

Кантемирова Мира Аслангериевна

Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия

Буклова Снежана Олеговна

Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия

Бестаев Георгий Васильевич

Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия

Искусственный интеллект в системе первичного звена здравоохранения

Аннотация. В статье представлен многоуровневый анализ внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в первичное звено здравоохранения. Методология включает систематический обзор международного опыта (PubMed, Cochrane Library), анализ нормативно-правовой базы и государственных программ Российской Федерации (Минздрав РФ, ЕГИСЗ), а также оригинальное исследование региональной специфики на примере Республики Северная Осетия — Алания (РСО — Алания). На основе данных eLIBRARY.RU, официальных сайтов и отчетов Минздрава РСО — Алания выявлены ключевые направления, барьеры и перспективы цифровой трансформации ПМСП в регионе. Предложена концептуальная модель поэтапного внедрения ИИ-решений, адаптированная к эпидемиологическим и инфраструктурным условиям субъекта РФ. Результаты исследования формируют научно-практическую основу для разработки стратегий цифровизации здравоохранения на региональном уровне.

Ключевые слова: искусственный интеллект, первичная медико-санитарная помощь, клинические рекомендательные системы, телемедицина, цифровизация здравоохранения.

Kantemirova Mira Aslangerievna

North Ossetian State Medical Academy

Buklova Snezhana Olegovna

North Ossetian State Medical Academy

Bestaev George Vasilyevich

North Ossetian State Medical Academy

Artificial intelligence in the primary healthcare system

Abstract. This article presents a multi-level analysis of the implementation of artificial intelligence (AI) technologies in primary healthcare. The methodology includes a systematic review of international experience (PubMed, Cochrane Library), an analysis of the regulatory framework and state programs of the Russian Federation (Russian Ministry of Health, Unified State Health Information System), and an original study of regional specifics using the example of the Republic of North Ossetia-Alania (RSO-Alania). Using data from eLIBRARY.RU, official websites, and reports from the RSO-Alania Ministry of Health, the article identifies key areas, barriers, and prospects for the digital transformation of primary healthcare in the region. A conceptual model for the phased implementation of AI solutions, adapted to the epidemiological and infrastructural conditions of the region, is proposed. The study results form the scientific and practical basis for developing healthcare digitalization strategies at the regional level.

Keywords: artificial intelligence, primary healthcare, clinical recommendation systems, telemedicine, healthcare digitalization.

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) в медицине — это применение компьютерных алгоритмов для анализа сложных медицинских данных с целью помощи врачам в диагностике, лечении, разработке лекарств и управлении процессами, имитируя человеческие когнитивные функции, такие как обучение и принятие решений, для повышения точности и эффективности.

По словам министра здравоохранения РФ Михаила Мурашко, искусственный интеллект уже широко внедрен в российскую медицину и повышает производительность труда и качество работы медиков. Задача следующего этапа развития ИИ - это система принятия решений на основе более широкого спектра данных, с элементами клинического мышления разных специалистов, в том числе узких.

Чтобы анализ электронной истории болезни, который мы сегодня уже внедрили, был более качественным и более эффективным, в том числе с использованием клинических рекомендаций", - подчеркнул министр здравоохранения РФ.

Актуальность исследования обусловлена глобальным трендом на трансформацию первичного звена здравоохранения (ПМСП) под воздействием цифровых технологий. Искусственный интеллект, обладающий потенциалом для повышения эффективности, доступности и персонализации медицинской помощи, становится стратегическим ресурсом развития систем здравоохранения. В Российской Федерации данный процесс регламентирован на государственном уровне, однако его реализация в регионах имеет существенную специфику. Цель исследования — на основе анализа международного опыта и национальной политики РФ разработать научно обоснованные рекомендации по внедрению ИИ в ПМСП РСО — Алания. Задачи исследования является систематический обзор зарубежных практик, анализ российской нормативной базы и пилотные проекты, оценка текущего состояния и потенциала цифровизации ПМСП РСО — Алания, предложение моделей внедрения с учетом региональных приоритетов.

