

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-3-275-282

УДК 616.31-006; 614.2

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПЕРВИЧНОЙ ОЦЕНКИ РИСКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА НА ОСНОВЕ ОНЛАЙН-АНКЕТИРОВАНИЯ

Чернавский А. Ф.^{2,3}, Тимошенко М. С.¹, Насибуллина Р. Р.¹, Харрасов Д. Р.⁴, Терентьев К. Е.¹

¹ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

² Березовская стоматологическая поликлиника, г. Березовский, Свердловская область, Россия

³ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

⁴ Европейско-Азиатская Медицинская Компания, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями полости рта и высокая доля поздно выявленных случаев обуславливают необходимость разработки доступных инструментов раннего скрининга.

Цель работы. Проектирование, техническая реализация и первичная пилотная апробация интерактивной веб-ориентированной системы «Онкотест», предназначенной для экспресс-оценки индивидуального риска развития онкопатологии органов рта.

Материалы и методы. Методологическую основу программного комплекса составил алгоритм многофакторного анализа, учитывающий 12 базовых параметров, среди которых как социально-демографические показатели и модифицируемые факторы риска (курение, алкоголь, контакт с вирусом папилломы человека (ВПЧ)), так и ранние клинические маркеры, часто игнорируемые пациентами (длительно не заживающие эрозии, парестезии, стойкие изменения цвета слизистой). Техническая реализация выполнена на базе облачных технологий с интеграцией программного интерфейса приложения (API — Application Programming Interface) Яндекс Карт и скриптов Google Apps Script при условии строгой анонимизации данных.

Результаты. Создан и успешно протестирован на пилотной выборке (N = 24) кроссплатформенный цифровой сервис, автоматически распределяющий респондентов по четырем градациям риска с подсчетом персонального балла. Главным преимуществом платформы выступает построение замкнутого организационного цикла. Система не просто выдает текст рекомендаций, а генерирует для пользователя персональный пакет логистики: предоставляет интерактивную карту с верифицированными медицинскими учреждениями Свердловской области, прокладывает оптимальный маршрут от текущей геолокации и открывает модули прямой онлайн-записи на прием через Единый портал государственных и муниципальных услуг или чат-бот приложения МАКС.

Заключение. Практическое внедрение «Онкотеста» позволяет эффективно преодолевать психологические и организационные барьеры у населения на этапе до обращения в поликлинику. Проект существенно повышает онконастороженность граждан и создает условия для выявления предопухолевых состояний на ранних стадиях, не перегружая при этом ресурсы первичного звена здравоохранения.

Ключевые слова: рак полости рта, онкоскрининг, цифровая медицина, автоматизированная маршрутизация, факторы риска, онлайн-анкетирование, информационная система, Свердловская область

Соответствие принципам этики. Исследование проводилось с использованием добровольного анонимного онлайн-анкетирования. Все данные обрабатывались в обезличенном виде. Участники были проинформированы о целях исследования и дали согласие на обработку предоставленной информации.

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Александр Фридрихович ЧЕРНАВСКИЙ ORCID ID 0000-0002-7450-5218

д.псих.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезтики стоматологических заболеваний,
Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; главный врач по медицинской части,
Березовская стоматологическая поликлиника, г. Березовский, Россия
docent.alex@mail.ru

Мария Сергеевна ТИМОШЕНКО ORCID ID 0009-0005-3147-1926

студент кафедры цифровой медицины и биоинформатики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия
mgudm174@gmail.com

Рената Ренеровна НАСИБУЛЛИНА ORCID ID 0009-0004-2143-354X

студент кафедры цифровой медицины и биоинформатики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия
iiinatare28@list.ru

Даниил Русланович ХАРРАСОВ ORCID ID 0009-0000-7441-1142

программист, Европейско-Азиатская Медицинская Компания, г. Екатеринбург, Россия
harrasov2016@yandex.ru

Константин Егорович ТЕРЕНТЬЕВ ORCID ID 0009-0002-5068-2030

студент кафедры цифровой медицины и биоинформатики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия
kostep324@gmail.com

Адрес для переписки: Александр Фридрихович ЧЕРНАВСКИЙ

623701, Свердловская область, г. Березовский, ул. Шиловская, д. 19
+7 (952) 137-12-12
docent.alex@mail.ru

Образец цитирования:

Чернавский А. Ф., Тимошенко М. С., Насибуллина Р. Р., Харрасов Д. Р., Терентьев К. Е.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПЕРВИЧНОЙ ОЦЕНКИ РИСКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА НА ОСНОВЕ ОНЛАЙН-АНКЕТИРОВАНИЯ.
Проблемы стоматологии. 2026; 3: 275-282.

