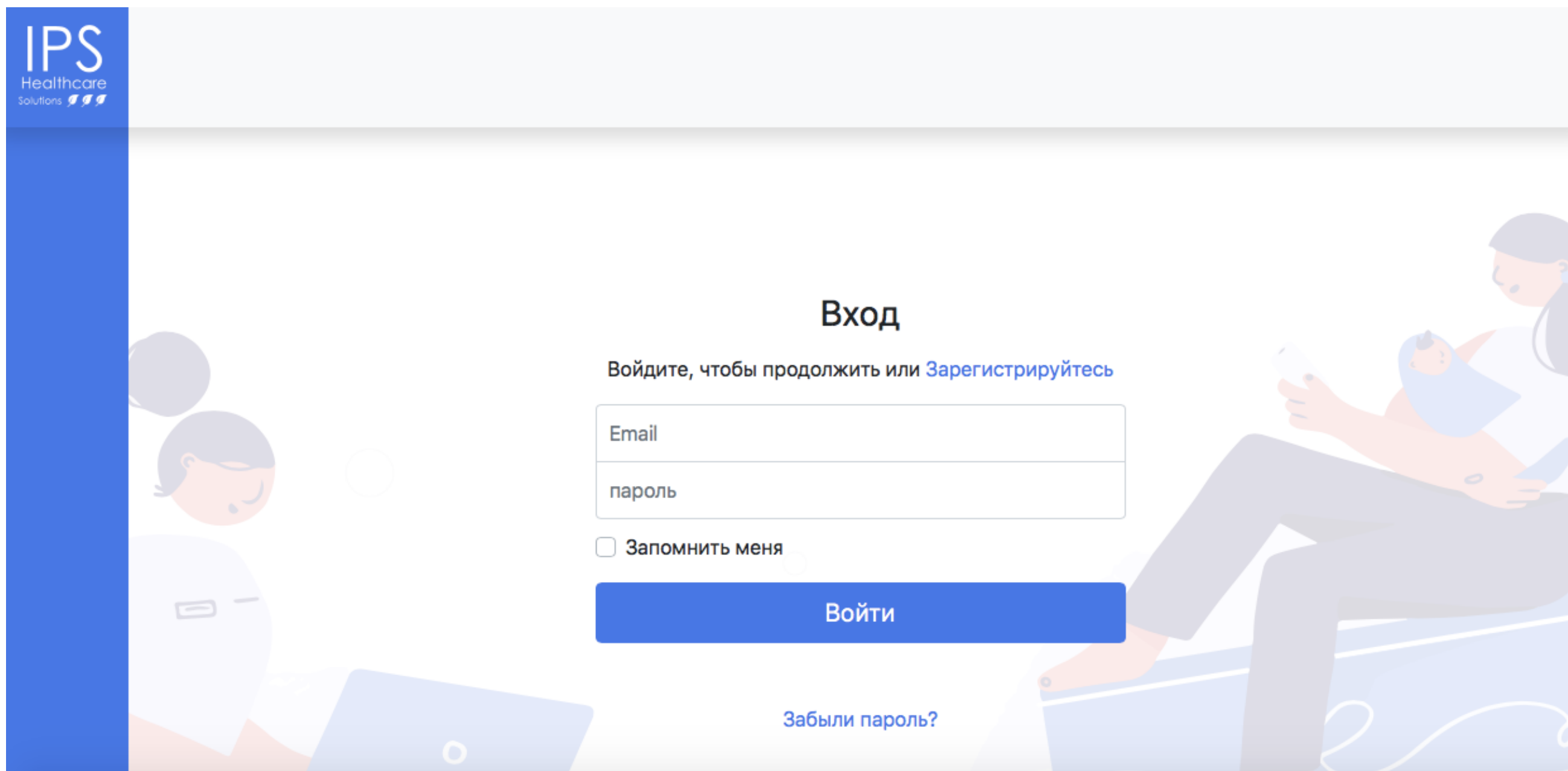
Определена чувствительность и специфичность телемедицинской системы (ROC -> 0.8)