Искусственный интеллект обладает потенциалом для радикального повышения доступности, качества и эффективности первичной медико-санитарной помощи. Реализация этого потенциала в РФ требует учета двух уровней: общенационального (развитие ЕГИСЗ, сертификация алгоритмов) и регионального (адаптация под эпидемиологические и инфраструктурные реалии). Для РСО-Алания наиболее целесообразной представляется стратегия, сочетающая участие в федеральных проектах по анализу изображений с развитием собственных пилотных решений в области телемедицины и предиктивной аналитики, направленных на ключевые для региона заболевания.

Остановившись наиболее подробно на роли искусственного интеллекта в сфере здравоохранения, нами были выделены ключевые сферы, где наиболее часто прибегают к помощи ИИ:

1. Анализ медицинских изображений, например, Arterys - FDA-одобренная платформа для анализа кардиологических МРТ, измеряющая объемы желудочков за секунды вместо 30-40 минут ручной работы; Zebra Medical Vision - 11 алгоритмов для выявления остеопороза, эмфиземы, аневризм аорты, кальцификации коронарных артерий; Aidoc - одновременный анализ КТ на 7 патологий (инсульт, кровоизлияние, ТЭЛА и др.).

2. Патоморфология: DeepPath - диагностика рака легкого по гистологическим срезам (точность 97%), Proscia - обнаружение рака простаты на биопсийных срезах.

3. Прогностическое моделирование: ExcelMedical - система раннего предупреждения о внезапной остановке сердца (Wave Clinical Platform), Canary Health - прогнозирование риска диабета 2 типа за 12-15 месяцев до манифестации.

4. Предоперационное планирование: 3D-печать и виртуальное планирование сложных ортопедических операций.

5. Послеоперационный мониторинг: непрерывный мониторинг пациентов после выписки, мониторинг кровопотери во время операции в реальном времени.

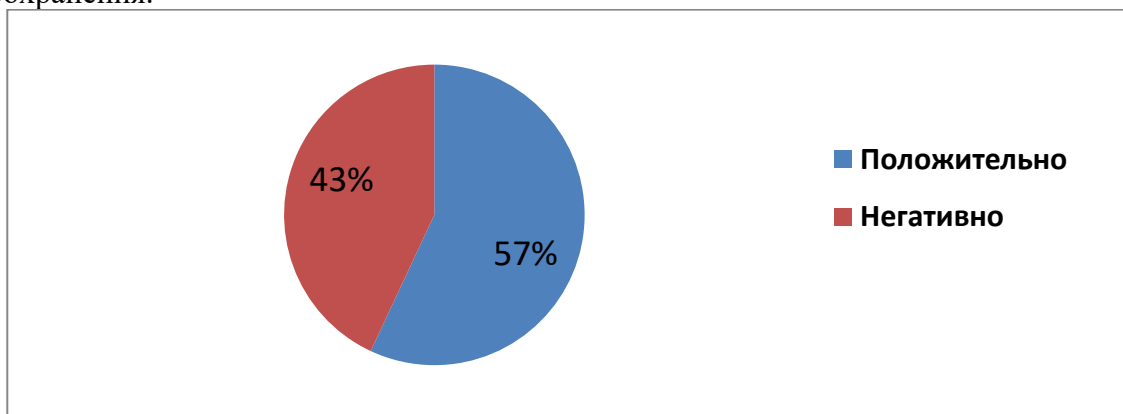
6. Телемедицина: интеллектуальные телемедицинские платформы, умные носимые устройства, удаленный мониторинг хронических заболеваний.

7. Организация здравоохранения: управление больницами, клиническая документация, фармаконадзор.

Внедрение ИИ в медицину с одной стороны привело к улучшению качества и доступа к медицинской помощи, разгрузке врача от рутинных задач, возможности дистанционного ведения пациентов, с другой - к зависимости от данных, этическим и правовым вопросам и неоднозначной реакции общества.

Основная часть. Для более углубленного изучения понимания роли ИИ в здравоохранении и мнения врачей насчет этого, нами был проведен социологический опрос среди врачей разных медицинских организаций, в котором приняли участие 79 врачей в возрасте от 25 до 60 лет.

В первую очередь, мы выявили отношение медицинских работников к ИИ в сфере здравоохранения.