© Чернавский А. Ф. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-3-275-282

Поступила 07.06.2026. Принята к печати 31.08.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-3-275-282

INFORMATION SYSTEM FOR PRIMARY ASSESSMENT OF THE RISK OF ONCOLOGICAL DISEASES OF THE ORAL CAVITY BASED ON ONLINE QUESTIONNAIRES

Chernavsky A.F.^{2,3}, Timoshenko M.S.¹, Nasibullina R.R.¹, Kharrasov D.R.⁴, Terentyev K.E.¹

¹ Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,
Institute of Natural Sciences and Mathematic, Ekaterinburg, Russia

² Berezovskaya Dental Polyclinic, Berezovsky, Sverdlovsk Region, Russia

³ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

⁴ European-Asian Medical Company, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The increasing incidence of oral malignancies and the high proportion of late-identified cases necessitate the development of affordable early screening tools. **Objective.** Design, technical implementation and initial pilot testing of the interactive web-based Oncotest system designed for rapid assessment of individual risk of oral oncopathology.

Materials and methods. The methodological basis of the software package is a multifactorial analysis algorithm that takes into account 12 basic parameters, including socio-demographic indicators and modifiable risk factors (smoking, alcohol, contact with human papillomavirus (HPV)), as well as early clinical markers that are often ignored by patients (long-term non-healing erosions, paresthesias, persistent discoloration of the mucous membrane). The technical realization is made on the basis of cloud technologies with the integration of the Application Programming Interface Yandex Maps and scripts Google Apps Script in strict anonymization of data.

Results. A cross-platform digital service was created and successfully tested on a pilot sample (N = 24), which automatically distributes respondents into four risk grades with a personal score. The main advantage of the platform is the construction of a closed organizational cycle. The system does not just issue a text of recommendations, but generates a personal logistics package for the user: it provides an interactive map with verified medical institutions in the Sverdlovsk region, plots the optimal route from the current geolocation, and opens direct online appointment modules through a Single portal of state and municipal services or the MAKS chatbot application.

Conclusion. The practical implementation of Oncotest makes it possible to effectively overcome psychological and organizational barriers among the population at the stage before contacting the clinic. The project significantly increases the cancer awareness of citizens and creates conditions for the detection of precancerous conditions at an early stage, without overloading the resources of primary health care.

Keywords: oral cancer, oncoscreening, digital medicine, automated routing, risk factors, online questionnaire, information system, Sverdlovsk region

Ethics statement. The study was conducted using a voluntary anonymous online questionnaire. All data was processed anonymized. The participants were informed about the objectives of the study and agreed to the processing of the information provided.

The authors declare no conflict of interest

Alexander F. CHERNAVSKY ORCID ID 0000-0002-7450-5218

PhD, D.Psych., DSc, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Chief Medical Officer of the Berezovskaya Dental Polyclinic, Berezovsky, Russia
docent.alex@mail.ru

Maria S. TIMOSHENKO ORCID ID 0009-0005-3147-1926

student of the Department of Digital Medicine and Bioinformatics, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia
mgudm174@gmail.com

Renata R. NASIBULLINA ORCID ID 0009-0004-2143-354X

student of the Department of Digital Medicine and Bioinformatics, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia
iiinatare28@list.ru

Daniil R. KHARRASOV ORCID ID 0009-0000-7441-1142

programmer, European-Asian Medical Company, Ekaterinburg, Russia
harrasov2016@yandex.ru

Konstantin E. TARENTYEV ORCID ID 0009-0002-5068-2030

student of the Department of Digital Medicine and Bioinformatics, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia
kostep324@gmail.com

Correspondence address: Alexander F. CHERNAVSKY

623701, Sverdlovsk region, Berezovsky, Shilovskaya str., 19
+7 (952) 137-12-12
docent.alex@mail.ru

For citation:

Chernavsky A.F., Timoshenko M.S., Nasibullina R.R., Kharrasov D.R., Terentyev K.E.

