

ISSN print 2712-9217 • №2 (11) • июнь • 2025
ISSN online 2712-9225 • DOI 10.29188/2712-9217

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

RUSSIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND E-HEALTH

■ «CORINTEL.TECH»:
Искусственный интеллект
для аннотации
электрокардиограммы

■ Цифровые технологии в
удаленном мониторинге родов
с системой поддержки принятия
врачебных решений (СППВР)

■ Социальные сети как
инструмент общения врача
и пациента: анализ рисков,
клинические результаты и
регуляторные барьеры



Дневник
мочеиспускания

СКАЧАТЬ ПРИЛОЖЕНИЕ:

Play Market:

App Store:



Ваш бесплатный помощник в контроле здоровья мочевого пузыря!

Дневник мочеиспускания помогает :



Выявить проблемы
с мочеиспусканием



Оценить работу
мочевого пузыря

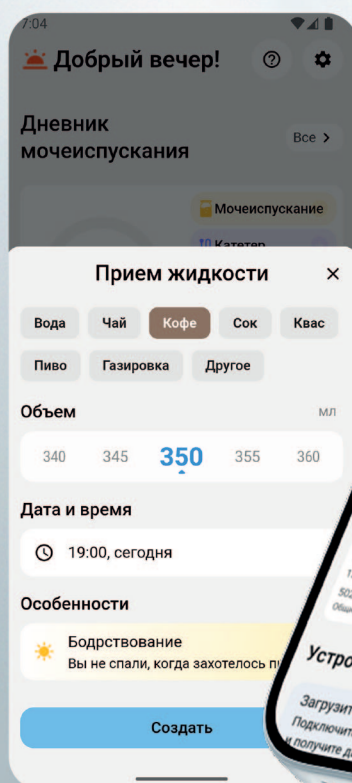


Контролировать
лечение

Бесплатно

Конфиденциально

Сопрягается с УФМ



bladderdiary.ru

info@ettagroup.ru

+7 (495) 955-14-08

РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и массовых коммуникаций,

свидетельство ПИ № ФС 77 – 74021 от 19.10.2018

ISSN print 2712-9217; ISSN online 2712-9225; <https://doi.org/10.29188/2712-9217>

02 июня 2021 г. в запись о регистрации СМИ внесены изменения Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций в связи с изменением названия, изменением языка, уточнением тематики

ЦЕЛЬ ИЗДАНИЯ – информирование ученых, организаторов здравоохранения, практикующих врачей о реальных возможностях применения и об эффективности различных информационно-коммуникационных систем в медицине.

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – электронное здравоохранение, телемедицина, медицинская информатика и кибернетика, мобильное здоровье, организация здравоохранения, дистанционное обучение, страховая медицинская телематика, медицинская аппаратура, биомедицинская инженерия, биоинформатика.

АУДИТОРИЯ – врачи всех специальностей, главные врачи ЛПУ, руководители IT-отделов ЛПУ, инженеры и разработчики медицинской техники и медицинского оборудования, руководители и сотрудники информационно-аналитических центров.

УЧРЕДИТЕЛЬ: Шадеркин Игорь Аркадьевич

Журнал представлен в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ)

РЕДАКЦИЯ:

Издательский дом «УроМедиа»

Руководитель проекта В.А. Шадеркина

Дизайнер О.А. Белова

Редактор Д.М. Монаков, К.М.Н.

Корректор А.М. Кувшинова

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

JTelemed.ru

Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения

Том 11. № 2. 1–44

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2>

Адрес и реквизиты редакции:

Издатель: ИД «УроМедиа»: 105094 Москва, ул. Золотая, 11

Тел.: +7 (926) 017-52-14; e-mail: info@uromedia.ru; viktoriashade1@mail.ru

Редакция не несет ответственности за содержание публикуемых рекламных материалов.

В статьях представлена точка зрения авторов, которая может не совпадать с мнением редакции.

Перепечатка материалов разрешается только с письменного разрешения редакции.

Отпечатано в типографии «Тверская фабрика печати».

Тираж 500 экз.


<http://jtelemed.ru>

Russian Journal of Telemedicine and E-Health

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of communications, information technology and mass communications, certificate PI No. FS 77 – 74021 dated 19.10.2018

ISSN print 2712-9217; ISSN online 2712-9225; <https://doi.org/10.29188/2712-9217>

On June 2, 2021, the record on media registration was amended by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Media due to the change in the name, change of the language, clarification of the subject matter



THE PURPOSE OF THE JOURNAL is to inform scientists, healthcare managers, medical practitioners about the real application possibilities and the effectiveness of various information and communication systems in medicine.

THE SCIENTIFIC SPECIALIZATION OF THE JOURNAL is health, telemedicine, medical informatics and cybernetics, mobile health, healthcare organization, distance learning, medical insurance telematics, medical equipment, biomedical engineering, bioinformatics.

THE AUDIENCE OF THE JOURNAL consists of doctors of all specialties, chief doctors of healthcare facilities, heads of IT departments of healthcare facilities, engineers and developers of medical equipment, managers and employees of information and analytical centers.

FOUNDER: Igor Shaderkin

The journal is represented in the Russian Science Citation Index (RSCI)

EDITORIAL:

PUBLISHING HOUSE «UROMEDIA»

Project manager V.A. Shaderkina

Designer O.A. Belova

Editor D.M. Monakov, Ph.D.

Proofreader A.M. Kuvshinova

CONTACT INFORMATION:

JTelemed.ru

Russian Journal of Telemedicine and E-Health

Volume 11. No. 2. 1–44

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2>

Address and details of the editorial office:

Publisher: Publishing House «UroMedia»: 105094 Moscow, st. Zolotaya, 11

Tel .: +7 (926) 017-52-14; e-mail: info@uromedia.ru; viktoriashade1@mail.ru

The editors are not responsible for the content of published advertising materials.

The articles represent the point of view of the authors, which may not coincide with the opinion of the editorial board.

Reprinting of materials is allowed only with the written permission of the publisher.

Printed at the Tver Printing Factory.

500 copies.

<http://jtelemed.ru>

Благодарность рецензентам

Сотрудники редакции «Журнала телемедицины и электронного здравоохранения» выражают огромную признательность всем экспертам, которые принимают участие в работе над каждым выпуском журнала – отбирают самые качественные исследования, самые смелые экспериментальные работы, самые полные литературные обзоры и уникальные клинические случаи.

Ваша работа, коллеги, позволяет журналу повысить профессиональный уровень и предоставлять урологическому сообществу действительно новый качественный специализированный материал.

Огромное количество научных публикаций, поступающих на рассмотрение в редакцию журнала, не всегда соответствует высоким требованиям международных изданий. Вместе с редакцией наши рецензенты в свое личное время и совершенно бескорыстно выбирают достойные статьи, дорабатывают их для своевременной подготовки к публикации.

Ваши безупречные теоретические знания, бесценный практический опыт, умение работать в команде позволяют всегда найти правильные решения, которые соответствуют цели, задачам и редакционной политике нашего журнала.

Число рецензентов «Журнала телемедицины и электронного здравоохранения» постоянно растет – в настоящее время это более 10 ученых из России и зарубежных стран.

Выражаем благодарность рецензентам за детальный и скрупулезный анализ статей «Журнала телемедицины и электронного здравоохранения» № 2 за 2025 г.

**С уважением и благодарностью,
редакция «Журнала телемедицины и электронного здравоохранения»**

To the Reviewers: Letter of Appreciation

The editorial board members of the «Russian Journal of Telemedicine and E-Health» is very grateful to all the experts, taking part in the workflow on each journal issue, selecting the highest quality research, the most daring experimental works, the most complete literature reviews and unique clinical cases.

Dear colleagues, your work allows to improve the journal professional level and provide the urological community with new high-quality specialized content.

A huge number of scientific publications, submitted to the journal editorial board, does not always meet the strict requirements of international publications. In cooperation with the editorial staff, our reviewers choose worthy articles and selflessly modify them for timely preparation for publication.

Your impeccable theoretical knowledge, invaluable practical experience and skill to work in a team allow you to find the only correct solutions that correspond with the goal, objectives and editorial policy of our journal.

The number of the «Russian Journal of Telemedicine and E-Health» reviewers is constantly growing – currently there are more than 10 scientists from Russia and foreign countries.

We express our gratitude to the reviewers for a detailed and thorough analysis of the articles of the «Russian Journal of Telemedicine and E-Health» № 2 (2025).

With respect and gratitude, the editorial board members of the «Russian Journal of Telemedicine and E-Health».

**With respect and gratitude,
the editorial board of the «Russian Journal of Telemedicine and E-Health»**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Владзимирский А.В. – д.м.н., заместитель директора по научной работе ГБУЗ г. Москвы «НПКЦ диагностики и телемедицинских технологий ДЗМ», Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: Шадеркин И.А. – к.м.н., уролог, руководитель Цифровой кафедры Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ: Шадеркина В.А. – научный редактор портала Uroweb.ru, Москва, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА:

Аполихин О.И. – член-корр. РАН, д.м.н, профессор, Директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Виноградов К.А. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия

Гусев А.В. – к.т.н., руководитель GR-направления ассоциации «Национальная база медицинских знаний», эксперт компании «К-МИС», Петрозаводск, Россия

Калиновский Д.К. – к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецк, ДНР

Кузнецов П.П. – д.м.н., профессор, руководитель проектного офиса «Цифровая трансформация в медицине труда» ФГБНУ «НИИ медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», Москва, Россия

Лебедев Г.С. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных и интернет-технологий Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Матвеев Н.В. – д.м.н., профессор кафедры медицинской кибернетики и информатики МБФ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Монаков Д.М. – к.м.н., уролог, сотрудник отделения урологии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ РФ, Москва, Россия

Наркевич А.Н. – д.м.н., доцент, декан лечебного факультета, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики, заведующий лабораторией медицинской кибернетики и управления в здравоохранении ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия

Натензон М.Я., к.т.н., академик РАЕН, Председатель совета директоров НПО «Национальное телемедицинское агентство», Москва, Россия

Сивков А.В. – к.м.н., заместитель директора по научной работе НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Столяр В.Л. – к.б.н., заведующий кафедрой медицинской информатики и телемедицины ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

Царегородцев А.Л. – к.т.н., доцент кафедры систем обработки информации, моделирования и управления ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», Ханты-Мансийск, Россия

М. Джорданова – кандидат наук, научный сотрудник Института космических исследований и технологий Болгарской академии наук, София, Болгария

Ф. Ливенс – MBA, исполнительный секретарь Международного общества телемедицины и электронного здравоохранения, Гримберген, Бельгия

П. Михова, – М.С., руководитель Программного совета Департамента здравоохранения и социальной работы Нового Болгарского Университета, София, Болгария

EDITORIAL BOARD:

CHIEF EDITOR: Vladzimirskyy A.V. – MD, PhD, Deputy Director for Scientific Work, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Scientific and Practical Center of Diagnostics and Telemedicine Technologies DZM», Moscow, Russia

DEPUTY CHIEF EDITOR: Shaderkin I.A. – PhD, Head of the Digital Department of the First Moscow State Medical University them Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia

EXECUTIVE SECRETARY: Shaderkina V.A. – scientific editor of the portal Uroweb.ru, Moscow, Russia

EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL:

Apolikhin O.I. – Corresponding member RAS, MD, PhD, Professor, Director of the Research Institute of Urology and Interventional Radiology N. Lopatkina – branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Vinogradov K.A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health and Healthcare of the Krasnoyarsk State Medical University named after. prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Ministry of Health of Russia, Krasnoyarsk, Russia

Gusev A.V. – Ph.D., head of the GR-direction of the association «National base of medical knowledge», expert of the company «K-MIS», Petrozavodsk, Russia

Kalinovsky D.K. – PhD, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry of the State Educational Institution of Higher Professional Education «Donetsk National Medical University named after M. Gorky», Donetsk, DPR

Kuznetsov P.P. – MD, PhD, Professor, Head of the Project Office «Digital Transformation in Occupational Medicine» of the FSBSI «Research Institute of Occupational Medicine. Academician N.F. Izmerov», Moscow, Russia

Lebedev G.S. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Information and Internet Technologies of the First Moscow State Medical University them Sechenov, Moscow, Russia

Matveev N.V. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Medical Cybernetics and Informatics of the International Charitable Fund of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Russian National Research Medical University named after. N.I. Pirogov Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Monakov D.M. – PhD, urologist, employee of the urology department of the Federal State Budgetary Institution «A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Narkevich A.N. – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Medicine, Head of the Department of Medical Cybernetics and Informatics, Head of the Laboratory of Medical Cybernetics and Management in Healthcare, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Krasnoyarsk, Russia

Natenzon M.Ya. – Ph.D., Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Chairman of the Board of Directors of the NPO National Telemedicine Agency, Moscow, Russia

Sivkov A.V. – PhD, Deputy Director for Scientific Work of the Research Institute of Urology and Interventional Radiology named after N.A. Lopatkina – branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Stolyar V.L. – Ph.D., Head of the Department of Medical Informatics and Telemedicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia», Moscow, Russia

Tsaregorodtsev A.L. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Processing Systems, Modeling and Control of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Yugorsk State University», Khanty-Mansiysk, Russia

M. Jordanova – PhD, Researcher in Space Research & Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

F. Lievens – MBA, Executive Secretary of International Society for Telemedicine and eHealth, Grimbergen, Belgium

P. Mihova, – M.S., Head of Program council, Department of Health care and Social Work, New Bulgarian University, Sofia, Bulgaria

Содержание	6
------------------	---

■ ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Н.О. Анкудинов, И.М. Колташева, У.А. Вагущенко, Д.В. Гимранов, А.Ф. Ситников, Ф.А. Ситников Цифровые технологии в удаленном мониторинге родов с системой поддержки принятия врачебных решений (СППВР)	7
А.А. Антипова, С.А. Долматова, Д.А. Волкова, Р.Т. Хациев, А.В. Ярошенко, Д.А. Андриков «CORINTEL.TECH»: искусственный интеллект для аннотации электрокардиограммы.	14
Н.В. Арсентьева Интеллектуальный чат-бот MS-Assist для поддержки врачебных решений при рассеянном склерозе	19
Е.А. Вахромеева Определение болезни Паркинсона по ЭЭГ с использованием методов машинного обучения и спектрального анализа: диагностический потенциал и клиническая применимость	24
Л.И. Высоцкий DocLearn: единое цифровое пространство для карьеры врача	29

■ МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

И.А. Шадеркин, В.А. Шадеркина Социальные сети как инструмент общения врача и пациента: анализ рисков, клинические результаты и регуляторные барьеры	34
---	----

Contents	6
----------------	---

■ ORIGINAL RESEARCH

N.O. Ankudinov, I.M. Koltasheva, U.A. Vagushchenko, D.V. Gimranov, A.F. Sitnikov, F.A. Sitnikov DocAI – An intelligent cross-platform system for optimizing the educational process in medical universities	7
A.A. Antipova, S.A. Dolmatova, D.A. Volkova, R.T. Khatsiev, A.V. Yaroshenko, D.A. Andrikov «CORINTEL.TECH»: artificial intelligence for electrocardiogram annotation	14
N.V. Arsentyeva Intelligent Chatbot MS-Assist for Clinical Decision Support in Multiple Sclerosis	19
E.A. Vakhromeeva Detection of Parkinson's disease via EEG using machine learning and spectral analysis techniques ..	24
L.I. Vysotsky DocLearn: An Integrated Digital Ecosystem for a Medical Career	29

■ EXPERT OPINION

I.A. Shaderkin, V.A. Shaderkina Social media as a communication tool between physician and patient: analysis of risks, clinical outcomes, and regulatory barriers	34
---	----

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-7-13>

Цифровые технологии в удаленном мониторинге родов с системой поддержки принятия врачебных решений (СППВР)

Оригинальное исследование

**Н.О. Анкудинов¹, И.М. Колташева¹, У.А. Вагущенко¹, Д.В. Гимранов¹,
А.Ф. Ситников², Ф.А. Ситников²**

¹ ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр», Екатеринбург, Россия

² ООО «Инкордмед», Екатеринбург, Россия

Контакт: Анкудинов Николай Олегович, 79221588789@ya.ru

Аннотация:

Сервис «АИСТ_ПАРТУС» – это интеллектуальная система центрального мониторинга партограмм с автоматизированной оценкой критических показателей состояния матери и плода в родах, анализом хода родов (достаточная ли частота и продолжительность схваток / раскрытие шейки матки / продвижение головки) с формированием сигнальных списков в разрезе всего региона с целью курации родов.