Выбор оптимального порога

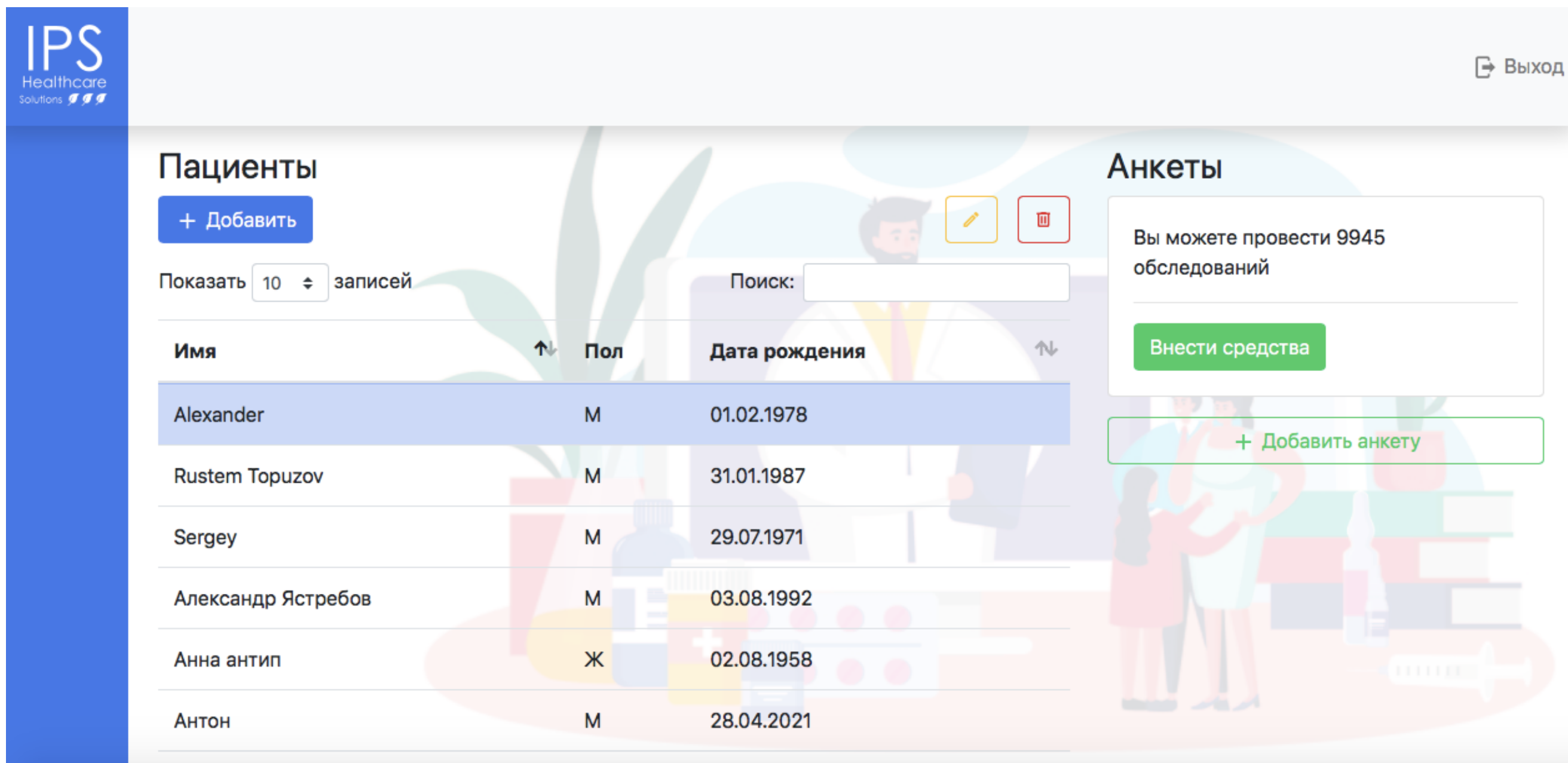
- кардиология – 350 баллов,
- гастроэнтерология – 310 баллов,
- пульмонология – 240 баллов,
- эндокринология – 163 балла,
- онкология – 237 баллов.

Расчет рисков

Метод «Решающих правил», в качестве средства описания использовалась теория нечетких множеств.