INFORMATION SYSTEM FOR PRIMARY ASSESSMENT OF THE RISK OF ONCOLOGICAL DISEASES OF THE ORAL CAVITY BASED ON ONLINE QUESTIONNAIRES. *Actual problems in dentistry*. 2026; 3: 275-282. (In Russ.)

© Chernavsky A.F. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-3-275-282

Received 07.06.2026. Accepted 31.08.2026

Введение

Вопросы своевременной диагностики злокачественных новообразований (ЗНО) по-прежнему занимают одно из центральных мест в современной онкологии. Особое значение имеют опухоли так называемых визуальных локализаций, к которым относится рак органов полости рта, губ и глотки. Эти анатомические зоны доступны для обычного стоматологического или самостоятельного осмотра, однако на практике врачи регулярно сталкиваются с постановкой диагноза уже на III или IV стадиях. Подобное позднее выявление закономерно ведет к тяжелой инвалидизации и резкому снижению показателей выживаемости пациентов.

По данным Министерства здравоохранения РФ заболеваемость ЗНО данной группы в период с 2010 по 2022 годы претерпевала определенные колебания, но в целом сохраняла тенденцию к постепенному росту [1, 2]. Например, в 2010 году общий показатель равнялся 10,7 на 100 тыс. населения, а к 2019 году он составил 12,1 [1]. Традиционно заболеваемость среди мужчин превышает женскую в несколько раз (19,1 против 6,1 в том же 2019 году). При этом последние статистические отчеты фиксируют тревожный прирост заболеваемости и среди женского населения — до 7,1 на 100 тыс. к 2022 году.

Достаточно напряженная эпидемиологическая ситуация складывается и на уровне Свердловской области [3]. Заболеваемость всеми видами онкопатологий здесь остается высокой: от интенсивного показателя 427,0 в 2018 году до резкого скачка на уровень 471,2 в 2021 году. Промежуточные данные за 9 месяцев 2022 года (458,6 на 100 тыс. населения) также свидетельствуют о сохранении негативного тренда.

Специалисты НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова не раз отмечали в своих исследованиях: если верифицировать опухолевый процесс на I стадии, пятилетняя выживаемость достигает 95 %. На III стадии этот показатель снижается уже до 35 %, а на IV — составляет до 10 % [4]. При этом анализ международных онкологических баз данных (в частности, программы Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER)) позволяет выделить группу повышенного риска: это люди в возрасте от 55 до 74 лет, на долю которых приходится около половины всех первичных диагнозов [4].

Традиционные представления об онкогенезе ЗНО полости рта долгое время ограничивались изолированным влиянием возраста и биологического пола. Однако современный анализ доказательной базы, проведенный в рамках масштабного зонтичного обзора (umbrella review), существенно расширяет спектр значимых модифицируемых факторов риска, демонстрируя их строго дозозависимый характер. В частности, сочетанное употребление алкоголя и различных форм табака (включая возросшие риски при использовании бездымных/жевательных субстратов и пассивного курения) обладает мультипликативным канцерогенным эффектом. Дополнительными независимыми предикторами, согласно международным метаанализам, выступают инфицирование высокоонкогенными штаммами

вируса папилломы человека (ВПЧ) (преимущественно HPV16), наличие хронической механической травмы слизистой оболочки элементами зубных рядов или некачественных протезов, а также выраженный дефицит микронутриентов на фоне высокого потребления переработанного мяса [5].