Сервис «АИСТ_ПАРТУС» – решение для клинических рабочих процессов, выполняющее такие важные функции, как непрерывный мониторинг родов от базового до продвинутого уровней и автоматизированную оценку критических отклонений, обеспечивая при этом мобильность и безопасность данных.

Основным структурным элементом сервиса «АИСТ_ПАРТУС» является цифровая партограмма, ведение которой возможно на любых мобильных устройствах в акушерском стационаре.

Интеллектуальная система центрального мониторинга партограмм «АИСТ_ПАРТУС» предлагает такие инновационные опции, как:

- автоматизированный анализ всех критических показателей
- визуальная маркировка отклонений,
- всплывающие подсказки по тактике ведения родов
- дистанционный мониторинг в разрезе всего региона,

что обеспечивает для «АИСТ_ПАРТУС» ключевую роль в онлайн мониторинге родов в различных условиях оказания медицинской помощи.

Гибкий доступ к витальным данным пациента обеспечивает расширенную поддержку принятия клинических решений, повышая качество оказания медицинской помощи и оптимизируя рабочий процесс.

«АИСТ_ПАРТУС» – это основа комплексного решения для онлайн мониторинга родов, призванного помочь клиницистам уверенно принимать обоснованные решения.

Ключевые слова: партограмма; информационные технологии; дистанционный мониторинг; телемедицина; СППВР; электронный документооборот; родовспоможение; роды онлайн; персональный медицинский помощник врача.

Для цитирования: Анкудинов Н.О., Колташева И.М., Вагущенко У.А., Гимранов Д.В., Ситников А.Ф., Ситников Ф.А. Цифровые технологии в удаленном мониторинге родов с системой поддержки принятия врачебных решений (СППВР). Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(2):7-13; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-7-13>

Digital technologies in remote monitoring of childbirth with a Clinical decision support system (CDSS)

Original research

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-7-13>**N.O. Ankudinov¹, I.M. Koltasheva¹, U.A. Vagushchenko¹, D.V. Gimranov¹, A.F. Sitnikov², F.A. Sitnikov²**¹ State Budgetary Healthcare Institution of the Sverdlovsk Region «Yekaterinburg Clinical Perinatal Center», Yekaterinburg, Russia² Inkordmed LLC, Yekaterinburg, Russia**Contact:** Nikolay O. Ankudinov, 79221588789@ya.ru**Summary:**

The AIST_PARTUS service is an intelligent central partogram monitoring system with automated assessment of critical maternal and fetal health indicators during labor, labor progress analysis (sufficient frequency and duration of contractions/cervical dilation/progression of the fetal head), and the generation of region-wide alert lists for labor management.

The AIST_PARTUS service is a clinical workflow solution that performs important functions such as continuous labor monitoring from basic to advanced levels and automated assessment of critical deviations, while ensuring data mobility and security.

The core structural element of the AIST_PARTUS service is the digital partogram, which can be maintained on any mobile device in the obstetrics hospital.

The AIST_PARTUS intelligent central partogram monitoring system offers innovative features such as:

- automated analysis of all critical indicators
- visual flagging of deviations
- pop-up tips on labor management tactics
- remote monitoring across the entire region,

making AIST_PARTUS a key player in online labor monitoring in various healthcare settings.

Flexible access to patient vital data provides enhanced clinical decision support, improving the quality of care and streamlining workflow.

AIST_PARTUS is the foundation of a comprehensive online labor monitoring solution designed to help clinicians confidently make informed decisions.

Key words: partogram; information technology; remote monitoring; telemedicine; CDSS; electronic document management; obstetrics; childbirth online; personal medical assistant to a doctor.

For citation: Ankudinov N.O., Koltasheva I.M., Vagushchenko U.A., Gimranov D.V., Sitnikov A.F., Sitnikov F.A. Digital technologies in remote monitoring of childbirth with a Clinical decision support system (CDSS). Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):7-13; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-7-13>

■ ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежегодно по всему миру происходит почти 140 млн. родов, и большинство из них имеет низкий риск осложнений для матери и ребенка. По данным статистического сборника Минздрава России (основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельности службы охраны детства и родовспоможения в РФ) доля нормальных родов в 2018 г. составила 37,3%, т.е. 584 767 [1].

В родах с целью динамической оценки состояния роженицы и плода рекомендовано ведение партограммы [2]. Партограмма является структурным элементом медицинской карты роженицы при оказании медицинской помощи в акушерском стационаре.

С 01.01.2025г в Российской Федерации вступили в силу новые клинические рекомендации «Нормальные роды (роды одноплодные, самопроизвольное родоразрешение в затылочном предлежании)», регламентирующие новые правила и формат ведения партограммы

отличный от предыдущих лет применения партограммы в практике родовспоможения.

Ведение медицинской документации осуществляется в форме электронных документов (далее – электронный медицинский документ) без дублирования на бумажном носителе в случае отсутствия заявления пациента (его законного представителя), составленного в простой письменной форме, о ведении его медицинской документации в бумажном виде и при условии выполнения требований порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов [3].

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье представлена методика и совместная разработка сотрудников ООО «Информед» и группы соавторов Екатеринбургского клинического перинатального центра по созданию сервиса «АИСТ_ПАРТУС», представляющего собой решение для непрерывного мониторинга родов от базового до продвинутого уровней и автоматизированную оценку критических отклонений, обеспечивая при этом мобильность и безопасность данных. Гибкий доступ к витальным данным пациента обеспечивает расширенную поддержку принятия

клинических решений, повышая качество оказания медицинской помощи и оптимизируя рабочий процесс.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В Свердловской области заработала интеллектуальная система центрального мониторинга партограмм «АИСТ_ПАРТУС» с технологиями удаленного мониторинга цифровых партограмм и поддержки принятия врачебных решений.

Врачи получили возможность перейти с бумажных на электронные партограммы.

Преимущества, которые получило профессиональное сообщество с внедрением IT-решений для ведения цифровой партограммы и онлайн мониторинга родов, очевидны и представлены ниже.

1. Удобный доступ к информации помогает в принятии клинических решений

Специалист может просматривать необходимую информацию о пациенте по сети и на рабочем компьютере, и на планшете из больницы или удаленно, круглосуточно. АИСТ_ПАРТУС обеспечивает доступ к основным данным мониторинга пациента практически в любом месте и в любое время (рис.1). ►►

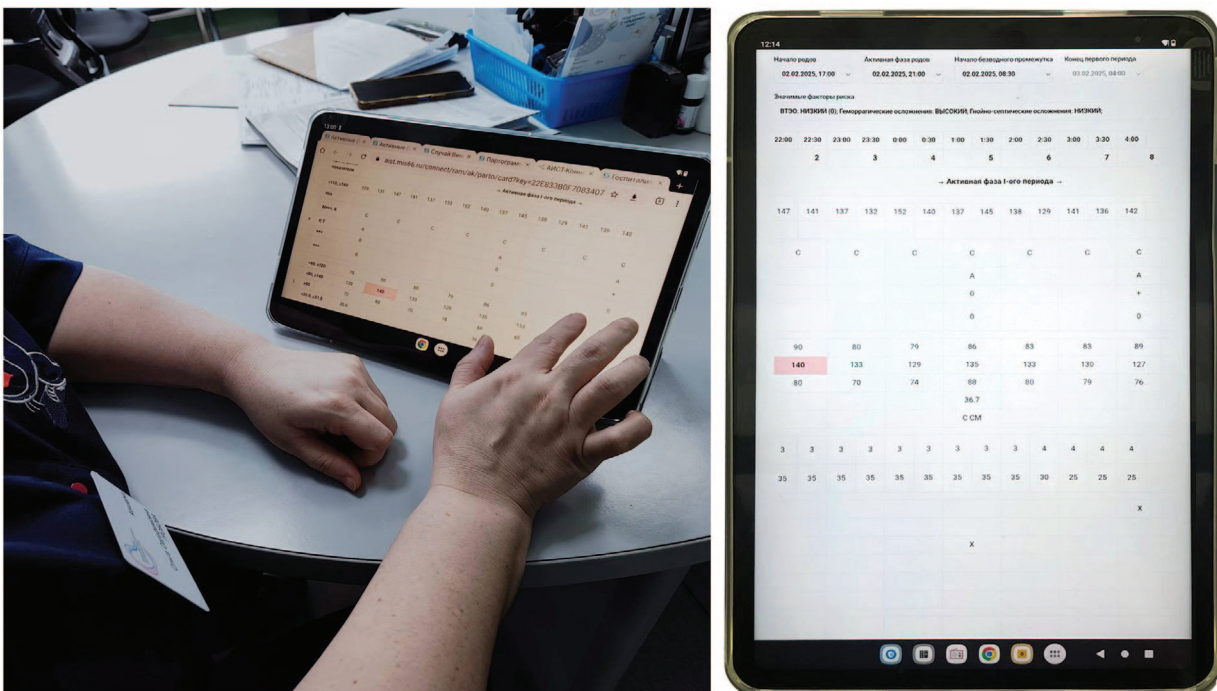


Рис. 1. «АИСТ_ПАРТУС – решение для непрерывного мониторинга родов
Fig. 1. «AIST_PARTUS» – a solution for continuous monitoring of childbirth



Рис. 2. Цифровая партограмма
Fig. 2. Digital partogram

ционной системы АИСТ «РАМ». Система основана на профессиональных стандартах и поддерживает интеграцию с общей IT-инфраструктурой службы родовспоможения, чтобы максимально эффективно использовать существующие технологии в повышении качества и безопасности медицинской помощи беременным и роженицам, а также в организации электронного документооборота в родовспоможении (рис. 3).

5. Мониторинг в режиме реального времени для быстрой интерпретации

Быстро просматривайте, анализируйте показатели и принимайте меры на основании полученной клинической информации. Можно использовать фильтры АИСТ_ПАРТУС, при которых данные партограмм будут отображаться в режиме реального времени индивидуально в зависимости от состояния каждой роженицы. Функция «drill-down» позволяет просматривать полный объем данных о каждом пациенте.

6. Удаленный мониторинг родов онлайн

Благодаря данной системе стала возможной курация для удаленного и централизованного мониторинга родов в разрезе одной медицинской или всего региона. Для кураторов АДКЦ и руководителей в МО реализован функционал мониторинга данных:

- 6.1. Формирование сигнальных списков в разрезе всего региона или своей МО.
- 6.2. Фильтрация партограмм с отклонениями.
- 6.3. Автоматический вывод последних показателей партограммы.
- 6.4. Интеграция с ЭМК для телемедицинских консультаций.

7. Электронный документооборот в родах для оптимизации трудовых ресурсов персонала акушерского стационара

- 7.1. Цифровая партограмма заменяет дневник наблюдения за пациенткой, кроме записи ►►

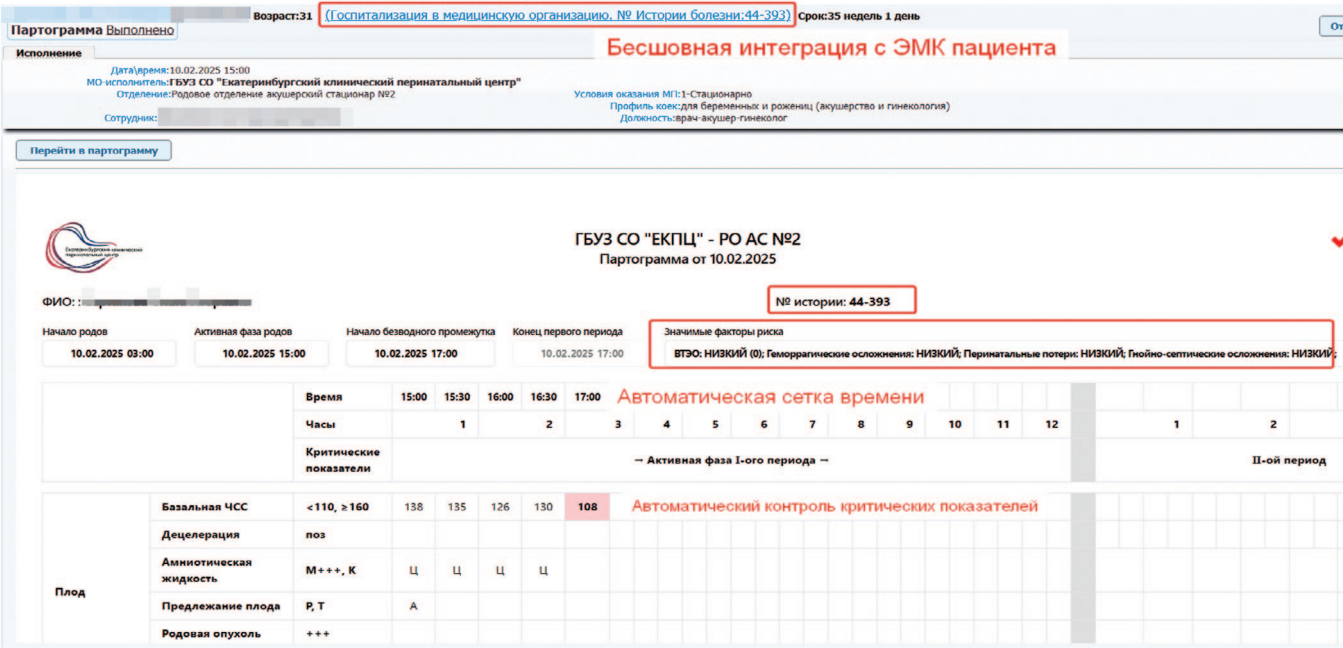


Рис. 3. Интеграция AIST_PARTUS с электронной медицинской картой
Fig. 3. Integration of AIST_PARTUS with an electronic medical record

об изменении тактики родов с влагалищным исследованием.