Вход на web-сайт



**Интерфейс
программы**

Добавление пациента

Имя

Пол

☒ Мужской ☐ Женский

Дата рождения

09.11.2021

Сохранить

Интерфейс программы

Боли в животе, связь с характером еды

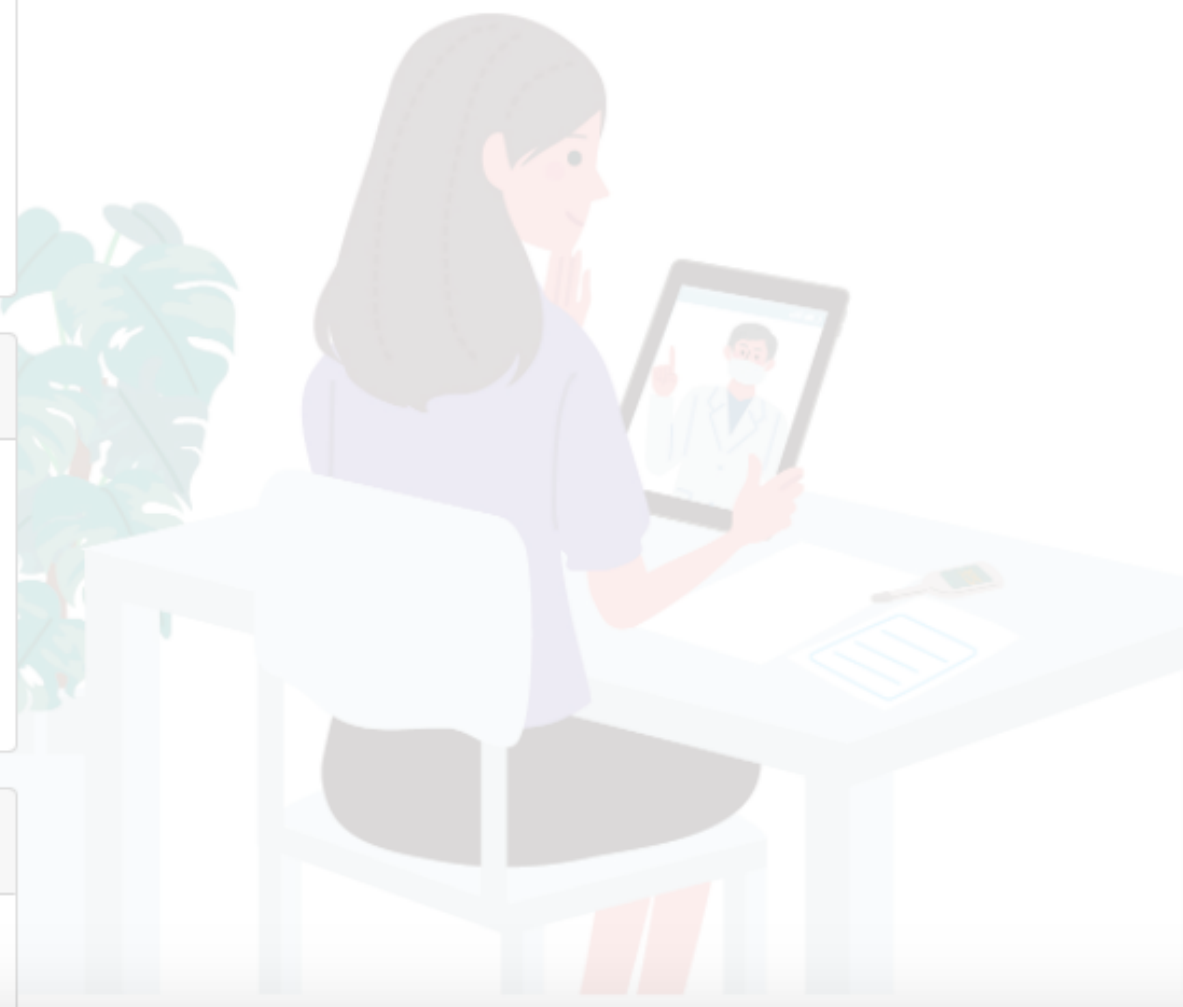
- ☐ Жирная
- ☐ Острая
- ☐ Алкоголь

Боли в животе, связь с приемом пищи

- ☐ Сразу после еды
- ☐ Через несколько часов
- ☐ Голодные и ночные боли

Дисфункция кишечника

- ☐ Стул каждый день



Фрагмент анкеты

IPS
Healthcare
Solutions

Выход

Заключение

← Назад

Печать

Софья

Дата рождения: 20.09.1995 Пол: Женский Дата обследования: 09.11.2021 Возраст: 26 лет 2 месяца

Инструментальные данные

Антропометрия	Функц		
Масса, кг	62	АДс, мм рт.ст.	120
Рост, см	168	АДд, мм рт.ст	80
Глюкоза, ммоль/л	4		
ЧСС	74		