В связи с этим классический клинический осмотр, требующий очного обращения пациента в медицинскую организацию, все чаще дополняется цифровыми технологиями скрининга. Одним из перспективных инструментов первичного звена здравоохранения является дистанционное анкетирование с использованием телемедицинских технологий. Как показывает опыт применения подобных систем для оценки рисков хронических инфекционных заболеваний (ХНИЗ) на доонкологическом этапе, удаленная стратификация группы обследуемых позволяет не только выявить скрытые триггеры патологии, но и демонстрирует выраженный долгосрочный экономический эффект, исчисляемый миллионными показателями сбережения бюджетных средств за счет сокращения периодов временной нетрудоспособности и затрат на таргетное лечение запущенных стадий [6].

Актуальной задачей остается разработка новых подходов к доклиническому скринингу социально значимых заболеваний. В условиях цифровизации здравоохранения перспективным направлением является создание информационных систем, обеспечивающих сбор, обработку и анализ данных о факторах риска с последующим формированием рекомендаций по обращению за медицинской помощью. В настоящей работе представлены результаты разработки и пилотной апробации интерактивной информационной системы «Онкотест», предназначенной для первичной оценки риска онкологических заболеваний полости рта.

Материалы и методы

С технической точки зрения программный комплекс опирается на связку из трех компонентов: пользовательского интерфейса (веб-анкеты), облачной базы данных в среде Google Sheets и модуля обработки логики, написанного с использованием среды Google Apps Script.

В основе системы лежит метод балльной оценки факторов риска, учитывающий как классические факторы риска, так и самые ранние, часто игнорируемые пациентом симптомы. Были отобраны 12 ключевых пунктов, каждому из которых присвоен определенный весовой коэффициент на основании анализа современных подходов к скринингу рака полости рта [5, 7]. Линейная функция легла в основу математической модели, рассчитывающей итоговый риск — она суммирует баллы по всем ответам пользователя. Шкала оценки и варианты ответов приведены в таблице 1.

При формировании и верификации диагностических блоков системы «Онкотест» особое внимание уделялось дифференциальной диагностике и структурированию визуальных критериев, доступных для самооценки респондентом. Согласно профильным клиническим руководствам по онкоскринингу полости рта, ранний скрининг должен быть направлен на выявление облигатных

и факультативных предраков. В алгоритм системы были заложены маркеры раннего распознавания таких процессов, как лейкоплакия (включая ее веррукозную

и эрозивную формы), эритроплакия, плоский лишай слизистой оболочки рта, а также хронические трещины и хейлиты [7].

Таблица 1

Балльная шкала оценки факторов риска в системе «Онкотест»
Table 1. Risk factor assessment scale in the Oncotest system

№	Оцениваемый параметр	Варианты ответов респондента	Балл
1	Возрастная группа	Младше 18 лет; 18–34 года; 35–49 лет; 50–64 года; 65 лет и старше	По шкале рисков
2	Биологический пол	Мужской Женский	Коэфф.
3	Курение (сигареты, вейпы)	Никогда не курил(а) Бывший курильщик Регулярно курю	0 1 2
4	Потребление алкоголя	Не употребляю 1–2 порции в неделю 3 и более порций в неделю	0 1 2
5	Жевательный табак / насвай	Никогда не пробовал(а) В прошлом (более года назад) Регулярно употребляю	0 1 2
6	Контакт с ВПЧ	Нет Не уверен(а) Возможно (в группе риска) Подтверждено анализами	0 1 2 3
7	Онкология в семье	Отсутствует Есть у близких родственников	0 1
8	Скорость заживления ранок во рту	Заживают быстро (до 2 недель) Не заживают дольше 2 недель	0 1
9	Изменения на слизистой	Нет никаких пятен Вижу стойкие белые/красные пятна	0 1
10	Чувство боли или онемения	Ничего не беспокоит Периодически чувствую боль/онемение	0 1
11	Трудности при глотании	Глотаю свободно Есть дискомфорт или ком в горле	0 1
12	Проблемы с жеванием	Жую без проблем Испытываю боль при жевании	0 1

Оценка параметров, связанных со скоростью заживления раневых поверхностей (пункт 8 таблицы 1), базируется на жестком временном критерии: любая эрозия или язва, не регрессирующая в течение 14 дней на фоне устранения местных травмирующих факторов (острые края зубов, дефекты пломб), требует немедленной верификации для исключения малигнизации. Включение субъективных симптомов, таких как парестезии, чувство дискомфорта, «кома» в горле или локального онемения, обосновано патофизиологическими особенностями инвазии опухоли в подслизистый слой и периневральные пространства на начальных этапах, когда деструктивный очаг еще может иметь минимальные размеры при визуальном осмотре. Использование весовых коэффициентов позволяет учитывать вклад различных факторов риска, переводя пациента в соответствующую группу диспансерного наблюдения до наступления необратимых изменений.