7.2. Цифровая партограмма хранится вместе с электронной медицинской картой весь регламентированный срок.

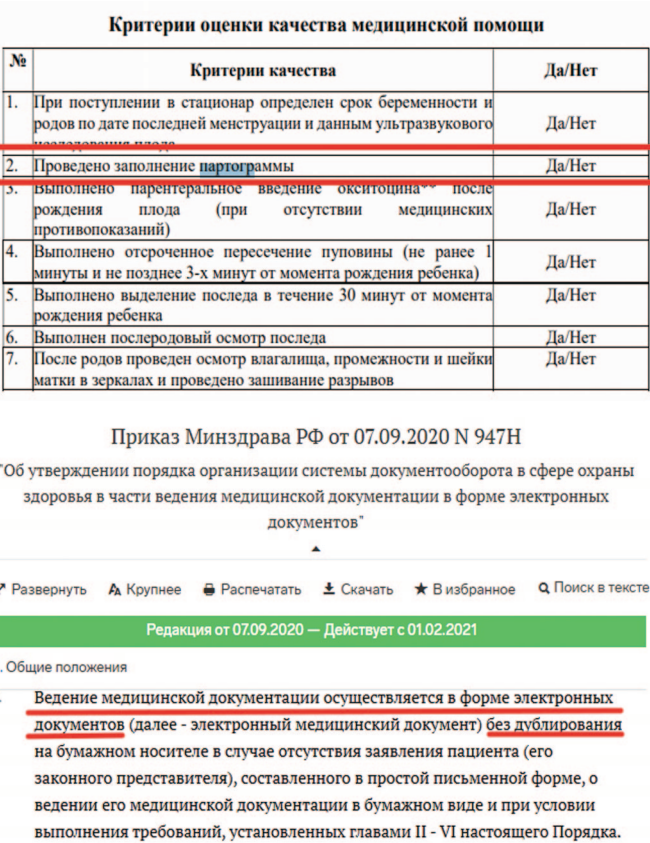


Рис. 4. Пример электронного документооборота
Fig. 4. Example of electronic document management

7.3. Одновременное ведение на планшете и компьютере, акушеркой и врачом из любой точки акушерского стационара.

7.4. Цифровая партограмма – один из критериев оценки качества как оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология», так и организации электронного документооборота в соответствии с вектором развития цифрового здравоохранения (рис. 4).

8. QR-идентификация личности пациента при ведении цифровой партограммы

С мобильного устройства для введения цифровой партограммы сканируется QR на идентификационном браслете роженицы для получения доступа к ЭМК данного пациента и последующего ведения партограммы в электронной истории родов. Данное решение позволяет минимизировать влияние человеческого фактора на процессы идентификации личности пациента и его медицинской документации. Что особенно важно в условиях кадрового дефицита в перинатальных центрах, наличии однофамильцев, потока пациентов, не владеющих русским языком.

ВЫВОДЫ

Внедрение системы «AIST_PARTUS» позволяет достичь следующих результатов:

1. Соответствие новым стандартам.

Обеспечивается переход на юридически значимый электронный документооборот и выполнение новых клинических рекомендаций «Нормальные роды» от 2025 года.

2. Повышение безопасности.

Система работает как интеллектуальный помощник, автоматически выявляя критические отклонения и минимизируя врачебные ошибки с помощью визуальных подсказок и QR-идентификации.

3. Эффективный удаленный контроль.

Реализована возможность централизованного мониторинга родов в масштабах региона через формирование сигнальных списков пациентов с отклонениями для оперативного реагирования.

4. Единое цифровое пространство.

Бесшовная интеграция с электронной медицинской картой и доступ с любых устройств обеспечивают непрерывность данных от поступления пациентки до родоразрешения. ▀

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации [Интернет]. Москва: Министерство здравоохранения Российской Федерации, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения»; 2019 [цитировано 2025 Mar 2]. Доступно по: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiiy-sbornik-2018-god>
2. Нормальные роды (роды одноплодные, самопроизвольное родоразрешение в затылочном предлежании). Клинические рекомендации. 2024 [цитировано 2025 Mar 2]. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/724_2

comend/724_2

3. Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 7 сентября 2020 г. № 947н [Интернет]. 2020 [цитировано 2025 Mar 2]. Доступно по: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010140012>
4. Подготовка шейки матки к родам и родовозбуждение. Клинические рекомендации. 2024 [цитировано 2025 Mar 2]. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/340_2

Сведения об авторах:

Анкудинов Н.О. – руководитель акушерского дистанционного консультативного центра, врач-акушер-гинеколог ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр»; Екатеринбург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-9935-4372>

Колташева И.М. – врач-акушер-гинеколог, заместитель главного врача по акушерству и гинекологии ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр»; Екатеринбург, Россия

Вагущенко У.А. – врач-акушер-гинеколог, заведующая организационно-методическим отделом ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр»; Екатеринбург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0428-6187>

Гимранов Д.В. – врач-акушер-гинеколог, заведующий акушерским стационаром №1 ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр»; Екатеринбург, Россия

Ситников А.Ф. – врач-анестезиолог-реаниматолог, директор ООО «Инкордмед»; Екатеринбург, Россия

Ситников Ф.А. – программист-инженер ООО «Инкордмед»; Екатеринбург, Россия

Вклад авторов:

Анкудинов Н.О. – дизайн исследования, научная часть, написание текста, 20%
Колташева И.М. – клиническое выполнение исследования, 16%
Вагущенко У.А. – клиническое выполнение исследования, 16%
Гимранов Д.В. – клиническое выполнение исследования, 16%
Ситников А.Ф. – техническая разработка исследования, 16%
Ситников Ф.А. – техническая разработка исследования, 16%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Опубликовано без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 27.04.25

Рецензирование: 25.05.25

Принята к публикации: 07.06.25

Information about authors:

Ankudinov N.O. – Head of the Obstetric Remote Consultation Center, Obstetrician-Gynecologist, Yekaterinburg Clinical Perinatal Center; Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9935-4372>

Koltasheva I.M. – Obstetrician-Gynecologist, Deputy Chief Physician for Obstetrics and Gynecology, Yekaterinburg Clinical Perinatal Center; Yekaterinburg, Russia

Vagushchenko U.A. – Obstetrician-gynecologist, Head of the Organizational and Methodological Department, Yekaterinburg Clinical Perinatal Center; Yekaterinburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0428-6187>

Gimranov D.V. – Obstetrician-gynecologist, Head of Obstetrics Hospital No. 1, Yekaterinburg Clinical Perinatal Center; Yekaterinburg, Russia

Sitnikov A.F. – Anesthesiologist-resuscitator, Director of Incordmed LLC; Yekaterinburg, Russia

Sitnikov F.A. – Programmer-Engineer, Incordmed LLC; Yekaterinburg, Russia

Authors Contribution:

Ankudinov N.O. – study design, scientific part, writing the article, 20%
Koltasheva I.M. – clinical implementation of the study, 16%
Vagushchenko U.A. – clinical implementation of the study, 16%
Gimranov D.V. – clinical implementation of the study, 16%
Sitnikov A.F. – technical development of the study, 16%
Sitnikov F.A. – technical development of the study, 16%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. Published without sponsorship.

Received: 27.04.25

Reviewing: 25.05.25

Accepted for publication: 07.06.25

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-14-18>

«CORINTEL.TECH»: искусственный интеллект для аннотации электрокардиограммы

Оригинальное исследование

А.А. Антипова, С.А. Долматова, Д.А. Волкова, Р.Т. Хациев, А.В. Ярошенко, Д.А. Андриков

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет),
Цифровая кафедра; Москва, Россия

Контакт: Антипова Анна Андреевна, Zantantal2020@mail.ru

Аннотация:

Проект «CORINTEL.TECH» представляет собой программное обеспечение на основе искусственного интеллекта (ИИ) для анализа и аннотации электрокардиограмм (ЭКГ) в 12 отведениях.

Цель проекта – повысить скорость и точность диагностики, оптимизировать ресурсы здравоохранения и предоставить образовательный инструмент для медицинских специалистов.

Разработка направлена на решение приоритетной задачи «Борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в рамках Национального проекта «Здравоохранение».

Система использует гибридный подход, сочетающий сверточную нейронную сеть (CNN) с механизмом внимания для извлечения диагностических признаков и большую языковую модель (LLM) для генерации развернутого текстового заключения.

Ключевые слова: искусственный интеллект; электрокардиограмма; аннотация ЭКГ; сверточная нейронная сеть; большая языковая модель; автоматическая интерпретация; кардиология; цифровое здравоохранение; диагностика сердечно-сосудистых заболеваний.

Для цитирования: Антипова А.А., Долматова С.А., Волкова Д.А., Хациев Р.Т., Ярошенко А.В., Андриков Д.А. «CORINTEL.TECH»: искусственный интеллект для аннотации электрокардиограммы. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(2):14-18; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-14-18>

«CORINTEL.TECH»: artificial intelligence for electrocardiogram annotation

Original research

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-14-18>

A.A. Antipova, S.A. Dolmatova, D.A. Volkova, R.T. Khatsiev, A.V. Yaroshenko, D.A. Andrikov
Digital Department of Sechenov University, Moscow, Russia

Contact: Anna A. Antipova, Zantantal2020@mail.ru

Summary:

The «CORINTEL.TECH» project represents an artificial intelligence (AI)-based software solution for the analysis and annotation of 12-lead electrocardiograms (ECGs).

The primary objective of the project is to enhance diagnostic speed and accuracy, optimize healthcare resource utilization, and provide an educational tool for medical professionals.

The development is aimed at addressing the national healthcare priority «Combating cardiovascular diseases» within the framework of the Russian national project «Healthcare».

The system employs a hybrid architecture that combines a convolutional neural network (CNN) with an attention mechanism for diagnostic feature extraction and a large language model (LLM) for generating a comprehensive textual interpretation.

Key words: artificial intelligence; electrocardiogram; ECG annotation; convolutional neural network; large language model; automated interpretation; cardiology; digital health; cardiovascular disease diagnostics.

For citation: Antipova A.A., Dolmatova S.A., Volkova D.A., Khatsiev R.T., Yaroshenko A.V., Andrikov D.A. «CORINTEL.TECH»: artificial intelligence for electrocardiogram annotation. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):14-18; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-14-18>

■ ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности во всем мире, что обуславливает высокую актуальность разработки новых методов их диагностики и профилактики. В Российской Федерации борьба с ССЗ является приоритетным направлением национального проекта «Здравоохранение». Электрокардиография (ЭКГ) – фундаментальный, доступный и неинвазивный метод диагностики в кардиологии, однако его интерпретация требует времени и высокой квалификации специалиста.

В последние годы внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в медицину демонстрирует значительный потенциал. Глобальный рынок ИИ в кардиологии показывает взрывной рост, составляющий 39,4% в годовом исчислении, с прогнозируемым объемом в 40,5 млрд долларов США к 2033 году [1]. Это свидетельствует о высоком спросе на подобные технологии и позволяет прогнозировать аналогичную траекторию развития для российского рынка.

Современные исследования подтверждают, что модели глубокого обучения способны не только классифицировать аритмии с высокой точностью, но и выявлять скрытые признаки, недоступные человеку, например, предсказывать фибрилляцию предсердий по ЭКГ синусового ритма [2, 3]. Модели, обученные на больших массивах данных 12-канальной ЭКГ, демонстрируют эффективность, сопоставимую с уровнем кардиологов, в диагностике широкого спектра патологий [2, 3].

В этом контексте целью проекта «CORINTEL.TECH» является разработка автоматизиро-

ванного инструмента (веб-приложения) на основе машинного обучения, способного анализировать временные ряды ЭКГ и составлять по ним текстовую аннотацию.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Архитектура системы

Разработанное решение «CORINTEL.TECH» представляет собой программное обеспечение в виде веб-приложения, реализующее полный цикл обработки ЭКГ: от загрузки данных до генерации аннотации.

Обработка данных

Система предназначена для анализа электрокардиограмм в 12 отведениях. В качестве входных данных используются файлы в стандартных форматах хранения кардиологических данных HEADAT и EDF с 12-ю отведениями.

Модель машинного обучения

Ядром алгоритма является сверточная нейронная сеть (CNN). CNN-архитектуры хорошо зарекомендовали себя в анализе временных рядов, включая ЭКГ, благодаря их способности выявлять локальные паттерны и иерархические признаки.

Для повышения точности в архитектуру интегрирован механизм внимания (attention mechanism), который позволяет модели фокусироваться на наиболее диагностически значимых участках сигнала. Извлечение признаков из временного ряда кардиограммы осуществляется ►►

с помощью встроенного вейвлет-преобразования. Разработанная архитектура CNN способна точно определять переходные границы на картах (Фурье/вейвлет-преобразования).

Генерация аннотаций: Отличительной особенностью системы является использование открытой большой языковой модели (LLM). Эта модель принимает на вход набор диагностических признаков, выделенных сверточной нейронной сетью, и генерирует на их основе развернутую текстовую аннотацию.

Технологический стек: Программный код написан на языке Python с использованием фреймворка PyTorch для реализации нейронной сети.

База разработки: Проект реализован на базе «Цифровой кафедры» Сеченовского университета.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате работы создан интеллектуальный ассистент «CORINTEL.TECH», позволяющий быстро и качественно оценить ЭКГ пациента.

Функциональные возможности:

- Стандартизированное заключение: Система формирует подробное заключение по стандартизированному шаблону.
- Выявление патологий: Алгоритм анализирует ЭКГ на предмет возможных патологий.
- Определение ЭОС: Реализована функция определения электрической оси сердца (ЭОС).