IPS
Healthcare
Solutions

Выход

Распределение баллов по профилям

Кардиология

Гастроэнтерология

Пульмонология

Эндокринология

Онкология

Здоровье в норме

Здоровье в норме

Здоровье в норме

Здоровье в норме

Здоровье в норме

Индекс массы тела ИМТ (22)

Недостаточный вес

Нормальный вес

Избыточный вес

Пример
ИТОГОВОГО
заключения

Рекомендации по здоровому образу жизни

Изменения в питании

1. Рекомендуется включение в рацион питания фруктов, овощей, бобовых (например, чечевица, фасоль), орехов и цельных злаков (например, непереработанная кукуруза, просо, овес, пшеница и неочищенный рис).
Употребление по меньшей мере, 400 г (то есть пять порций) фруктов и овощей в день, кроме картофеля, сладкого картофеля, маниока и других крахмалсодержащих корнеплодов.
2. Сокращение потребления свободных сахаров.
Свободные сахара должны составлять менее 10% от общей потребляемой энергии, что эквивалентно 50 г (или 12 чайным ложкам без верха) на человека с нормальным весом, потребляющего около 2000 калорий в день, но в идеале, в целях обеспечения дополнительных преимуществ для здоровья, они должны составлять менее 5% от общей потребляемой энергии. Свободные сахара – это все сахара, добавляемые в пищевые продукты или напитки производителем, поваром или потребителем, а также сахара, естественным образом присутствующие в меде, сиропах, фруктовых соках и их концентратах.
3. Сокращение потребления жиров.
Жиры должны составлять менее 30% от общей потребляемой энергии. Необходимо отдавать предпочтение ненасыщенным жирам (содержащимся в рыбе, авокадо и орехах, а также в подсолнечном, соевом, рапсовом и оливковом масле) в отличие от насыщенных жиров (содержащихся в жирном мясе, сливочном масле, пальмовом и кокосовом масле, сливках, сыре и свином сале) и трансжиров всех видов, включая как трансжиры промышленного производства (содержащиеся в запеченных и жареных продуктах, заранее упакованных закусочных и других продуктах, таких как замороженные пиццы, пироги, печенье, вафли, кулинарные жиры и бутербродные смеси), так и трансжиры естественного происхождения (содержащиеся в мясной и молочной продукции, получаемой от жвачных животных, таких как коровы, овцы, козы и верблюды). Рекомендуется сократить потребление насыщенных жиров до менее 10% и трансжиров до менее 1% от общей потребляемой энергии. Особенно следует избегать потребления трансжиров промышленного производства, которые не входят в состав здорового питания.
Рекомендуется готовить пищу на пару или варить, а не жарить и не запекать; заменять сливочное масло, свиное сало на растительные масла, богатые полиненасыщенными жирами, такие как соевое, каноловое (рапсовое), кукурузное, сафоровое и подсолнечное масло; употреблять в пищу молочную продукцию со сниженным содержанием жиров и постное мясо или обрезать видимый жир с мяса; ограничивать потребление запеченных и жареных продуктов, а также заранее приготовленных закусочных и других продуктов (например, пончиков, кексов, пирогов, печенья и вафель), содержащих трансжиры промышленного производства.
4. Контроль потребления соли (натрия хлорида).
Рекомендуется потребление менее 5 г соли (эквивалентно примерно одной чайной ложке) в день. Соль должна быть йодированной.
Калий может смягчать негативное воздействие избыточного потребления натрия на кровяное давление. Поступление в организм калия можно увеличить путем потребления свежих фруктов и овощей.

Физическая активность

Следует уделять не менее 150 минут в неделю занятиям аэробикой средней интенсивности, или, не менее, 75 минут в неделю занятиям аэробикой высокой интенсивности, или аналогичному сочетанию физической активности средней и высокой интенсивности. Каждое занятие аэробикой должно продолжаться не менее 10 минут. Для того чтобы получить дополнительные преимущества для здоровья, взрослые люди этой возрастной категории должны увеличить нагрузки своих занятий аэробикой средней интенсивности до 300 минут в неделю, или до 150 минут в неделю, если занимаются аэробикой высокой интенсивности, или

аналогичное сочетание занятий аэробикой средней и высокой интенсивности. Силовым упражнениям, где задействованы основные группы мышц, следует посвящать 2 или более дней в неделю.

Отказ от курения

Рекомендуется полный отказ от курения, в том числе, пассивного. При этом уменьшение числа сигарет, курение «легких» сигарет, трубки, кальяна и другие формы потребления табака не снижают риски! При невозможности самостоятельного отказа от курения – обращение к врачу для подбора лекарственной терапии.