Процедура тестирования организована анонимно. Единственный запрашиваемый контакт — это адрес

электронной почты, который необходим для отправки индивидуального клинического заключения. Введенная респондентом информация мгновенно обрабатывается, после чего алгоритм автоматически стратифицирует человека в одну из групп онкологического риска.

Результаты

В результате проведенной работы была разработана и реализована информационная система для экспресс-оценки риска онкологических заболеваний полости рта. Отличительной особенностью системы является наличие механизма автоматической маршрутизации пользователей после прохождения анкетирования.

1. Результаты пилотной апробации системы «Онкотест»

Для оценки работоспособности системы была проведена пилотная апробация системы «Онкотест», в ходе которой сформирован и проанализирован массив первичных данных респондентов (N = 24). Математико-статистическая обработка накопленной информации

выполнялась с использованием инструментов автоматического парсинга среды Google Apps Script, а также прикладного программного пакета Microsoft Excel 2016 для проведения дескриптивного статистического анализа. Выполнен анализ социально-демографических характе-

ристиков участников исследования и их территориального распределения, а также характер распределения выявленных рисков, наглядно представленные на круговых диаграммах (рис. 1).

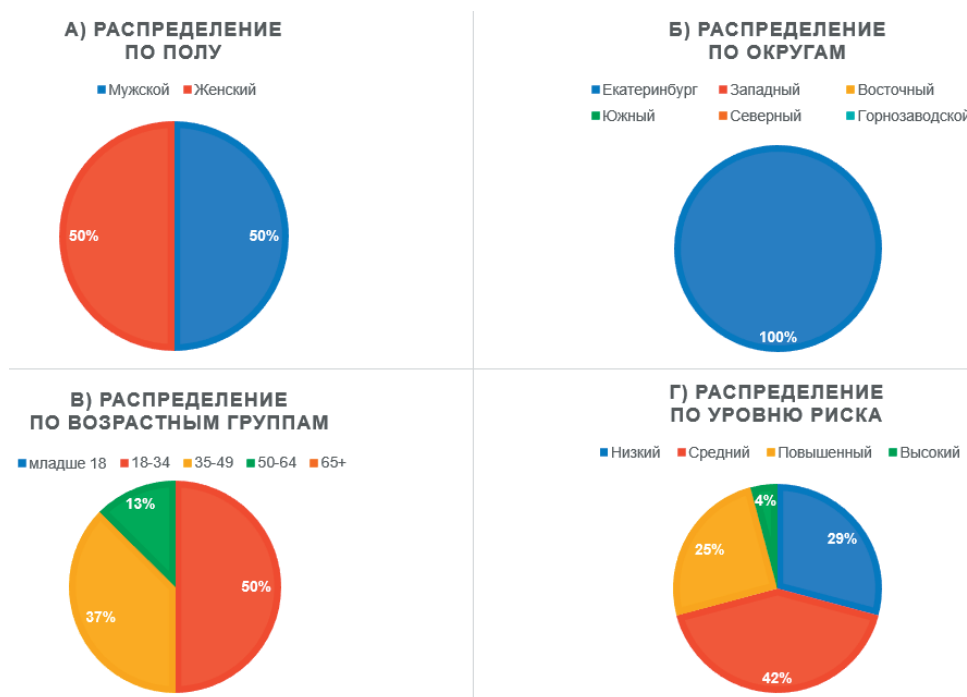


Рис. 1. Результаты статистического анализа данных веб-скрининга с выборкой N=24: а) гендерный состав респондентов; б) состав округов; в) возрастная структура; г) распределение пользователей по уровням онкологического риска
Fig. 1. Results of statistical analysis of web screening data with a sample of N=24: a) gender composition of respondents; b) composition of districts; c) age structure; d) distribution of users by levels of oncological risk