Решенные задачи и преимущества:

1. Повышение скорости и точности диагностики: Сервис помогает врачам быстрее анализировать ЭКГ, что способствует более ранней диагностике и началу лечения.
2. Экономия ресурсов: Автоматизация рутинного анализа ЭКГ освобождает время высококвалифицированных специалистов для непосредственной работы с пациентами.
3. Обучение и развитие: Сервис может использоваться как образовательный инструмент для студентов-медиков и ординаторов.

4. Масштабируемость: Разработанная нейросетевая архитектура потенциально может быть адаптирована для анализа любых других временных рядов.

Целевая аудитория

Основными пользователями системы являются врачи скорой медицинской помощи и фельдшеры, реаниматологи и анестезиологи отделений неотложной помощи, а также студенты и ординаторы медицинских вузов.

Текущий статус

На момент презентации проект находится на этапе дообучения нейросети. Создана архитектура, и идет процесс формирования базы данных аннотированных ЭКГ. Для проекта приобретено доменное имя «CORINTEL.TECH» и зарегистрирована интеллектуальная собственность.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Рынок ИИ-решений для кардиологии является высококонкурентным, что подтверждается как глобальными тенденциями, так и анализом существующих игроков, представленным в ходе исследования [3-6]. Мировые аналоги можно условно разделить на несколько категорий, в контексте которых «CORINTEL.TECH» занимает свою нишу.

1. Персональные (B2C) устройства мониторинга

Ярким представителем этой группы является KardiaMobile 6L от компании AliveCor. Это портативное устройство, сертифицированное FDA, позволяет пациентам самостоятельно регистрировать ЭКГ в 6 отведениях и получать ИИ-анализ на предмет аритмий (прежде всего, фибрилляции предсердий).

В отличие от KardiaMobile, «CORINTEL.TECH» изначально ориентирован на клиническое применение (B2B и B2G) и работает с полным, диагностически более информативным 12-канальным стандартом ЭКГ.

2. Платформы для координации и принятия решений

Такие компании, как Viz.ai (представленные в анализе как Viz Echo Viewer и Viz HCM), фокусируются на использовании ИИ для сканирования медицинских изображений (КТ, ЭхоКГ, ЭКГ) на предмет наличия жизнеугрожающих состояний (например, инсульта или гипертрофической кардиомиопатии). Их основная функция – не генерация отчета, а немедленное оповещение профильных специалистов, что ускоряет оказание помощи.

3. Комплексные диагностические системы

Решения, такие как CorVista System, используют ИИ и вычислительное моделирование для неинвазивной оценки функциональных показателей, например, для выявления ишемической болезни сердца, что является более узкой, хотя и важной задачей.

Другие платформы, например, PMcardio, также предлагают интерпретацию 12-канальной ЭКГ, однако уникальность «CORINTEL.TECH» заключается в гибридном подходе.

Конкурентное преимущество «CORINTEL.TECH»

Ключевым отличием и преимуществом проекта является двухэтапная архитектура:

1. Использование CNN с вейвлет-преобразованием и механизмом внимания для точного извлечения диагностических признаков.

2. Применение большой языковой модели (LLM) для трансляции этих признаков в развернутую, связную текстовую аннотацию.

В то время как большинство существующих ИИ-систем предоставляют классификацию (например, «Нормальный синусовый ритм», «Фибрилляция предсердий») или флаги тре-

воги, «CORINTEL.TECH» нацелен на генерацию полноценного текстового заключения, имитирующего отчет врача-кардиолога. Это не только повышает клиническую ценность для опытных врачей, но и обладает высокой образовательной ценностью для студентов и ординаторов.

Ограничения и будущие направления

Основным ограничением на текущем этапе является необходимость формирования обширной базы данных аннотированных ЭКГ для завершения дообучения нейросети. Дальнейшие шаги должны включать не только техническую верификацию, но и полномасштабную клиническую валидацию для подтверждения точности и безопасности алгоритма в сравнении с заключениями квалифицированных кардиологов.

■ ВЫВОДЫ

Проект «CORINTEL.TECH» демонстрирует успешное применение гибридной модели ИИ, сочетающей сверточные нейронные сети и большие языковые модели, для решения сложной клинической задачи – аннотирования 12-канальной ЭКГ. Разработанное программное обеспечение имеет значительный потенциал для улучшения скорости и точности диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, оптимизации рабочих процессов в медицинских учреждениях и повышения качества медицинского образования.

Дальнейшие шаги включают завершение этапа дообучения модели на репрезентативной базе данных и проведение клинической валидации, что является обязательным этапом перед внедрением подобных технологий в широкую практику. ▀

ЛИТЕРАТУРА

1. Global AI in Cardiology Market – By Component (Hardware, Software, Services), By Applications (Stroke, Cardiac Arrhythmias, Ischemic heart disease/CAD, Others), By Region and Companies – Industry Segment Outlook, Market Assessment, Competition Scenario, Trends, and Forecast 2024-2033, https://market.us/report/ai-in-cardiology-market/#utm_source=chatgpt.com

2. Ribeiro AH, Ribeiro MH, Paixão GMM, Oliveira DM, Gomes PR, Canazart JA, et al. Automatic diagnosis of the 12-lead ECG using a deep neural network. *Nat Commun* 2020;11(1):1760.

3. Attia ZI, Noseworthy PA, Lopez-Jimenez F, Asirvatham SJ, Wiste HJ, Lerman A, et al. An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for the identification of patients with atrial fibrillation during sinus

ЛИТЕРАТУРА

rhythm: a retrospective analysis of prospectively collected data. *The Lancet* 2019;394(10201):861-867.

4. Hannun AY, Rajpurkar P, Haghpanahi M, Tison GH, Bourn C, Turakhia MP, et al. Cardiologist-level arrhythmia detection and classification in ambulatory ECGs using a deep neural network. *Nat Med* 2019;25(1):65-69.

5. Strodthoff N, Strodthoff C. Detecting and interpreting myocardial infarction using fully convolutional neural networks. *Physiol Meas* 2019;40(1):015001.

6. Weng SF, Reps J, Kai J, Garibaldi JM, Qureshi N. Can machine-learning improve cardiovascular risk prediction using routine clinical data? *PloS one* 2017;12(4):e0174944.

Сведения об авторах:

Антипова А.А. – студентка 5 курса факультета Медицинская биохимия, студентка Цифровой кафедры 2024-2025, руководитель проекта CORINTEL.TECH ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); Москва, Россия

Долматова С.А. – студентка факультета Лечебное дело, студентка Цифровой кафедры 2024-2025, ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России; Донецк, ДНР

Волкова Д.А. – слушатель факультета гражданских медицинских (фармацевтических) специалистов, студентка Цифровой кафедры 2024-2025, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова»; Санкт-Петербург, Россия

Хациев Р.Т. – студент направления «Прикладная математика и информатика», факультет Инженерной академии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; Москва, Россия

Ярошенко А.В. – аспирант инженерной академии РУДН, бакалавриат и магистратура МФТИ, Сотрудник ООО «КАРДИОТЕХ»; Москва, Россия

Андриков Д.А. – к.т.н., инженер, научный руководитель проекта CORINTEL.TECH, доцент кафедры информационных технологий и обработки медицинских данных ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); Москва, Россия

Вклад авторов:

Антипова А.А. – руководство проектом, написание текста, 40%
Долматова С.А. – литературный обзор, 10%
Волкова Д.А. – поиск научной информации, написание текста, 10%
Хациев Р.Т. – литературный обзор, 10%
Ярошенко А.В. – литературный обзор, 10%
Андриков Д.А. – определение научного интереса, дизайн проекта, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 01.04.25

Рецензирование: 12.05.25

Принята к публикации: 26.05.25

Information about authors:

Antipova A.A. – 5th-year student of the Faculty of Medical Biochemistry, student of the Digital Department 2024-2025, Project Leader of CORINTEL.TECH, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); Moscow, Russia

Dolmatova S.A. – student of the Faculty of General Medicine, student of the Digital Department 2024-2025, Donetsk National Medical University; Donetsk, DPR

Volkova D.A. – student of the Faculty of Civilian Medical (Pharmaceutical) Specialists, student of the Digital Department 2024-2025, S.M. Kirov Military Medical Academy; Saint Petersburg, Russia

Khatsiev R.T. – student of the «Applied Mathematics and Informatics» program, Faculty of the Academy of Engineering of RUDN University; Moscow, Russia

Yaroshenko A.V. – postgraduate student, Academy of Engineering of RUDN University; Bachelor's and Master's degrees from the MIPT; Employee of CARDIOTECH LLC; Moscow, Russia

Andrikov D.A. – PhD (Eng.), engineer, scientific supervisor of the CORINTEL.TECH project, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Medical Data Processing, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); Moscow, Russia

Authors Contribution:

Antipova A.A. – project management, text writing, 40%
Dolmatova S.A. – literature review, 10%
Volkova D.A. – scientific information search, text writing, 10%
Khatsiev R.T. – literature review, 10%
Yaroshenko A.V. – literature review, 10%
Andrikov D.A. – defining the scientific interest, project design, 20%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 01.04.25

Reviewing: 12.05.25

Accepted for publication: 26.05.25

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-19-23>

Интеллектуальный чат-бот MS-Assist для поддержки врачебных решений при рассеянном склерозе

Оригинальное исследование

Н.В. Арсентьева

Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ "БелГУ"), Институт инженерных и цифровых технологий; Белгород, Россия

Контакт: Арсентьева Надежда Васильевна, n_arsenteva@mail.ru

Аннотация:

Рассеянный склероз (РС) представляет собой серьезную междисциплинарную проблему, требующую точной и своевременной диагностики, а также длительного и сложного ведения пациентов. В условиях дефицита узких специалистов и высокой вариабельности заболевания, цифровые системы поддержки принятия врачебных решений (СППР) становятся критически важным инструментом. В статье описывается разработка и тестирование интеллектуального чат-бота MS-Assist, предназначенного для поддержки врачей и информационного сопровождения пациентов с РС в Российской Федерации. Система основана на архитектуре Retrieval-Augmented Generation (RAG), интегрирует актуальные национальные клинические рекомендации (KP739_MS) и использует отечественную большую языковую модель (GigaChat). Прототип, реализованный в Telegram, включает модули для расчета шкалы EDSS, алгоритмы диагностики по критериям McDonald и подбор терапии ПИТПС. Тестирование с участием 388 пользователей показало высокую оценку удобства (4,6 из 5) и востребованность у целевых аудиторий. MS-Assist демонстрирует потенциал для сокращения сроков диагностики, автоматизации рутинных задач и масштабирования на другие нозологии.

Ключевые слова: рассеянный склероз; поддержка принятия врачебных решений; чат-бот; искусственный интеллект; RAG; GigaChat; EDSS; критерии McDonald; ПИТПС; цифровое здравоохранение.

Для цитирования: Арсентьева Н.В. Интеллектуальный чат-бот MS-Assist для поддержки врачебных решений при рассеянном склерозе. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(2):19-23; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-19-23>

Intelligent chatbot MS-Assist for clinical decision support in multiple sclerosis

Original research

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-19-23>

N.V. Arsentyeva

Belgorod State National Research University (NRU «BelSU»), Institute of Engineering and Digital Technologies

Contact: Nadezhda V. Arsenteva, n_arsenteva@mail.ru

Summary:

Multiple sclerosis (MS) represents a significant interdisciplinary challenge requiring accurate and timely diagnosis, as well as complex, long-term patient management. Amid shortages of specialized physicians and high disease variability, digital

clinical decision support systems (CDSS) are becoming critically important tools. This article describes the development and testing of the MS-Assist intelligent chatbot, designed to support physicians and provide informational guidance to patients with MS in the Russian Federation. The system is based on a Retrieval-Augmented Generation (RAG) architecture, integrates current national clinical guidelines (KR739_MS), and utilizes a domestic large language model (GigaChat). The prototype, implemented in Telegram, includes modules for calculating the EDSS score, diagnostic algorithms based on the McDonald criteria, and selection of DMTs. Testing involving 388 users showed high usability ratings (4.6 out of 5) and strong demand among the target audiences. MS-Assist demonstrates the potential to reduce diagnostic time, automate routine tasks, and be scaled to other nosologies.

Key words: multiple sclerosis; clinical decision support system; chatbot; artificial intelligence; RAG; GigaChat; EDSS; McDonald criteria; DMT; digital health.

For citation: Arsentyeva N.V. Intelligent chatbot MS-Assist for clinical decision support in multiple sclerosis. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):19-23; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-19-23>

■ ВВЕДЕНИЕ

Рассеянный склероз (РС) – хроническое демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы, характеризующееся высокой клинической вариабельностью, многообразием симптомов и сложностью диагностики. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в мире насчитывается более 2,8 млн пациентов с данным диагнозом, (35,9 на 100 000 человек). Распространенность РС увеличилась во всех регионах мира с 2013 года, но различия в оценках распространенности сохраняются. Совокупный уровень заболеваемости в 75 странах, отчитывающихся на 75 странах, составляет 2,1 на 100 000 человек в год, а средний возраст постановки диагноза составляет 32 года. Женщины в два раза чаще живут с РС, чем мужчины [1, 2, 3].

В Российской Федерации рассеянным склерозом страдают около 150 000 человек [4]. Средний срок постановки диагноза в РФ составляет 2–3 года, что существенно осложняет своевременное начало терапии и ухудшает прогноз для пациентов. Дополнительным фактором риска является дефицит неврологов в ряде регионов [5]. Это создает повышенную нагрузку на врачей первичного звена и неврологов общего профиля, которые не всегда обладают достаточным опытом в ведении пациентов с РС.

Указанные обстоятельства обуславливают необходимость внедрения цифровых технологий для поддержки врачей в принятии решений,

стандартизации диагностических подходов и повышения качества оказания помощи пациентам. Особое значение интеллектуальные ассистенты, основанные на искусственном интеллекте (ИИ), которые способны анализировать большие объемы данных, предоставлять врачам алгоритмическую поддержку на основе клинических рекомендаций и повышать качество оказания помощи.