Отказ от пагубного употребления алкоголя

Женщинам, употребляющим алкоголь в объеме более 20 г в сутки в пересчете на этиловый спирт, рекомендовано уменьшить потребление алкоголя.

Контроль массы тела

Всем, кто имеет избыточную массу тела или страдает ожирением, следует стремиться к снижению веса путем снижения калорийности питания и большей физической активности. Последний прием высококалорийной пищи до 18.00. Рекомендуется дробное питание (3-4 раза в день). Голодание – неприемлемый метод лечения ожирения. Питание необходимо распределять по калорийности суточного рациона приблизительно следующим образом: завтрак до работы – 30%, второй завтрак – 20%, обед – 40%, ужин – 10%. Интервал между ужином и завтраком должен быть не более 10 часов. Изменение калорийности пищевого рациона должна сводиться к снижению потребности углеводов и животных жиров. Суточную калорийность следует ограничить 1800-2000 ккал.

Консультация гинеколога 1 раз в 6-12 месяцев

Необходимо посещать гинеколога в профилактических целях не менее 1 раза в 12 месяцев, даже если у Вас нет жалоб.

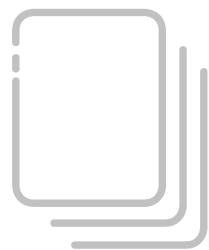
Диспансеризация

Рекомендовано своевременное прохождение диспансеризации. Диспансеризацию можно пройти в поликлинике, где Вы получаете первичную медико-санитарную помощь. Узнать, имеете ли Вы возможность пройти диспансеризацию в данном году, можно в поликлинике по месту жительства.

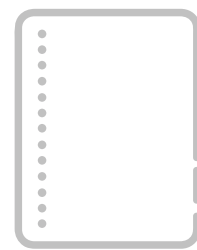
Вы практически здоровы. Продолжайте вести здоровый образ жизни и питания.

Пример итоговых рекомендаций

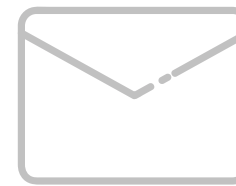
Преимущества программы



Цифровая методика расчета рисков, гибкость решающих правил



Формирование заключения и итоговых рекомендаций, персонифицированный подход

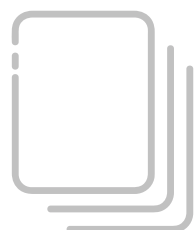


Возможность обратной связи, отсутствие привязки к времени и месту



Предоставляются инструменты интеграции с различными МИС

Инновационность программы



Собственная методология

собственная методология отбора и ранжирования клинических симптомов и признаков заболеваний с учетом степени их выраженности и достоверности.



Профиль патологии

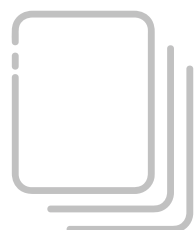
выделенные симптомы и признаки заболеваний формируют не нозологическую единицу, а профиль патологии, в связи с чем обладают наибольшей информативностью, доступностью констатации и охватывают все основные системы организма.



Итоговая документация

оригинальный кейс итоговых документов с рекомендациями.

Бизнес-составляющая



Рынок сбыта

телемедицинский скрининг является перспективным сегментом рынка телемедицинских продуктов и услуг (расчетная емкость рынка - 550 млн руб.)



Коммерциализация

пользователям предлагается 2 варианта доступа к возможностям системы – приобретение клиентской лицензии для юридического лица и клиентской подписки для физического лица.



Прямые конкуренты

Несмотря на значительное количество компаний, работающих в области телемедицины, прямые конкуренты отсутствуют. Рыночную нишу можно считать не занятой.

Публикации

Опубликовано 7 научных работ (публикации в изданиях из перечня ВАК, Web of Science, Scopus), в том числе 1 монография.



Патенты

В рамках выполнения работ по договору на разрабатываемую программу получено 7 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ.