2. Стратификация пользователей по уровням онкологического риска

Выявленное распределение респондентов по группам риска (рис. 1, г) напрямую базируется на внутреннем математическом алгоритме платформы. Программный расчет итогового балла позволяет не просто категоризировать накопленные данные, но и определить индиви-

дуальный маршрут для каждого пользователя. В зависимости от набранной суммы баллов система автоматически относит респондента к одной из четырех градаций риска, для каждой из которых предусмотрен дифференцированный пакет рекомендаций и строго определенный регламент дальнейших действий (таблица 2).

Таблица 2

Распределение рисков и структура рекомендаций
Table 2. Risk Allocation and Recommendation Structure

Сумма баллов	Степень риска	Краткая суть выдаваемых рекомендаций
0–3	Низкий	Поддержание гигиены, отказ от вредных привычек. Плановый визит к стоматологу раз в год.
4–6	Средний	Повышенное внимание к слизистой. При появлении язвочек — визит к врачу. Осмотры 2 раза в год.
7–10	Повышенный	Обязательная консультация стоматолога для визуального скрининга (возможно применение АФС).
11–15	Высокий	Срочное обращение к челюстно-лицевому хирургу или онкостоматологу для углубленного осмотра и возможной биопсии.

3. Реализация алгоритма медицинской маршрутизации

Выявление в ходе апробации клинически значимой доли пользователей, соответствующих зоне среднего, повышенного или высокого онкологического риска, подтвердило необходимость автоматизации последующих этапов медицинского сопровождения. Для сокращения

сроков обращения за медицинской помощью в систему был заложен сквозной протокол маршрутизации. Полный алгоритм взаимодействия пользователя с системой — от момента первичного онлайн-анкетирования до финального подтверждения записи на очный прием — наглядно представлен на схеме (рис. 2).

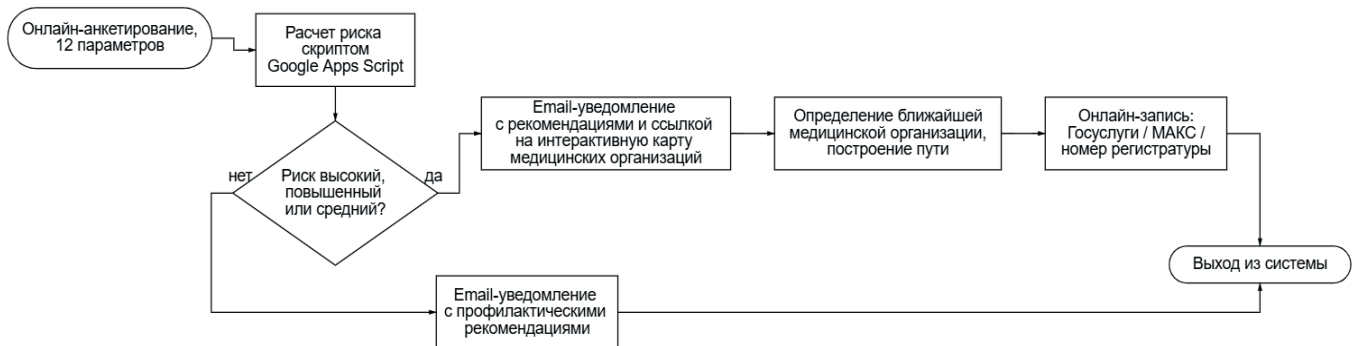


Рис. 2. Блок-схема сквозного прохождения и маршрутизации пользователя в системе «Онкотест»
Fig. 2. Block diagram of end-to-end user flow and routing in the Oncotest system

4. Интеграция геоинформационных сервисов и систем онлайн-записи

Как отражено на представленной архитектурной схеме (рис. 2), для лиц, попавших в группу среднего, повышенного или высокого риска, требуется быстро сориентироваться в дальнейших действиях. Для автоматизации этого процесса был интегрирован в систему картографический сервис Яндекс Карты. Пациент получает на почту результирующее письмо со специальной ссылкой. При переходе по ней открывается геоинформационный интерфейс, на котором уже отмечены верифицированные государственные медучреждения Свердловской области, участвующие в программе онкоскрининга.