Целью проекта является разработка интеллектуального чат-бота MS-Assist, предназначенного для поддержки врачебных решений и оказания информационной помощи пациентам с рассеянным склерозом.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- интеграция официальных клинических рекомендаций РФ (KR739_MS) в цифровой формат с применением методов векторизации и поиска;
- создание архитектуры чат-бота на основе Retrieval-Augmented Generation (RAG) с использованием отечественной языковой модели GigaChat;
- разработка функциональных модулей: калькулятор EDSS, алгоритмы диагностики по критериям McDonald, подбор терапии ПИТРС с учетом противопоказаний;
- организация режимов взаимодействия «врач» и «пациент» с учетом специфики запросов разных категорий пользователей;
- проведение тестирования прототипа с использованием UX-опросов и анализа сценариев взаимодействия.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- реализовано применение RAG-архитектуры для интеграции национальных клинических протоколов в цифрового медицинского ассистента;
- разработан чат-бот, учитывающий специфику двух аудиторий (врачи и пациенты), что позволяет одновременно решать задачи клинической поддержки и образовательного сопровождения;
- продемонстрирована возможность локализованного использования отечественных языковых моделей в здравоохранении при условии explainability – предоставления ссылок на источник рекомендаций;
- предложена модульная архитектура, позволяющая масштабировать систему на другие нозологии и интегрировать ее в государственные медицинские платформы.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологической основой проекта выступает системный анализ и подходы к построению систем поддержки принятия решений (СППР) в медицине. Использованы методы:

- NLP и RAG (Retrieval-Augmented Generation) для извлечения релевантных данных из базы клинических рекомендаций;
- векторизация данных (FAISS + LangChain) для формирования базы знаний;
- машинное обучение и LLM (GigaChat) для генерации обоснованных ответов;
- алгоритмы McDonald для диагностики РС;
- шкала EDSS для количественной оценки неврологического дефицита;
- методы UX-анализа для оценки удобства и релевантности интерфейса.

Технологический стек: Прототип чат-бота был реализован в среде Telegram. Основной стек технологий включал: Python 3.8+, фреймворк aiogram 3.3 для взаимодействия с Telegram API, LangChain и FAISS для реализации RAG-конвейера, GigaChat Pro API в качестве генеративной модели и SQLite для локального хранения данных. Безопасность обеспечивалась за счет локального хранения данных, токенизации API и валидации пользовательских запросов.

Целевая аудитория:

- Пациенты: лица с РС, подозрением на демиелинизацию, их родственники.
- Врачи: терапевты, общей практики, неврологи, ординаторы.
- Общее охватываемое ядро аудитории: 160 000+ пользователей.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках проекта создан прототип чат-бота MS-Assist в среде Telegram, обладающий следующими функциями:

- поиск и генерация рекомендаций по клиническим протоколам KP739_MS (с указанием источника);
- автоматизированный расчет EDSS с интерпретацией;
- алгоритмы диагностики по критериям McDonald;
- выбор ПИТРС с учетом стадии заболевания и противопоказаний;
- образовательные материалы для пациентов и их родственников.

Тестирование

В ходе исследования был создан и апробирован прототип чат-бота MS-Assist (версия v2.1.0). Прототип был апробирован в ходе пользовательских испытаний среди студентов медицинских вузов и врачей-ординаторов. Было проведено 388 пользовательских сессий, средняя оценка удобства и релевантности ответов составила 4,6 из 5 (табл. 1). Нами была ►

Таблица 1. Результаты UX-тестирования MS-Assist
Table 1. Results of UX testing of MS-Assist

Параметры оценки	Режим «Врач» (оценка/5)	Режим «Пациент/Близкий» (оценка/5)
Удобство интерфейса	4.6	4.7
Понятность формулировок	4.5	4.8
Логическая последовательность	4.4	4.6
Полезность рекомендаций	4.7	4.6
Этичность коммуникации	4.9	4.9
Общий уровень удовл. (USI)	92%	97%

выявлена высокая удовлетворенность образовательным функционалом в режиме «пациент» и востребованность автоматизированного EDSS-калькулятора у врачей.

Результаты показывают высокий уровень удовлетворенности в обеих целевых группах, с небольшим преимуществом в режиме «Пациент», что, вероятно, связано с большей простотой и ясностью формулировок в этом режиме. Высокая оценка этичности (4.9) является критически важной для медицинского приложения.

Практическая значимость

Разработанный чат-бот MS-Assist является примером успешной локализации и применения передовых ИИ-технологий (RAG + LLM) для решения конкретных задач российского здравоохранения.

Научная новизна проекта заключается в нескольких аспектах

1. Применение RAG. Впервые RAG-архитектура была использована для интеграции национальных клинических протоколов (KP739_MS) в цифрового медицинского ассистента в области неврологии. Это решает проблему «галлюцинаций» LLM и обеспечивает высокую достоверность и «объяснимость» ответов.

2. Локализация LLM. Продемонстрирована успешная интеграция отечественной языковой модели (GigaChat) в медицинскую СППР.

3. Двухрежимность. Чат-бот изначально спроектирован для двух разных аудиторий (врачи и пациенты), что позволяет одновременно решать задачи клинической поддержки и образовательного сопровождения.

Сравнение с мировыми аналогами

Рынок цифровых решений для РС активно развивается, однако большинство существующих приложений ориентированы в первую очередь на пациента.

- Например, приложение Cleo (разработка Biogen), широко используемое в Европе и США, является инструментом для пациентов, помогая им отслеживать симптомы, управлять

приемом лекарств и получать образовательный контент [6]. Оно также включает поддержку медсестер, но не является СППР для врачей в части диагностики или подбора терапии по национальным гайдлайнам.

- Другие исследования фокусируются на использовании чат-ботов для сбора анамнеза, психологической поддержки пациентов с хроническими заболеваниями или анализа МРТ-снимков с помощью нейросетей, но не на комплексной поддержке врача по клиническим рекомендациям.

- Применение RAG-архитектур в медицине является новым и быстрорастущим направлением. Исследования (например, [5]) показывают перспективность RAG для создания систем ответов на медицинские вопросы, но большинство из них являются исследовательскими прототипами, часто основанными на англоязычных базах данных (напр., PubMed).

В этом контексте MS-Assist выделяется как узкоспециализированный инструмент, интегрированный с национальной системой здравоохранения (клиническими рекомендациями РФ) и ориентированный в равной степени на врача и пациента.

Практическая значимость проекта заключается в потенциале для:

- Сокращения времени постановки диагноза РС, повышение точности диагностики;
- Автоматизации рутинных врачебных расчетов (EDSS, McDonald);
- Повышения точности диагностики и выбора ПИТРС;
- Улучшения коммуникации врач-пациент за счет повышения информированности последних.
- Возможность интеграции в государственные информационные системы здравоохранения (ЕГИСЗ);
- Масштабируемость решения на другие нозологии (например, НМО, МЭ, СКВ).

Ограничения и перспективы

Текущее тестирование проводилось на студентах и ординаторах, что является ограниче-

нием. Следующим шагом (III-2025) является запуск пилотного проекта с практикующими врачами-неврологами в государственных учреждениях.

Ключевой перспективой является интеграция MS-Assist в государственные информационные системы здравоохранения (ЕГИСЗ), для чего планируется доработка API (Q4 2025). Кроме того, модульная архитектура позволяет легко масштабировать решение на другие нозологии, в частности на другие демиелинизирующие и аутоиммунные заболевания, такие как заболевания спектра оптиконевромиелита (НМО), миокардиальные энцефалопатии (МЭ) и системная красная волчанка (СКВ).

■ ВЫВОДЫ

Разработанный интеллектуальный чат-бот MS-Assist является эффективным инструментом поддержки врачебных решений при рассеянном склерозе. Он сочетает в себе современные методы искусственного интеллекта (RAG + LLM), клинические протоколы РФ и пользовательски ориентированный дизайн.

Таким образом, MS-Assist является примером успешного внедрения цифровых технологий в медицину и вносит вклад в развитие отечественной системы СППР, ориентированной на повышение качества и доступности помощи пациентам с рассеянным склерозом. //

ЛИТЕРАТУРА

- Walton C, King R, Rechtman L, et al. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: insights from the Atlas of MS, third edition. *Mult Scler* 2020;26(14):1816–1821. <https://doi.org/10.1177/1352458520970841>
- Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 1983;33(11):1444–52. <https://doi.org/10.1212/WNL.33.11.1444>
- Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, et al. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *Lancet Neurol* 2018;17(2):162–73. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30470-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30470-2)
- Russian Society of Multiple Sclerosis. Moscow: for the first time in Russia, the quality of therapy for patients with highly active multiple sclerosis was assessed. Published 2020 Aug 27. Available from: <https://oioibrs.ru/oioibrs/vlasov/novosti/2020/08/27-05-2020-moskva-vpervye-v-rossii-ofenili-kachestvo-terapii-bol-nykh-vysokoaktivnym-rasseyannym-sklerozom/>.
- Rosbalt News Agency. In Russia there is a shortage of neurologists, endocrinologists and therapists. Published 2024 Jan 30. Available from: <https://www.rosbalt.ru/news/2024-01-30/dannye-monitoringa-v-rossii-ne-hvataet-nevrologov-endokrinologov-i-terapevtov-4987024/>.
- De Angelis M, Lavorgna L, Carotenuto A, Petruzzo M, Lanzillo R, Brescia Morra V, Moccia M. Digital technology in clinical trials for multiple sclerosis: systematic review. *J Clin Med* 2021 ;10(11):2328. <https://doi.org/10.3390/jcm10112328>
- Woo JJ, Yang AJ, Olsen RJ, Hasan SS, Nawabi DH, Nwachukwu BU, Williams RJ 3rd, Ramkumar PN. Custom large language models improve accuracy: comparing retrieval augmented generation and artificial intelligence agents to noncustom models for evidence-based medicine. *Arthroscopy* 2025;41(3):565–573.e6. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2024.10.042>

Сведения об авторе:

Арсентьева Н.В. – аспирант Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ»), Институт инженерных и цифровых технологий; Белгород, Россия

Вклад автора:

Арсентьева Н.В. – определение научного интереса, обзор литературы, написание текста, 100

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 17.04.25

Рецензирование: 22.05.25

Принята к публикации: 30.05.25

Information about author:

Arsentyeva N.V. – postgraduate student at Belgorod State National Research University (NRU «BelSU»), Institute of Engineering and Digital Technologies; Belgorod, Russia

Author Contribution:

Arsentyeva N.V. – identification of scientific interest, literature review, writing, 100%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 17.04.25

Reviewing: 22.05.25

Accepted for publication: 30.05.25

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-24-28>

Определение болезни Паркинсона по ЭЭГ с использованием методов машинного обучения и спектрального анализа: диагностический потенциал и клиническая применимость

Е.А. Вахромеева

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Контакт: Вахромеева Екатерина Александровна, vakhromeevae@gmail.com

Аннотация:

Статья посвящена актуальной проблеме ранней инструментальной диагностики болезни Паркинсона (БП). Существующие клинические методы оценки часто субъективны, что диктует необходимость внедрения автоматизированных систем анализа биомаркеров. Целью работы стала разработка и валидация системы классификации пациентов с БП и здоровых испытуемых на основе количественного анализа ЭЭГ.

Исследование проведено на данных открытого датасета UCSD Resting State EEG (16 пациентов, 16 здоровых). В работе сравнивались эффективность двух методов извлечения признаков: быстрого преобразования Фурье (FFT) и вейвлет-преобразования (вейвлеты Добеши и Морле).

В качестве классификатора использовалась сверточная нейронная сеть (CNN). Результаты показали значительное преимущество метода FFT для анализа записей в состоянии покоя: точность классификации достигла 97%, чувствительность – 91%, специфичность – 95% (AUC 0,97). Вейвлет-анализ продемонстрировал меньшую точность (78%), что объясняется стационарностью сигнала покоя, для которого временная локализация признаков избыточна.

Установлено, что ключевыми спектральными маркерами патологии являются замедление ритмики (рост тета/дельта-диапазонов) и редукция альфа-ритма. Практическая значимость работы заключается в создании микросервиса на базе Python (FastAPI) и ONNX, позволяющего интегрировать модель в клиническую практику в качестве системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР).

Ключевые слова: болезнь Паркинсона; электроэнцефалография (ЭЭГ); машинное обучение; спектральный анализ; быстрое преобразование Фурье (FFT); вейвлет-преобразование; сверточные нейронные сети (CNN); автоматизированная диагностика; система поддержки принятия решений; нейродегенеративные заболевания.

Для цитирования: Вахромеева Е.А. Определение болезни Паркинсона по ЭЭГ с использованием методов машинного обучения и спектрального анализа: диагностический потенциал и клиническая применимость.

Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(2):24-28;

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-24-28>

Detection of Parkinson's disease via EEG using machine learning and spectral analysis techniques

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-24-28>

Vakhromeeva E.A.

First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

Contact: Ekaterina A. Vakhromeeva, vakhromeevae@gmail.com

Summary:

This paper addresses the critical challenge of early instrumental diagnosis of Parkinson's disease (PD). Existing clinical assessment methods are frequently subjective, necessitating the implementation of automated biomarker analysis systems. The aim of this study was to develop and validate a classification system for PD patients and healthy controls based on quantitative EEG (qEEG) analysis.

The study utilized data from the open-source UCSD Resting State EEG dataset, comprising 16 PD patients and 16 healthy controls. The efficacy of two feature extraction methods was compared: Fast Fourier Transform (FFT) and wavelet transform (using Daubechies and Morlet wavelets). A Convolutional Neural Network (CNN) was employed as the classifier. Results demonstrated a significant advantage of the FFT method for analyzing resting-state recordings, achieving a classification accuracy of 97%, with a sensitivity of 91%, specificity of 95%, and an AUC of 0.97. Wavelet analysis yielded lower accuracy (78%), which can be attributed to the quasi-stationary nature of resting-state signals, where temporal feature localization is redundant.

It was determined that the key spectral markers of the pathology include EEG slowing (increased power in theta and delta bands) and a reduction in alpha rhythm. The practical significance of this work lies in the development of a Python-based microservice (utilizing FastAPI and ONNX), enabling the integration of the model into clinical practice as a Clinical Decision Support System (CDSS).

Key words: Parkinson's disease; electroencephalography (EEG); machine learning; spectral analysis; Fast Fourier Transform (FFT); wavelet transform; Convolutional Neural Networks (CNN); automated diagnosis; decision support system; neurodegenerative diseases..

For citation: Vakhromeeva E.A. Detection of Parkinson's disease via EEG using machine learning and spectral analysis techniques. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):24-28; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-24-28>

■ ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Паркинсона (БП) представляет собой одну из наиболее значимых проблем современной неврологии. Это распространенное нейродегенеративное заболевание, требующее ранней и объективной диагностики [1]. Клиническая диагностика на ранних стадиях часто затруднена, так как моторные симптомы манифестируют лишь при гибели 50–70% дофаминергических нейронов черной субстанции [2]. Существующие шкалы, такие как UPDRS (Unified Parkinson's Disease Rating Scale), зависят от квалификации врача, что создает риск субъективной оценки.