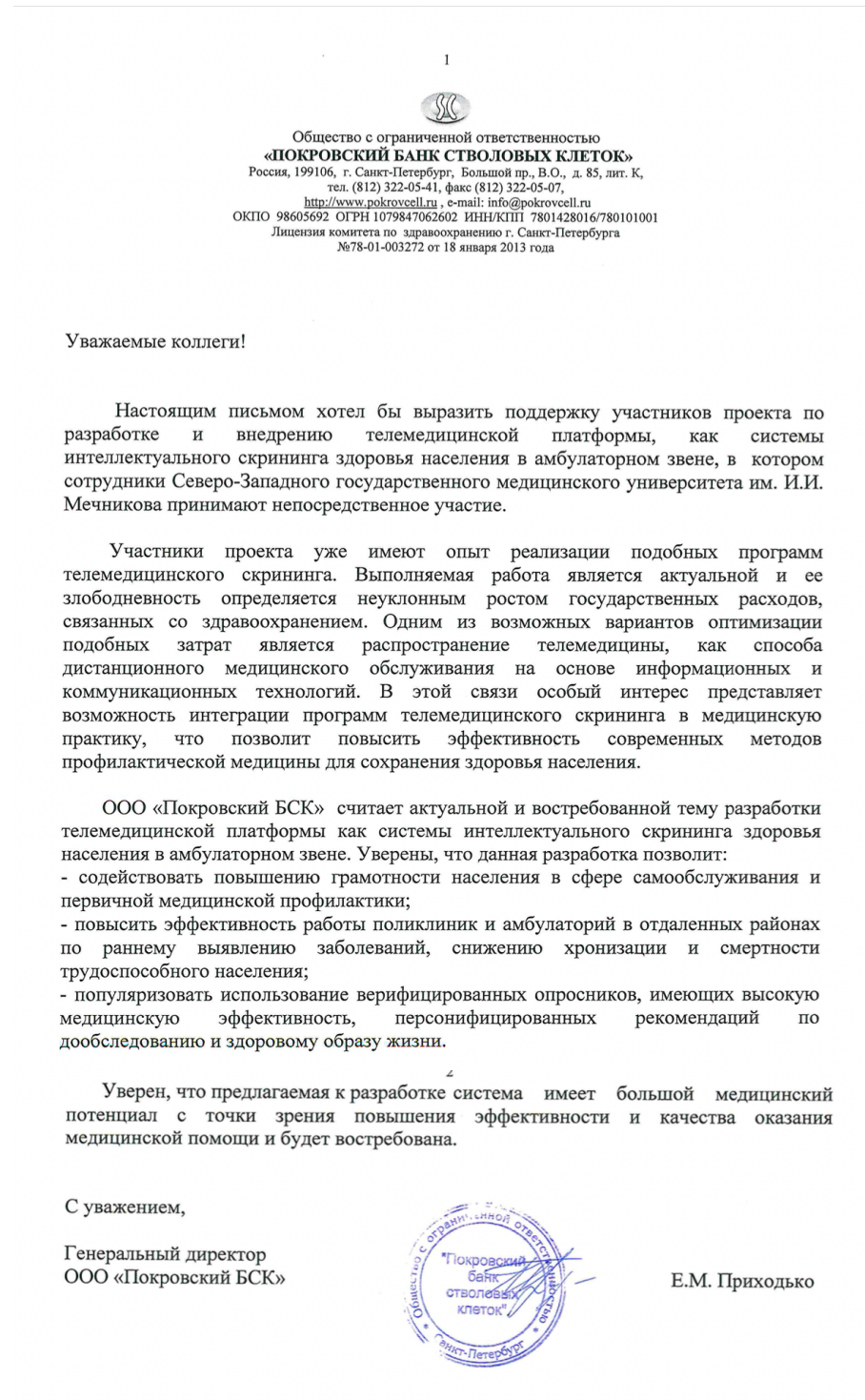


Письма поддержки

Получены письма поддержки от государственных медицинских учреждений, а также частных медицинских компаний.

Программа "УМНИК"

Разработка является победителем программы "УМНИК-2019", в 2021 году успешно выполнены все обязательства по Гранту.



Обучение бизнес-планированию

Успешно пройден курс преакселерационной программы «Большая разведка» для победителей программы УМНИК.



Развитие проекта

- Коммерциализация проекта
- Дальнейшее совершенствование программы - добавление элементов искусственного интеллекта, углубленная персонификация.

Заключение

- **Разработка позволяет сократить время приема пациента в амбулаторном звене на 20% при использовании программы в условиях учреждений первичной медико-санитарной помощи.**
- **Возможность интеграции в государственные проекты «Арктический доктор», «Земский доктор», в медицинские пункты для работников вахтового метода Крайнего Севера**
- **Удовлетворенность программой составила 93%.**

**Спасибо за
внимание!**