При наличии разрешения от пользователя система может использовать данные геолокации и построить наиболее удобный маршрут от текущего местоположения человека до ближайшей профильной поликлиники. Прямо в карточке медучреждения на карте указаны актуальные номера телефонов регистратуры и ссылки на официальный сайт.

Для повышения доступности медицинской помощи в систему интегрированы сервисы электронной записи на прием. Пользователь может перейти к записи непосредственно из интерфейса карты через региональный портал «Регистратура96.ru», федеральный портал «Госуслуги» или медицинский чат-бот МАКС. Интеграция картографического сервиса и электронных сервисов записи позволяет сократить количество действий, необходимых для обращения за консультацией к специалисту.

Обсуждение

Полученные в ходе практической апробации данные, отражающие распределение респондентов по округам и уровням онкологического риска (рис. 1), свидетельствуют о возможности использования системы для предварительной оценки риска. Выявление лиц, отне-

сенных к группам повышенного и высокого риска среди участников пилотного исследования (N=24), показывают перспективу выявления пользователей с потенциально значимыми факторами риска и признаками предопухолевых состояний при использовании дистанционного анкетирования. Это обусловлено латентным характером раннего онкогенеза полости рта, при котором отсутствие болевого синдрома приводит к игнорированию очных визитов в лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ).

Реализованная в системе «Онкотест» интеграция веб-анкетирования с геоинформационным интерфейсом и модулями сквозной записи (рис. 2) направлена на снижение организационных барьеров. Подобный подход соответствует результатам создания отечественных информационных систем оценки факторов риска онкопатологий [9] и внедрения дистанционного многопрофильный анкетного скрининга ХНИЗ на региональном уровне [6]. Исследователи также доказывают, что удаленная стратификация групп на донозологическом этапе обеспечивает выраженный медико-социальный эффект и повышает комплаентность населения.

В отличие от ранее описанных анкетных систем оценки факторов риска [6, 8], «Онкотест» дополнительно включает модуль автоматизированной маршрутизации пациентов и интеграцию с сервисами записи на прием, что расширяет функциональные возможности платформы на этапе последующего медицинского сопровождения. Система не ограничивается пассивной выдачей текстовых рекомендаций (таблица 2), а обеспечивает переход пользователя к этапу записи на прием через автоматическое построение индивидуального маршрута средствами программного интерфейса приложения API Яндекс Карт и предоставление сервисов моментальной записи (Госуслуги, чат-бот МАКС). Это потенциально способствует снижению организационных барьеров

при обращении за специализированной медицинской помощью.

Ограничения исследования. Исследование носит пилотный характер. Размер выборки ($N = 24$) не позволяет делать окончательные выводы о диагностической эффективности разработанной системы. В настоящей работе оценивались техническая реализуемость платформы и возможность первичной стратификации пользователей по уровням риска. Для подтверждения диагностической ценности алгоритма необходимы исследования на расширенных выборках с сопоставлением результатов системы и клинического заключения специалиста.

В качестве приоритетных направлений для дальнейшей работы выделяются — масштабирование платформы, ее потенциальная интеграция с Единой государственной информационной системой в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) и внедрение элементов машинного обучения для анализа нестандартных жалоб.

Заключение

В ходе исследования была разработана и апробирована на пилотной выборке ($N = 24$) региональная интерактивная информационная система доклинического онкоскрининга «Онкотест». Особенностью разработанного решения является использование 12-факторной

математической модели экспресс-оценки рисков ЗНО полости рта, интегрированной с алгоритмами автоматической сквозной маршрутизации, что позволило реализовать концепцию превентивного цифрового сопровождения населения «замкнутого цикла» — от удаленного самообследования до прямой очной или онлайн записи. Практическая значимость платформы связана с интеграцией API Яндекс Карт, портала «Регистратура96.ru», сервиса «Госуслуги» и чат-бота МАКС. Реализованные решения упрощают процесс обращения за медицинской помощью и сокращают количество действий, необходимых для записи на прием к специалисту. Использование системы позволяет проводить первичный скрининг заболеваний визуальных локализаций в дистанционном формате без привлечения кадровых и материальных ресурсов медицинских организаций на начальном этапе. В среднесрочной перспективе широкое применение разработанного кроссплатформенного решения в практическом здравоохранении позволит осуществлять эффективную донозологическую стратификацию населения, упорядочить потоки пациентов в первичном звене, существенно снизить избыточную нагрузку на узких специалистов и повысить общие показатели ранней детекции предраковых заболеваний слизистой оболочки рта.