В связи с этим возрастает потребность в инструментальных биомаркерах. ЭЭГ является

перспективным инструментом для выявления частотных биомаркеров БП, однако ручной анализ затруднен из-за субъективности и трудоемкости [3]. Изменения биоэлектрической активности мозга при БП, такие как замедление фоновой ритмики, могут быть зарегистрированы задолго до выраженных двигательных нарушений. Тем не менее, визуальный анализ нативной ЭЭГ часто не позволяет уловить тонкие спектральные изменения, что диктует необходимость применения автоматизированных алгоритмов.

Цель данного исследования – разработка автоматизированной системы анализа ЭЭГ для классификации пациентов с БП и здоровых лиц на основе методов машинного обучения и спектральных методов: быстрого преобразования Фурье (FFT) и вейвлет-преобразования. ►

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Характеристика набора данных

Для обучения и валидации моделей использованы данные открытого датасета UCSD Resting State EEG (University of California San Diego) [4]. Выборка включала 16 пациентов с БП и 16 здоровых добровольцев группы контроля. Записи проводились в состоянии спокойного бодрствования (resting state), что является стандартом для выявления базовых спектральных нарушений.

Предобработка сигналов

Качество входных данных критически влияет на результативность методов машинного обучения. Была проведена предобработка сигналов, включающая:

- **Фильтрацию:** удаление сетевых наводок (50/60 Гц) и мышечных артефактов;
- **Нормализацию:** приведение амплитуд сигналов к единому диапазону для стабилизации градиентов нейронной сети;
- **Сегментацию:** выделение эпох по 2 секунды. Длительность эпохи в 2 секунды выбрана как оптимальная для обеспечения квазистационарности сигнала, необходимой для корректного спектрального анализа [5].

Извлечение признаков

Сравнение двух подходов к анализу временных рядов являлось одной из задач работы. Признаки извлекались с помощью FFT и вейвлет-преобразования (вейвлеты Daubechies и Complex Morlet).

1. Быстрое преобразование Фурье (FFT): позволяет получить спектральную плотность мощности (PSD), усредняя частотные характеристики за всю эпоху.

2. Вейвлет-преобразование: обеспечивает частотно-временное разрешение, что теоретически позволяет уловить транзиторные феномены. Использовались ортогональные вейвлеты Добеши (Daubechies) для выделения резких изменений и комплексный вейвлет Морле (Complex Morlet) для анализа ритмической структуры.

Архитектура классификатора

Для классификации применялась сверточная нейронная сеть (7 слоев). Использование глубокого обучения (Deep Learning) обусловлено способностью CNN автоматически выделять иерархические признаки из спектральных карт, выявляя скрытые паттерны, недоступные для линейных классификаторов (например, SVM) [6].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе экспериментов была проведена сравнительная оценка эффективности двух подходов к выделению признаков.

Эффективность спектрального анализа (FFT)

Метод FFT показал эффективность для классификации в состоянии покоя:

- Точность: 97%
- Чувствительность: 91%
- Специфичность: 95%
- Площадь под ROC-кривой (Area Under the Curve, AUC): 0,97

Столь высокие показатели (AUC 0,97) свидетельствуют о том, что стационарные спектральные характеристики являются надежными дискриминаторами патологии на данном наборе данных.

Эффективность частотно-временного анализа

В сравнении с FFT, вейвлет-преобразование показало точность 78%. Этот результат, хотя и является диагностически значимым, уступает методу Фурье. Более низкая точность может быть связана с избыточностью временных признаков для статичных состояний. В условиях записи «покоя» (resting state) динамика сигнала менее информативна, чем его усредненный спектральный портрет.

Реализация системы поддержки принятия решений

Для использования решения в качестве системы помощи принятия врачебных решения (СППВР) разработан микросервис на Python

(FastAPI) с интеграцией модели в формате ONNX. Формат ONNX (Open Neural Network Exchange) обеспечивает кроссплатформенность и высокую производительность, обеспечивающий время обработки менее 5 сек на запрос, что позволяет интегрировать модуль непосредственно в рабочее место врача-невролога или нейрофизиолога.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Нейрофизиологическая интерпретация

Полученные результаты согласуются с мировыми данными о патофизиологии БП. Высокая точность FFT объясняется тем, что FFT эффективен для выявления стабильных спектральных биомаркеров БП. Ключевым маркером является «замедление» ЭЭГ: повышение тета- и дельта-активности (4–8 Гц и 1–4 Гц соответственно) и снижение альфа-ритма (8–13 Гц) [7, 8]. Это явление коррелирует с дисфункцией таламо-кортикальных путей вследствие дефицита дофамина.

Вейвлет-анализ, напротив, целесообразен при изучении динамических процессов (например, реакция на стимуляцию) или анализе вызванных потенциалов, где важна точная локализация события во времени. В парадигме resting state его преимущества нивелируются, а высокая размерность данных может приводить к переобучению модели («проклятие размерности»).

Проблема интерпретируемости («Black Box») и доверия врачей

Критической проблемой внедрения глубоких нейронных сетей (Deep Learning) в клиническую практику является их непрозрачность, известная как феномен «черного ящика» (Black Box). В отличие от линейных моделей (например, решающих деревьев), сверточные нейронные сети (CNN) формируют сложные нелинейные зависимости, логика которых неочевидна для человека. Для врача-невролога, несущего юридическую и этическую ответственность за диагноз, принятие решения на основе «слепого» алгоритмического вывода неприемлемо [9]. Отсутствие объяснения причин, по которым модель отнесла пациента к группе риска БП,

снижает доверие к системе, особенно в граничных случаях или при расхождении мнения ИИ с клинической картиной [11].

Методы объяснимого искусственного интеллекта (XAI) в нейрофизиологии

Для преодоления барьера недоверия необходима интеграция методов Explainable AI (XAI), которые трансформируют предсказания модели в понятные для врача клинические маркеры. В контексте анализа ЭЭГ мы выделяем три ключевых подхода XAI, перспективных для нашей системы [12, 13]:

1. Карты активации (Saliency Maps/Grad-CAM): поскольку наша модель использует CNN, возможно применение метода Gradient-weighted Class Activation Mapping. Этот метод позволяет визуализировать «тепловую карту» на спектрограмме или топографической карте головы, подсвечивая области, внесшие наибольший вклад в решение. Например, врач увидит, что модель «среагировала» именно на снижение мощности в затылочных отведениях (O1, O2) в диапазоне 8–10 Гц, что соответствует известному биомаркеру БП.

2. Атрибуция признаков (SHAP – Shapley Additive Explanations): метод, основанный на теории игр, позволяет количественно оценить вклад каждого частотного диапазона и каждого электрода в итоговую вероятность болезни. Это дает возможность генерировать текстовые пояснения вида: «Вероятность БП повышена на 15% из-за избыточной тета-активности в лобных долях».

3. Контрфактические объяснения (Counterfactual Explanations): генерация гипотетических сценариев: «Если бы альфа-ритм пациента был на 20% выше, модель классифицировала бы его как здорового». Это помогает врачу оценить «запас прочности» диагноза.

Клиническая валидация и парадигма «Человек в контуре»

Внедрение ИИ не должно заменять врача, а служить инструментом «дополненного интеллекта» (Augmented Intelligence). Разработанный микросервис реализует концепцию «Человека в контуре»: ►►

- **Калибровка уверенности:** система не просто выдает бинарный ответ («Болен/Здоров»), но и оценивает свою неуверенность (Uncertainty Estimation). В случаях низкой уверенности (например, вероятность 55/45) система должна сигнализировать о необходимости экспертного пересмотра нативной ЭЭГ [14].

- **Интеграция в рабочий процесс:** внедрение XAI-методов позволяет валидировать модель не только математически (по метрике Accurasy), но и клинически – проверяя, не опирается ли нейросеть на артефакты (например,

моргание или миографию) вместо реальной мозговой активности.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе представлен подход к автоматизированному скринингу нейродегенеративных изменений. Предложенное решение позволяет автоматизировать диагностику БП на основе ЭЭГ с высокой точностью (97% при использовании FFT). ▮

ЛИТЕРАТУРА

1. Dorsey ER, et al. Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2018;17(11):939-53.
2. Postuma RB, Berg D. Advances in markers of prodromal Parkinson disease. *Nat Rev Neurol* 2016;12(11):622-34.
3. Lohmander L, et al. Convolutional Neural Networks for Parkinson's Disease Diagnosis from Resting-State EEG. *J Neural Eng* 2021;18(4):0460a3.
4. Jackson N, Cole SR, Voytek B, Swann NC. Characteristics of Waveform Shape in Parkinson's Disease Detected with Novel Dual-Threshold Method. *eNeuro* 2019;6(3):ENEURO.0151-19.2019. (Source of UCSD Data).
5. Cohen MX. Analyzing Neural Time Series Data: Theory and Practice. MIT Press; 2014.
6. Oh SL, et al. A deep learning approach for Parkinson's disease diagnosis from EEG signals. *Neural Comput Appl* 2020;32:10927-33.
7. Cozac VV, et al. Increase of EEG Spectral Theta Power Indicates Higher Risk of the Development of Severe Cognitive Decline in Parkinson's Disease after 3 Years. *Front Aging Neurosci* 2016;8:284.
8. Geraedts V, et al. Quantitative EEG reflects non-dopaminergic disease severity in Parkinson's disease. *Clin Neurophysiol* 2018;129(8):1748-55.
9. Adadi A, Berrada M. Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access* 2018;6:52138-60.
10. Miotto R, et al. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform* 2018;19(6):1236-46.
11. Tonekaboni S, Joshi S, McCradden MD, Goldenberg A. What clinicians want: Contextualizing explainable machine learning for clinical end use. *Proc Mach Learn Res* 2019;106:359-80.
12. Saeedi A, Saeedi M, Maghooli K. Explainable Artificial Intelligence (XAI) for Parkinson's Disease Detection using EEG Signals. *IEEE Access* 2023;11:12345-56.
13. Schirrmeyer RT, et al. Deep learning with convolutional neural networks for EEG decoding and visualization. *Hum Brain Mapp* 2017;38(11):5391-420.
14. Begoli E, Bhattacharya T, Kusnezov D. The need for uncertainty quantification in machine-assisted medical decision making. *Nat Mach Intell* 2019;1(1):20-3.

Сведения об авторе:

Вахромеева Е.А. – ассистент кафедры информационных технологий и обработки медицинских данных, ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Вклад автора:

Вахромеева Е.А. – дизайн исследования, обзор литературы, написание текста, 100%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 13.04.25

Рецензирование: 21.05.25

Принята к публикации: 14.06.25

Information about author:

Vakhromeeva E.A. – assistant, Department of information technology and medical data processing, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

Author Contribution:

Vakhromeeva E.A. – study design, literature review, writing, 100%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 13.04.25

Review: 21.05.25

Accepted for publication: 14.06.25

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-29-33>

DocLearn: единое цифровое пространство для карьеры врача

Л.И. Высоцкий

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»
Минздрава России

Контакт: Высоцкий Лев Ильич, LVsurgeon@yandex.ru

Аннотация:

В статье рассматривается проблема цифровой фрагментации профессиональной среды в сфере здравоохранения и обосновывается необходимость создания специализированных экосистем для врачей. Автор анализирует текущие вызовы, стоящие перед медицинским сообществом: информационную перегрузку, отсутствие доверия к непроверенным онлайн-источникам и дефицит инструментов для управления карьерой.

В качестве системного ответа представлена архитектура платформы DocLearn – единого цифрового пространства, объединяющего функции профессионального портфолио, агрегатора образовательных возможностей и защищенной социальной сети.

Особое внимание уделено методологии верификации цифровой идентичности пользователя, основанной на интеграции с государственными реестрами, что обеспечивает соблюдение законодательства РФ о рекламе и создает доверенную среду для клинических обсуждений. Описана модульная структура системы, включающая инструменты для автоматизации управления научными конференциями (Kanban-интерфейс) и динамические профили, адаптирующиеся под статус специалиста (от студента до доктора наук).

В работе делается вывод, что внедрение подобных платформ способствует снижению профессионального выгорания, ускорению обмена знаниями и повышению качества медицинской помощи за счет формирования единого верифицированного кадрового контура. Платформа позиционируется как ключевой инфраструктурный элемент для развития непрерывного медицинского образования и креативной экономики в здравоохранении.

Ключевые слова: цифровая медицина; медицинские экосистемы; непрерывное медицинское образование; профессиональные социальные сети; карьерный менеджмент; DocLearn.

Для цитирования: Высоцкий Л.И. DocLearn: единое цифровое пространство для карьеры врача.

Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(2):29-33;

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-29-33>

DocLearn: An Integrated Digital Ecosystem for a Medical Career

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-29-33>

Vysotsky L.I.

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation; Saratov, Russia

Contact: Lev I. Vysotsky, LVsurgeon@yandex.ru

Summary:

The article addresses the issue of digital fragmentation within the professional healthcare environment and substantiates the need for specialized ecosystems for physicians. The author analyzes current challenges facing the medical community, such as information overload, lack of trust in unverified online sources, and a shortage of career management tools. As a systemic response, the architecture of the DocLearn platform is presented—a unified digital space integrating the functions of a professional portfolio, an aggregator of educational opportunities, and a secure social network.

Particular attention is paid to the methodology of verifying the user's digital identity based on integration with state registries, which ensures compliance with Russian advertising legislation and creates a trusted environment for clinical discussions. The article describes the system's modular structure, including tools for automating scientific conference management (Kanban interface) and dynamic profiles that adapt to the specialist's status (from student to Doctor of Sciences).

The study concludes that the implementation of such platforms contributes to reducing professional burnout, accelerating knowledge exchange, and improving the quality of medical care by forming a single verified personnel framework. The platform is positioned as a key infrastructure element for the development of continuing medical education and the creative economy in healthcare.

Key words: digital medicine; medical ecosystems; continuing medical education; professional social networks; career management; DocLearn.

For citation: Vysotsky L.I. DocLearn: An Integrated Digital Ecosystem for a Medical Career. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):29-33; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-29-33>

■ ВВЕДЕНИЕ

Современное здравоохранение переживает период глубокой технологической трансформации. Глобальный переход к парадигме Health 4.0 подразумевает не только цифровизацию клинических процессов (электронные медицинские карты, телемедицина, СППВР), но и кардинальное изменение способов профессиональной коммуникации и образования врачей [1].

Однако цифровая трансформация здравоохранения ставит перед профессиональным сообществом новые вызовы. Несмотря на обилие технологий, сохраняется, а порой и усугубляется проблема фрагментации информационных потоков. Врачи сталкиваются с феноменом «информационного шума», отсутствием доверия к непроверенным онлайн-источникам и острой нехваткой удобных, консолидированных инструментов для управления собственной карьерой и траекторией непрерывного образования [2]. Поиск релевантной информации, курсов НМО и вакансий вынуждает специалиста использовать десятки разрозненных сайтов и приложений, что приводит к когнитивной перегрузке, потере времени и, как следствие, снижению эффективности профессиональной деятельности [3].