Из опроса видно, что из 79 опрошенных врачей 57% (45 человек) относятся к внедрению ИИ в здравоохранение положительно, 43% (34 человека) – негативно.

Респондентов так же попросили выделить основные плюсы и минусы внедрения ИИ в медицину.

Из плюсов они выделили:

1. Предварительный прием: позволяет пациенту самостоятельно оценить симптомы до визита к врачу, в свою очередь полученные данные могут передаваться терапевту, что экономит время приема.
2. Автоматизация рутины и документооборот: голосовые ассистенты и системы распознавания речи превращают диалог с пациентом в структурированные записи в медицинской карте.
3. Снижение нагрузки на врача за счет автоматизации рутинных задач.
4. Ускорение и повышение точности анализа данных (жалобы, анамнез, снимки).
5. Возможность прогнозировать риски заболеваний и заниматься профилактикой.

Из минусов врачи обратили внимание на:

1. Высокая стоимость разработки и внедрения.
2. Проблемы с безопасностью и конфиденциальностью медицинских данных.
3. Риск гипердиагностики при использовании пациентами.
4. Необходимость обучения персонала и интеграции в существующие ИТ-системы.
5. Недостаток качественных данных для обучения алгоритмов — одна из главных сложностей.

Таким образом, ИИ обладает значительным потенциалом для повышения эффективности медицинской практики за счет автоматизации рутинных задач, ускорения анализа данных

и улучшения профилактики заболеваний. Эти преимущества могут значительно снизить нагрузку на врачей и повысить качество обслуживания пациентов. Однако внедрение ИИ сталкивается с существенными препятствиями, такими как высокая стоимость разработки и интеграции, опасения по поводу безопасности и конфиденциальности данных, а также риск гипердиагностики и недостатка качественных обучающих данных. Для успешного внедрения ИИ в медицину необходимо решать вопросы безопасности, обеспечить обучение персонала и обеспечить доступ к качественной информации для обучения алгоритмов. В целом, несмотря на существующие сложности, положительные мнения большинства врачей свидетельствуют о перспективности интеграции ИИ в медицинскую практику при условии преодоления указанных препятствий.

Нами так же был проведен опрос среди трудоспособного населения для определения общественного мнения об использовании искусственных технологий в медицине. Всего нами было опрошено 169 респондентов в возрасте от 18 до 50 лет. Опрос проводился с помощью бумажных анкет и в виде онлайн-опроса и включал в себя следующие вопросы:

1. Сталкивались ли вы ранее с использованием технологий искусственного интеллекта в медицине?
2. Как вы относитесь к тому, что врач может использовать сервисы ИИ, как помощника для анализа данных при постановке диагноза и назначения лечения?
3. В каких ситуациях, на ваш взгляд, помощь ИИ была бы наиболее полезной?
4. Беспокоит ли вас, что использование ИИ может сделать общение с врачом более формальным?
5. Насколько для вас важно, где и как будут храниться ваши медицинские данные, используемые системами ИИ?
6. Согласились ли бы вы предоставить обезличенные данные для обучения медицинских алгоритмов, если это повысит качество диагностики?
7. Какое условие для вас является самым важным для доверия к решениям, которые врач принимает с помощью ИИ?

Результаты исследования приведены в виде графиков №1-7.

График №1 отражает то, что большинство пациентов, а именно 83,8% пациентов уже ознакомлены с использованием ИИ в медицине, а 15% всех опрошенных непосредственно сталкивались с этим феноменом, и лишь 16,2% респондентов не сталкивались с ИИ на приеме у врача.

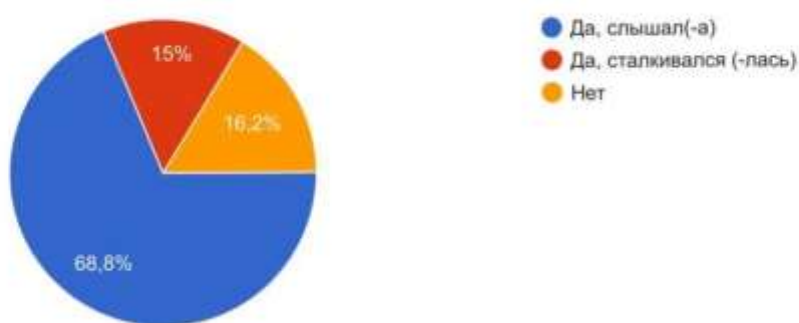


График №1 «Сталкивались ли вы ранее с использованием технологий искусственного интеллекта в медицине?»