Литература/References

- Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О., ред. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году. Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2023. 249 с. [Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O., eds. The state of oncological care for the population of Russia in 2022. Moscow: P. A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2023. 249 p. (In Russ.)]. https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2023/08/sop-2022-el.versiya_compressed.pdf
- Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О., ред. Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность). Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2022. 251 с. [Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O., eds. Malignant neoplasms in Russia in 2021 (incidence and mortality). Moscow: P. A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2022. 251 p. (In Russ.)]. https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2022/11/zlokachestvennye-novoobrazovaniya-v-rossii-v-2021-g_zabolevaemost-i-smertnost.pdf
- Чернавский А. Ф., Григорьев С. С., Козьменко А. Н., Гайнетдинов М. Р. Организация скрининга онкостоматологических заболеваний в Свердловской области на современном этапе // Проблемы стоматологии. 2024; 20(3): 183–189. [Chernavsky A. F., Grigoriev S. S., Kozmenko A. N., Gainetdinov M. R. Organization of screening of oncostomatological diseases in the Sverdlovsk region at the present stage // Actual problems in dentistry. 2024; 3: 183–189. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-3-183-189>
- National Cancer Institute. Surveillance, Epidemiology, and End Results Program. Available from: <https://seer.cancer.gov>
- Xu H., Gao Z., Liu H., An L., Yang T., Zhang B. et al. Associations of lifestyle factors with oral cancer risk: An umbrella review. Journal of Stomatology Oral and Maxillofacial Surgery. 2025; 126(3 Suppl):102234. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2025.102234>
- Селиверстов П. В., Безручко Д. С., Васин А. В., Гриневич В. Б., Семенов К. П., Алешко О. В. и др. Телемедицинский дистанционный многопрофильный анкетный скрининг как инструмент раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний. Медицинский Совет. 2023;(6):311–321. [Seliverstov P. V., Bezruchko D. S., Vasin A. V., Grinevich V. B., Semenov K. P., Aleshko O. V. et al. Telemedicine remote multidisciplinary questionnaire screening as a tool for early detection of chronic non-communicable diseases. Meditsinskiy sovet = Medical Council. 2023;(6):311–321. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21518/ms2023-070>
- Костина И. Н., Григорьев С. С., Епишова А. А., Чернышева Н. Д., Закиров Т. В., Чернавский А. Ф. и др. Онкоскрининг или ранняя диагностика заболеваний слизистой оболочки рта. Екатеринбург: Издательский Дом «ТИРАЖ»; 2025. 208 с. [Kostina I. N., Grigoriev S. S., Yepishova A. A., Chernyshova N. D., Zakirov T. V., Chernavskiy A. F. et al. Oncoscreening or early diagnosis of diseases of the oral mucosa. Ekaterinburg: TIRAZH Publishing House; 2025. 208 p. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/978-5-6053641-4-6>
- Джураева Ш. Ф., Чистенко Г. Н., Терехова Т. Н., Иконникова А. В. Рак полости рта: факторы риска и скрининг. Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2020;(2):7–17. [Dzhuraeva Sh., Chistenko G., Terekhova T., Ikonnikova A. Oral cancer: risk factors and screening. Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaya praktika i zdorov'e. 2020;(2):7–17. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44582992>
- Ананина О. А., Писарева Л. Ф., Фокин В. А. Информационная система оценки факторов риска онкологических заболеваний. Известия Томского политехнического университета. 2009;314(5):189–193. [Ananina O. A., Pisareva L. F., Fokin V. A. Information system for assessing cancer risk factors. Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. 2009;314(5):189–193. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12883818>