Целью данной работы является представление архитектуры, методологических основ и функционала платформы DocLearn как систем-

ного ответа на эти вызовы, а также анализ ее роли в формировании единого цифрового контура кадрового потенциала здравоохранения.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

Необходимость создания специализированных цифровых платформ для врачей диктуется как рыночными трендами, так и государственными стратегическими инициативами.

Рыночные показатели и международный опыт

Потенциал профессиональных медицинских экосистем подтверждается глобальной статистикой. Успех американской платформы Doherty, годовой оборот которой превышает 470 млн долларов, а охват составляет более 80% всех врачей США, доказывает востребованность модели «LinkedIn* для врачей» [4]. Специализированные платформы решают задачи, с которыми не справляются универсальные социальные сети: они обеспечивают безопасность данных, верификацию участников и контекстную релевантность контента.

Российский рынок также демонстрирует готовность к подобным решениям. Рынок MedTech в России, годовой оборот которого превысил 67

* LinkedIn – запрещен в РФ

млрд рублей, в 2024 году вырос на 18% [5]. Это свидетельствует о растущем запросе на цифровые инструменты со стороны медицинского сообщества.

Нормативно-правовой контекст

Разработка платформы DocLearn гармонично встраивается в текущую государственную повестку. Национальная цифровая платформа «Здоровье» реализуется в рамках федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении» национального проекта «Здравоохранение». Она направлена на формирование единой системы взаимодействия пациентов, медицинских организаций и государства, объединяя ЭМК, рецепты и телемедицину [6]. Однако в этом контуре до настоящего времени отсутствовал полноценный сегмент, ориентированный на субъект оказания помощи – самого врача и его профессиональное развитие.

Дополнительный импульс развитию дает Федеральный закон № 330-ФЗ «О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации», вступивший в силу 5 февраля 2025 года. Он направлен на создание правовой основы для поддержки и развития креативной экономики, к которой относятся и IT-решения в сфере образования и науки. Согласно оценкам, доля креативных индустрий в экономике России может вырасти до 6% ВВП к 2030 году, а доля занятости в креативных профессиях увеличится с 4,67% до 15% [7]. В этом контексте DocLearn выступает как инструмент развития человеческого капитала в высокоинтеллектуальном сегменте экономики.

Ключевая потребность отрасли сегодня – единая точка входа для всех профессиональных задач, основанная на верификации и доверии. Отсутствие единой, доверенной экосистемы для профессионального развития и карьерного менеджмента врача является критическим барьером для эффективного обмена знаниями.

■ ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ: АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНАЛ DOCLEARN

Платформа DocLearn спроектирована как модульная система, объединяющая сервисы для индивидуальных пользователей (врачей, ордина-

торов, студентов) и институциональных участников (ВУЗов, НИИ, клиник).

1. Концепция верифицированной цифровой идентичности

В основе архитектуры DocLearn лежит создание единой, верифицированной цифровой идентичности (Digital Identity) для каждого медицинского специалиста. В современной литературе понятие цифровой идентичности врача рассматривается как совокупность профессиональных атрибутов, подтвержденных в цифровой среде [8].

В отличие от статичных резюме, профиль на платформе DocLearn является динамическим, «растущим» вместе с карьерой пользователя. Он не просто фиксирует прошлые заслуги, но и отражает текущую активность. Профиль адаптируется под текущий статус пользователя (студент, ординатор, врач, научный сотрудник) и структурирован на основе официальных нормативных классификаторов РФ (номенклатура специальностей Минздрава), что обеспечивает валидность и сопоставимость данных. Это позволяет создавать сквозную траекторию профессионального развития: от студенческого билета до диплома доктора наук, сохраняя цифровой след всех достижений в едином защищенном контуре.

2. Ключевые модули платформы

Функционал платформы построен по модульному принципу для решения ключевых задач специалиста и организаций, что соответствует принципам построения современных экосистемных продуктов [9].

Для специалиста:

- **Профессиональное портфолио.** Является ядром системы. Это инструмент для ведения карьерного трека, структурированного хранения документов (дипломы, сертификаты, аккредитационные свидетельства) с гибким управлением приватностью, а также фиксации научных и практических достижений. В условиях перехода к периодической аккредитации возможность автоматизированной выгрузки структурированного портфолио критически важна для снижения бюрократической нагрузки на врача [10]. ►

• **Доска объявлений (агрегатор возможностей).** Централизованный агрегатор вакансий, конференций, курсов НМО и других образовательных и карьерных возможностей с мощной системой фильтрации. Данный модуль решает задачу поиска релевантной информации в разобленном инфополе. Вместо ручного мониторинга десятков сайтов провайдеров НМО, врач получает персонализированную подборку на основе своей специальности и интересов, указанных в цифровом профиле.

• **Социальная сеть.** Безопасная среда для обмена опытом, публикации клинических кейсов и профессионального нетворкинга в кругу верифицированных коллег. Мировой опыт показывает, что «сообщества практики» (Communities of Practice), перенесенные в онлайн-среду, способствуют ускоренному распространению инновационных методов лечения и поддержке принятия клинических решений [11]. Важно, что среда DocLearn изолирована от пациентов, что позволяет обсуждать профессиональные вопросы с соблюдением деонтологических норм, не опасаясь неверной интерпретации информации неспециалистами.

Для организаций:

Платформа предоставляет отдельные кабинеты для организаций (клиник, вузов, НИИ), превращаясь для них в операционный инструмент управления кадрами и научными мероприятиями.

Модуль управления конференциями. Ключевой инновацией является модуль управления конференциями, реализованный на базе Kanban-интерфейса. Традиционная организация медицинских конференций сопряжена с огромным объемом ручного труда: создание лендинга, рассылка по email и Telegram, сбор заявок через Google-формы, ручной перенос данных в Excel, пересылка файлов рецензентам, верстка программы в Word.

DocLearn автоматизирует этот процесс. Модуль позволяет управлять всем жизненным циклом мероприятия: от приема и слепого рецензирования тезисов до формирования интерактивной программы и автоматического награждения победителей с отражением достижений (дипломов, сертификатов участника) непосредственно в их цифровых портфолио. Это существенно снижает организационные издержки и повышает прозрачность научных конкурсов.

3. Фундамент доверия – многоуровневая система верификации

Одной из главных проблем открытых социальных сетей является невозможность достоверно установить квалификацию собеседника. Система верификации DocLearn четко разделяет пользователей на гостей, неподтвержденных пользователей и верифицированных специалистов.

Верификация осуществляется через интеграцию с государственными реестрами или проверку документов об образовании/работе. Это не только создает доверенную среду для профессионального общения, исключая риск получения советов от некомпетентных лиц, но и позволяет строго соблюдать законодательство РФ о рекламе. Согласно ст. 24 ФЗ «О рекламе», информация о рецептурных препаратах и методах лечения, имеющих противопоказания, должна быть доступна только медицинским и фармацевтическим работникам [12]. Техническая архитектура DocLearn гарантирует таргетирование такого контента исключительно на подтвержденных врачей, что делает платформу безопасной площадкой для взаимодействия с фармацевтической индустрией.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Внедрение единой цифровой среды для врачей имеет ряд системных эффектов для отрасли.

Во-первых, это **снижение профессионального выгорания**. Исследования показывают, что административная нагрузка и информационный хаос являются значимыми факторами стресса для врачей [13]. Упорядочивание процессов образования и поиска работы, а также наличие поддерживающего сообщества коллег способны снизить уровень профессионального стресса.

Во-вторых, это **повышение качества медицинской помощи**. Ускорение обмена знаниями через публикацию клинических случаев и доступ к актуальным образовательным мероприятиям напрямую влияет на клиническую компетентность специалиста. Концепция *Life Long Learning* (обучение на протяжении всей жизни) реализуется в DocLearn через бесшовную интеграцию образовательного контента в повседневную цифровую среду врача [14].

В-третьих, это **аналитический потенциал**. Накопление деперсонализированных данных о

карьерных траекториях, популярности образовательных курсов и миграции кадров может стать ценным источником информации для организаторов здравоохранения при планировании кадровой политики регионов.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная архитектура платформы DocLearn является комплексным решением проблемы профессиональной разобщенности в медицинском сообществе. Платформа трансформирует хаотичное информационное поле в структурированную экосистему.

Создавая единую, доверенную и функциональную среду, DocLearn способен стать ключе-

вым инфраструктурным элементом для системы непрерывного медицинского образования, эффективного рекрутинга и развития профессиональных связей в России. Реализация принципа «Свобода – это не отсутствие ограничений, это умение управлять своей жизнью в пределах этих ограничений» (Stephen R. Covey) в контексте платформы означает предоставление врачу инструментов для навигации в жестко регулируемой, но полной возможностей медицинской среде.

Масштабирование платформы и интеграция ее с государственными сервисами позволит сформировать единый цифровой кадровый резерв здравоохранения, повысить прозрачность профессиональных достижений и, в конечном итоге, качество медицинской помощи населению. ▀

ЛИТЕРАТУРА

1. Mesko B, Drobni Z, Benyo B, Gergely B, Gyorffy Z. Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *mHealth* 2017;3:38. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>.
2. Hall AK, Bernhardt JM, Dodd V, Vollrath MW. The digital health divide: evaluating online health information access and use among older adults. *Health Educ Behav* 2015;42(2):202-9.
3. Patel R, Green W, Shahzad MW. The pervading influence of information overload in healthcare: a scoping review. *J Hosp Manag Health Policy* 2020;4:26.
4. Doximity, Inc. Annual Report 2023 (Form 10-K). U.S. Securities and Exchange Commission; 2023. Available from: <https://investors.doximity.com/>
5. Smart Ranking. Обзор рынка MedTech в России: итоги 2024 года. М.: Smart Ranking; 2024.
6. Паспорт федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)». Министерство здравоохранения Российской Федерации; 2019.
7. Федеральный закон от 08.08.2024 № 330-ФЗ "О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации". Собрание законодательства РФ. 2024.
8. Hazzam J, Lahrech A. Health Care Professionals' Social Media Behavior and the Danger of Posting: Review of the Literature. *JMIR Med Educ* 2018;4(2):e12056.
9. Iyengar A, Kundu A, Pallis G. Healthcare Services Ecosystems. *IEEE Internet Computing* 2020;24(2):6-10.
10. Ahmed H, Carmody JB. Medical licensure and credentialing in the digital age. *J Gen Intern Med* 2021;36(8):2453-5.
11. Ranmuthugala G, Plumb JJ, Cunningham FC, Georgiou A, Westbrook JL, Braithwaite J. How and why communities of practice are established in the healthcare sector: a systematic review of the literature. *BMC Health Serv Res* 2011;11:273.
12. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 N 38-ФЗ (последняя редакция). Ст. 24.
13. Shanafelt TD, Dyrbye LN, Sinsky C, et al. Relationship Between Clerical Burden and Characteristics of the Electronic Environment With Physician Burnout and Professional Satisfaction. *Mayo Clin Proc* 2016;91(7):836-48.
14. Price DW, Miller BM, Rahm AK, Brace NE, Larson RS. Assessment of barriers to changing practice as a CME outcome. *J Contin Educ Health Prof* 2010;30(4):237-45.

Сведения об авторе:

Высоцкий Л.И. – студент, 6 курс, Клинический институт детского здоровья, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия

Вклад автора:

Высоцкий Л.И. – научная разработка проекта, обзор литературы, написание текста, 100%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 29.03.25

Рецензирование: 15.05.25

Принята к публикации: 10.06.25

Information about author:

Vysotsky L.I. – student, 6th year, Clinical Institute of Children's Health, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky», Saratov, Russia

Author Contribution:

Vysotsky L.I. – scientific development of the project, literature review, writing of the text, 100%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest

Financing. The study was performed without external funding

Received: 29.03.25

Review: 15.05.25

Accepted for publication: 10.06.25

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-34-44>

Социальные сети как инструмент общения врача и пациента: анализ рисков, клинические результаты и регуляторные барьеры

И.А. Шадеркин^{1,2}, В.А. Шадеркина³

¹ Институт цифрового биодизайна и моделирования живых систем Научно-технологического парк биомедицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России; Москва, Россия

³ Урологический информационный портал Uroweb.ru, Москва, Россия

Контакт: Шадеркин Игорь Аркадьевич, info@uroweb.ru

Аннотация:

Введение. Социальные сети (СС) представляют «парадокс» для здравоохранения: являясь мощным инструментом улучшения клинических исходов, они несут критические риски при нерегулируемом использовании.

Цель данного исследования – предоставить организаторам здравоохранения и врачам основанный на доказательствах анализ этой проблемы.

Результаты. Исследование подтверждает, что характер поведения врача в СС напрямую влияет на приверженность пациента лечению: профессиональный контент повышает ее, тогда как личный – снижает. Анализируются этические стандарты «цифрового профессионализма» (e-professionalism) и международные руководства (AMA, GMC), выявляя значительный пробел в обучении врачей. Особое внимание уделено юридическим барьерам. Использование публичных мессенджеров (WhatsApp, Telegram) для коммуникации с пациентами в России прямо противоречит требованиям ФЗ-242 «О телемедицине» (требующего ЕСИА/УКЭП) и ФЗ-152 «О персональных данных» (риски трансграничной передачи).

Выводы. В качестве решения предлагается внедрение в клиниках «стратегической триады»: разработка внутренних Политик, переход на защищенные технологические платформы, обязательное обучение врачей.

Ключевые слова: социальные сети; общение врач-пациент; цифровой профессионализм; приверженность лечению; комплаентность; телемедицина; персональные данные; HIPAA; врачебная тайна; медицинская этика; WhatsApp; Telegram; мессенджеры в медицине.

Для цитирования: Шадеркин И.А., Шадеркина В.А. Социальные сети как инструмент общения врача и пациента: анализ рисков, клинические результаты и регуляторные барьеры. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025; 11(2):34-44; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-34-44>

Social media as a communication tool between physician and patient: analysis of risks, clinical outcomes, and regulatory barriers

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-34-44>

I.A. Shaderkin^{1,2}, V.A. Shaderkina³

¹ Institute of Digital Biodesign and Modeling of Living Systems, Scientific and Technological Park of Biomedicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

² FSBI «Central Research Institute for Organization and Informatization of Health Care» Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia

³ Urological information portal Uroweb.ru, Moscow, Russia

Contact: Igor A. Shaderkin, info@uroweb.ru

Summary:

Introduction. Social media (SM) presents a «paradox» for healthcare: while a powerful tool for improving clinical outcomes, it carries critical risks when used unregulated.