График №2 отображает тот факт, что из 100% опрошенных, процент людей, относящихся негативно к ИИ в медицине довольно невелик – 7,5%. 50% опрошенных относятся к этому положительно, 42,5% - нейтрально.

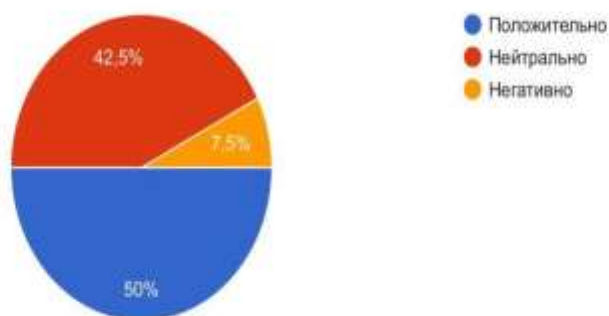


График №2 «Как вы относитесь к тому, что врач может использовать сервисы ИИ, как помощника для анализа данных при постановке диагноза и назначения лечения?»

График №3 показывает наиболее подходящие задачи, с которыми может справиться ИИ по мнению пациентов: определение приоритетных для пациентов задач, сбор и анализ жалоб и анамнеза, расшифровка диагностических исследований, напоминание о приеме препаратов.

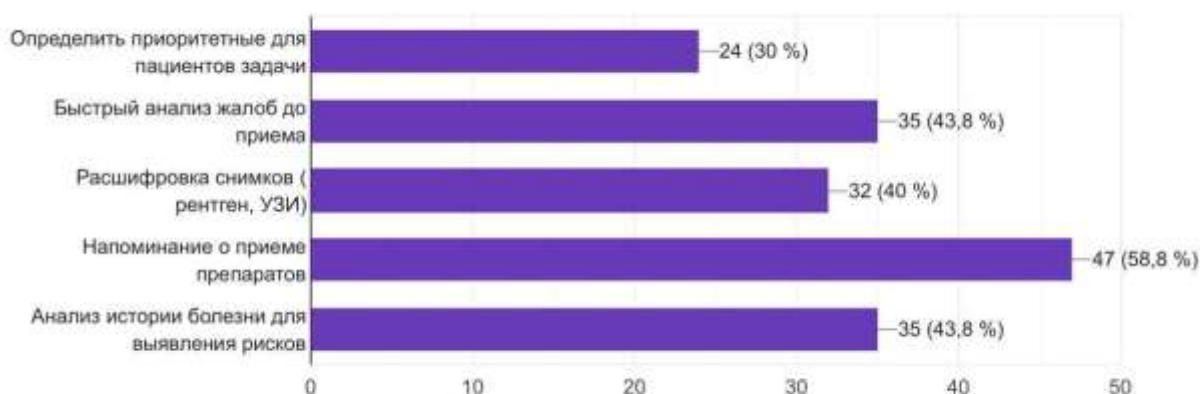


График №3 «В каких ситуациях, на ваш взгляд, помощь ИИ была бы наиболее полезной?»

По графику №4 можно понять, что мнение пациентов о влиянии ИИ на общение с врачом довольно неоднозначно: 42,5% пациентов не опасаются того, что общение может стать более формальным, 26,3% оказались насторожены этим вопросом, 31,3% затрудняются в своем ответе.

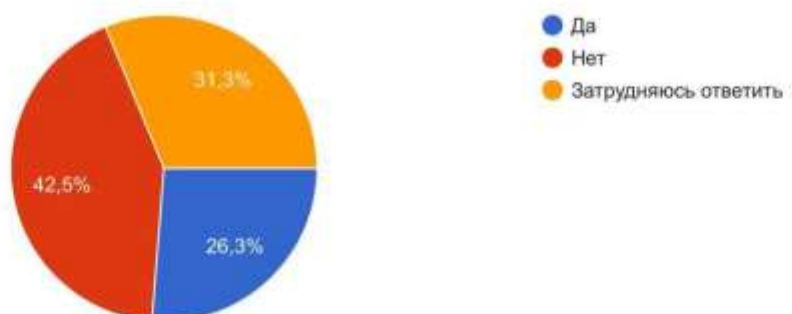


График №4 «Беспокоит ли вас, что использование ИИ может сделать общение с врачом более формальным?»

График №5 отражает то, что большей части опрошенных – 65% важно знать, где будут храниться их данные, 26,3% не проявляют особого интереса к этому вопросу, 8,8% этот вопрос оказался не важным.

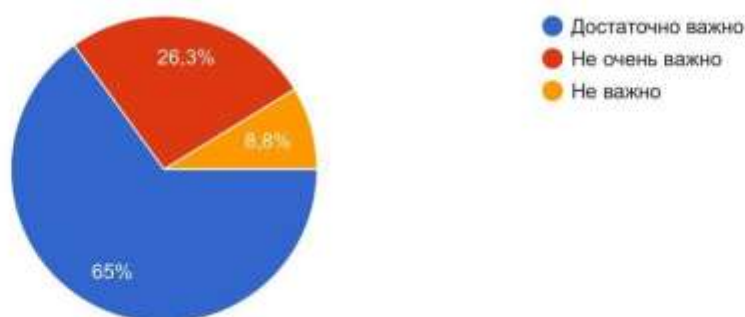


График №5 «Насколько для вас важно, где и как будут храниться ваши медицинские данные, используемые системами ИИ?»

По графику №6 можно понять, что из всех опрошенных 85 процентов готовы делиться данными для развития ИИ, из них 40% лишь при гарантии полной анонимности, 15% делиться данными не готовы.

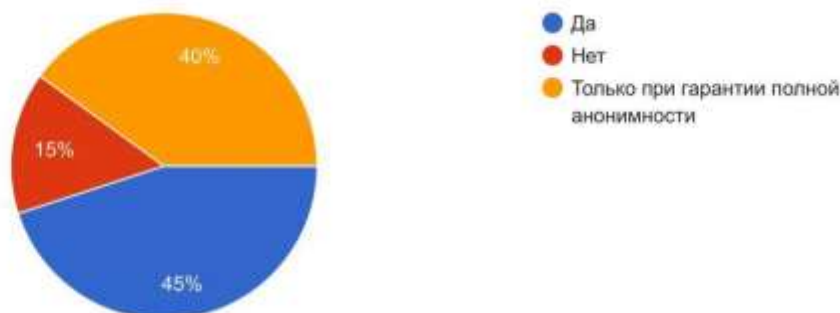


График №6 «Согласились ли бы вы предоставить обезличенные данные для обучения медицинских алгоритмов, если это повысит качество диагностики?»

График №7 отражает, что так или иначе, для 58,8% важно, чтобы последнее слово оставалось за врачом, а не за ИИ. 28,7% готовы довериться ИИ лишь при условии полной прозрачности процесса. Важными условиями так же оказались сертификация технологии государством и личный положительный опыт.



График №7. «Какое условие для вас является самым важным для доверия к решениям, которые врач принимает с помощью ИИ?»

На основании проведенного исследования можно сделать выводы о том, что 83,8% опрошенных нами респондентов уже прямо или косвенно сталкивались с использованием ИИ в медицине, но всего лишь 50% всех опрошенных высказывают свое положительное мнение. Большая часть опрошенных респондентов беспокоится о конфиденциальности их

медицинской документации, но готова сотрудничать и делиться ей для обучения медицинских алгоритмов при гарантии полной анонимности. Но так или иначе, 58,8% опрошенных согласны прибегнуть к помощи ИИ лишь при условии сохранения за врачом окончательного решения.

Таким образом, отношение как врачей, так и пациентов к использованию ИИ в диагностике и лечении пациентов является неоднозначным. Процентное соотношение сторонников и противников искусственного интеллекта в медицине оказалось практически равным, но все же процент приверженцев ИИ оказался преобладающим. Обе группы выделили в использовании ИИ как сильные, так и существенно слабые стороны.

Выводы: Восприятие ИИ в медицине в целом является положительным: большинство врачей видят в нем потенциал для повышения эффективности и качества работы. Но несмотря на позитивное отношение и готовность к использованию ИИ при соблюдении гарантий конфиденциальности и сохранения роли врача, внедрение технологий требует преодоления технических, финансовых и этических барьеров. ИИ перестал быть "технологией". Он стал новым инфраструктурным слоем реальности, таким же фундаментальным, как электрические сети или интернет. Его применение уже не ограничивается отдельными "сферами" — оно становится синонимом конкурентоспособности и эффективности в любой деятельности, требующей обработки информации, принятия решений или творчества. Главный вопрос ближайшего десятилетия — не "где его применять?", а "как интегрировать его этично, безопасно и с максимальной пользой для человечества?".

Список источников

1. «Тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в Северо-Кавказском Федеральном округе» Кантемирова М.А., Саламова А.С., Зангиева Д.Т., Боциева Э.И., Гвазава Д.Л., Экономика и предпринимательство, 2023 №9 (158), с. 473-478;
2. «Тенденции развития здравоохранения России» Кантемирова М.А., Гурина А.Е., Кусова А.Р., Битарова И.К., Кусова И.Т., Экономика и управление: проблемы, решения, 2022, Т.4 №8 (128), с. 12-17;
3. Федеральный закон от 02.07.2021 № 331-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" по вопросам применения технологий искусственного интеллекта".
4. Тополь Э.Дж. Высокоэффективная медицина: конвергенция человеческого и искусственного интеллекта // Природная медицина. 2019. Том 25. С. 44-56.
5. Кононов А.Д., Зарубина Т.В. Цифровая трансформация первичной медико-санитарной помощи: глобальные тренды и российские реалии // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т. 67, № 6. С. 1–15.
6. Купер Дж.К. и др. Искусственный интеллект и поддержка принятия клинических решений врачами первичной медико-санитарной помощи: систематический обзор // JMIR Med Inform. 2024.
7. Парфенова Д. С., Перцева П. В. Зарубежный опыт цифровизации в социально-трудовых отношениях // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития: сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 14–20.
8. Касьяненко Е.Ф., Рубцова Л.Н., Димов И.Д., Богомолова В.Ю. Дистанционное и мобильное обучение в медицинских вузах: проблемы и перспективы // Современные проблемы науки и образования. - 2019. - № 5. - с. 18-22.
9. Хадарцев Аслан Черменович, Буклова Снежана Олеговна, Базоева Диана Эдуардовна, Хадарцев Ацамаз Черменович СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ В ВИРТУАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СРЕДЕ, СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В МЕДИЦИНЕ // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. №5. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-kommunikativnyh-navykov-v-virtualnoy-meditsinskoy-srede-sposoby-razvitiya-tsifrovizatsii-v-meditsine>

10. Кантемирова М. А., Хадарцев А. Ч., Хубаева А. А. Национальный проект «Кадры». Его реализация в регионах Северо-Кавказского Федерального округа // JOURNAL OF MONETARY ECONOMICS AND MANAGEMENT. 2025. №. 2. С. 317-323. DOI: <https://doi.org/10.26118/2782-4586.2025.78.45.097>

Сведения об авторе

Кантемирова Мира Аслангериевна - профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения и социально-экономических наук, доктор экономических наук.

Буклова Снежана Олеговна - студентка ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия», г. Владикавказ, Россия.

ORCID: 0001-5859-3756

Бестаев Георгий Васильевич - студент ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская Государственная Медицинская Академия», г. Владикавказ, Россия.

Information about the author

Kantemirova Mira Aslangerievna, Professor of the Department of Public Health, Healthcare and Socio-Economic Sciences. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Ossetian State Medical Academy", Vladikavkaz, Russia.

Buklova Snezhana Olegovna, student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Education «North Ossetian State Medical Academy», Vladikavkaz, Russia.

ORCID: 0001-5859-3756

Bestaev George Vasilyevich, student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Education «North Ossetian State Medical Academy», Vladikavkaz, Russia.