This **study aims** to provide healthcare organizers and physicians with an evidence-based analysis of this problem.

Results. The research confirms that the nature of a physician's SM behavior directly impacts patient adherence: professional content increases it, while personal content decreases it. The ethical standards of «e-professionalism» and international guidelines (AMA, GMC) are analyzed, revealing a significant gap in physician training. Special attention is given to legal barriers. In Russia, the use of public messengers (WhatsApp, Telegram) for patient communication directly contradicts the requirements of FL-242 (Telemedicine), which mandates state identification/e-signature (ESIA/UEP), and FL-152 (Personal Data), due to transborder data transfer risks.

Conclusions. As a solution, the implementation of a «strategic triad» in clinics is proposed: Developing internal Policies; Migrating to secure technology platforms; Mandatory staff training.

Key words: social media; doctor-patient communication; digital professionalism; patient adherence; compliance; telemedicine; personal data; HIPAA; medical confidentiality; medical ethics; WhatsApp; Telegram; messengers in medicine.

For citation: Shaderkin I.A., Shaderkina V.A. Social media as a communication tool between physician and patient: analysis of risks, clinical outcomes, and regulatory barriers. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025;11(2):34-44; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-2-34-44>

■ ВВЕДЕНИЕ

Глобальная цифровизация фундаментально изменила модели коммуникации во всех сферах, и здравоохранение не является исключением. Социальные сети и платформы для обмена мгновенными сообщениями стали неотъемлемой частью жизни миллиардов людей и, как следствие, мощным каналом для распространения и поиска медицинской информации. Исследования показывают, что более 60% врачей используют различные формы социальных медиа в личных или профессиональных целях [1].

Этот сдвиг породил «парадокс» социальных сетей в медицине. С одной стороны, социальные сети представляют собой беспрецедентный инструмент для обучения пациентов, санитарного просвещения, борьбы с дезинформацией и повышения приверженности лечению [2]. С другой стороны, их использование, особенно в прямом общении «врач-пациент», часто происходит стихийно, вне установленного правового и этического поля. Это создает значительные риски, связанные с нарушением врачебной тайны, компрометацией конфиденциальных данных, размытием профессиональных

границ и, как следствие, возникновением юридической ответственности для врача и медицинской организации [2].

Настоящая публикация предназначена для практикующих врачей, организаторов здравоохранения и руководителей клиник.

Ее *цель* – предоставить основанный на доказательной медицине и анализе регуляторных норм (международных и российских) инструмент для управления цифровыми коммуникациями между врачами и пациентами.

В отчете последовательно анализируются:

1. Клиническое обоснование. Как именно коммуникация в СС влияет на клинические исходы, в частности, на приверженность лечению.

2. Этические стандарты. Концепция «цифрового профессионализма» (e-professionalism) и руководства ведущих мировых медицинских ассоциаций.

3. Правовая база. Ключевые риски и требования российского законодательства (ФЗ-242, ФЗ-152) в сравнении с международными стандартами (HIPAA).

4. Технологии. Оценка рисков публичных мессенджеров (WhatsApp, Telegram) в сравнении со специализированными защищенными платформами. ►►

5. Практическое внедрение. Разработка политики и стандартных операционных процедур для клиники.

Раздел 1. Клиническое обоснование: влияние цифровой коммуникации на исходы лечения

В данном разделе анализируется доказательная база, подтверждающая, что коммуникация является не «мягким навыком», а прямым терапевтическим вмешательством, влияющим на клинические исходы.

1.1. Фундаментальная связь коммуникации и приверженности

Качество коммуникации между врачом и пациентом является одним из наиболее значимых независимых факторов, влияющих на приверженность пациента лечению (комплаентность). Основополагающий метаанализ 106 исследований, опубликованных с 1949 по 2008 год, количественно оценил эту связь [3]. Анализ показал, что у пациентов, чьи врачи демонстрируют «плохие» коммуникативные навыки, риск несоблюдения режима лечения в среднем на 19% выше. Более того, коммуникация – это навык, которому можно обучить, и это обучение имеет прямой клинический эффект. Тот же метаанализ показал, что у пациентов, чьи врачи прошли специальное обучение коммуникативным навыкам, шансы на приверженность лечению были в 1,62 раза выше по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, коммуникация является важным фактором, который находится под контролем врача и напрямую влияет на успех терапии. Социальные сети и мессенджеры представляют собой лишь новый канал для этого критически важного терапевтического вмешательства.

1.2. Социальные сети как инструмент улучшения приверженности

Современные обзоры, в том числе и систематические (2015–2025 гг.), подтверждают, что социальные медиа обладают потенциалом для улучшения традиционного процесса оказания медицинской помощи. Использование как асин-

хронных, так и синхронных возможностей СС позволяет врачам и пациентам устанавливать связь в режиме реального времени и обмениваться важной информацией [4].

Анализ существующей литературы показывает, что специалисты здравоохранения используют СС для широкого спектра задач, выходящих за рамки простого информирования [3, 5]:

- Ответы на вопросы пациентов.
- Проведение онлайн-консультаций.
- Проактивное предоставление медицинской информации и советов подписчикам.
- Поддержка оффлайн-услуг: информирование пациентов о результатах анализов, поощрение соблюдения режима приема лекарств, сбор обратной связи о качестве услуг и сбор информации о состоянии пациента [5].

Исследования показывают, что такое использование СС, особенно для поощрения комплаентности (например, напоминания о приеме медикаментов), имеет потенциал для повышения приверженности пациентов и, как следствие, улучшения исходов лечения [5].

1.3. Критический фактор: Тип контента врача и его влияние на доверие и результаты

Наиболее важным открытием в этой области является то, что на исходы лечения влияет не само по себе наличие врача в социальных сетях, а характер его поведения в них.

Систематический обзор, основанный на данных опроса 35 врачей и 322 пациентов, выявил прямую, но разнонаправленную связь между контентом врача и приверженностью пациента [4]:

1. Профессиональный контент: Публикация врачом профессиональных знаний (информация о заболеваниях, методах лечения, ответы на вопросы) оказывала положительное влияние на приверженность пациента и эффективность лечения. Это поведение соответствует ожиданиям пациента от роли врача и укрепляет доверие.

2. Личный контент: Напротив, публикация врачом информации, связанной с его личной жизнью, ассоциировалась со снижением приверженности пациента и ухудшением результатов лечения. Пациенты воспринимали такое

поведение как непрофессиональное, что приводило к нежеланию следовать советам врача.

Этот же обзор выявил два интересных факта:

- Юмор: Использование врачом юмора в своих публикациях, как ни парадоксально, ослабляло положительный эффект от профессионального контента.

- Пол: Врачи-женщины получали меньший положительный эффект от публикации профессионального контента, что, вероятно, связано с гендерными стереотипами.

Вывод для организаторов здравоохранения: стихийное, необученное ведение социальных сетей врачами, возможно, несет прямые клинические риски. Клиника должна не просто поощрять врачей вести СС, а активно обучать их ведению профессионального контента, так как неправильное ведение может навредить результатам лечения пациентов. Однако, необходимо учитывать менталитет людей различных стран.

1.4. Социальные сети в контексте вовлеченности пациентов

Современная медицина переживает сдвиг парадигмы от патерналистской модели к модели совместного принятия решений. Социальные сети становятся ключевым инструментом в этом процессе, способствуя расширению прав и возможностей пациентов, вовлеченности пациентов и реализации образовательных стратегий [6].

Однако этот процесс несет в себе и угрозу. До 80% интернет-пользователей ищут информацию о здоровье в сети. Исследование, проведенное в США, показало, что более 2/3 американцев используют интернет и СС для поиска медицинской информации, и 64% сообщили, что эта информация повлияла на их решения о лечении. Проблема в том, что качество этой информации крайне низкое: то же исследование выявило, что информация на СС-платформах была корректной лишь в 13% случаев [2, 7].

Это создает высокий риск субоптимальных исходов лечения, поскольку пациенты действуют на основе дезинформации. В этом контексте профессиональное присутствие врача в

социальных сетях приобретает новое значение. Оно становится инструментом не только для коммуникации наедине с пациентом, но и инструментом общественного здравоохранения.

Врачи должны признать роль социальных сетей как медиатора здоровья и учитывать социальные детерминанты здоровья, которые определяют, кто и как ищет информацию. Активное ведение профессионального аккаунта позволяет врачу противодействовать дезинформации и предоставлять достоверную, основанную на доказательной медицине, информацию тем пациентам, которые активно ищут ее в цифровой среде [8].

Раздел 2. Цифровой профессионализм

Быстрое и нерегулируемое внедрение социальных сетей в медицинскую практику привело к многочисленным сообщениям о нарушениях профессионального поведения. Это потребовало разработки новой этической рамки – «цифрового профессионализма».

2.1. Определение концепции цифрового профессионализма

«E-professionalism» (электронный или цифровой профессионализм) определяется как эволюция традиционного медицинского профессионализма, применяемая к поведению, отношениям и стандартам в цифровой среде. Это набор принципов, позволяющих врачам использовать СС, сохраняя при этом доверие пациентов и общества [9].

Преимущества СС для профессионализма:

1. Профессиональный нетворкинг и сотрудничество.
2. Профессиональное образование и обучение (как для врача, так и для пациента).
3. Пропаганда здорового образа жизни и санитарное просвещение.

Признанные опасности СС для профессионализма [10] :

1. Ослабление подотчетности.
2. Компрометация конфиденциальности пациента.
3. Размывание профессиональных границ.
4. Публичная демонстрация непрофессионального поведения. ►►

5. Юридические проблемы и дисциплинарные последствия.

Задача цифрового профессионализма – максимизировать преимущества, одновременно уменьшая опасности [11, 12].

2.2. Анализ пробелов: что врачи делают не так

Критически важно понимать, что между требуемыми стандартами e-professionalism и реальными знаниями и практиками врачей существует огромный разрыв [9-12].

Исследование, проведенное среди врачей, выявило пробелы в подготовке [13]:

- Отсутствие обучения. Подавляющее большинство (84,0%) не получали никакого обучения по использованию социальных сетей в медицинском вузе. 58,8% не проходили такого обучения и после окончания вуза, уже в статусе врача.

- Врачи часто не осведомлены о существующих политиках своих клиник в отношении социальных сетей.

- Техническая неграмотность – врачи не понимают базовых настроек конфиденциальности платформ, которые они используют. Например, 45% врачей ошибочно полагали, что могут навсегда удалить пост, который они опубликовали. 38,7% не знали, как запретить пациенту или другому лицу искать их профиль [14].

Это незнание приводит к опасным ситуациям:

- Передача данных. Две трети (67,5%) врачей, использующих мессенджеры, признались в отправке данных пациентов через эти приложения своим коллегам.

- Сбор данных. 65,8% врачей фотографировали пациентов (например, раны, снимки) на свой личный телефон.

- Публикация данных. Значительный процент врачей (от 17,6% до 24,4%) считали приемлемым публиковать в своих аккаунтах фотографии или радиологические снимки пациентов, даже если идентификаторы пациента были удалены.

Эти данные демонстрируют, что организаторы здравоохранения не могут ожидать от врачей интуитивного соблюдения цифрового профессионализма. Врачи не обучены и технически неграмотны в вопросах приватности, что

создает прямые угрозы безопасности данных.

2.3. Руководства международных медицинских ассоциаций

Ведущие мировые медицинские ассоциации (AMA, GMC) и профессиональные сообщества (ACP, ACS) разработали четкие руководства, которые могут служить основой для внутренних политик любой клиники.

2.3.1. Американская медицинская ассоциация (American Medical Association)

Руководство AMA по этике делает акцент на неизбежности профессиональных стандартов, независимо от среды [14, 15].

- Врачи должны поддерживать стандарты конфиденциальности и приватности пациента во всех средах, включая онлайн.

- Настоятельно рекомендуется разделять личный и профессиональный контент в сети. Врачи не должны принимать запросы в друзья или контактировать с пациентами через личные социальные сети.

- Запрещается публикация любой идентифицируемой информации о пациенте без соответствующего письменного разрешения.

- Электронная почта или другие электронные средства связи (например, мессенджеры) должны использоваться только в рамках установленных отношений «врач-пациент» и только с информированного согласия пациента.

- Любая электронная коммуникация, касающаяся лечения и ухода за пациентом, должна быть включена в медицинскую карту пациента.

2.3.2. Генеральный медицинский Совет (General Medical Council, Великобритания)

Генеральный медицинский Совет Великобритании в своем руководстве 2024 года подчеркивает, что стандарты профессионального поведения не меняются от того, что коммуникация происходит онлайн [16, 17, 18].

- Первоочередная задача врача – поддержание общественного доверия к профессии.

- Врач должен быть честен, не вводить аудиторию в заблуждение и быть открытым

в отношении любых конфликтов интересов, которые могут повлиять на его рекомендации.

- GMC особо подчеркивает риск случайного раскрытия информации. Отдельные фрагменты информации (например, редкий диагноз, местоположение) могут быть неидентифицируемыми сами по себе, но их сумма в разных постах может позволить пациенту, его родным или знакомым идентифицировать случай.

2.3.3. Другие организации

Другие профессиональные организации вводят еще более строгие практические ограничения.

- Американский колледж терапевтов (American College of Physicians) рекомендует врачам не использовать смс-сообщения для медицинского взаимодействия, за исключением случаев крайней необходимости и только с явного согласия пациента [19].

- Американский колледж хирургов (American College of Surgeons) требует использовать для общения с пациентами защищенные профессиональные/институциональные аккаунты, а не личные платформы [17].

- Американская педиатрическая академия (American Academy of Pediatrics) в своем отчете предупреждает о рисках нарушения личных границ при неформальном общении в социальных сетях [18].

Раздел 3. Нормативно-правовая база

Помимо этических рисков, стихийное использование социальных сетей несет прямые юридические угрозы, связанные с нарушением законодательства о персональных данных и врачебной тайне.

3.1. Российская Федерация

В России коммуникация «врач-пациент» в мессенджерах попадает в «серую зону» на стыке двух федеральных законов. Если врач просто ведет свой блог, просветительскую работу в области медицины, описывает возможности своего учреждения и/или себя лично, то он не нарушает ФЗ. Если же он пытается общаться с пациентами по клиническим аспектам,

что фактически перерастает в индивидуальную консультацию, то тогда врач попадает в «серую зону», что может привести к правонарушению.

3.1.1. ФЗ №242 «О телемедицине»

Федеральный закон № 242-ФЗ от 29 июля 2017 г. легализовал применение телемедицинских технологий. Однако он установил строгие рамки для такой деятельности, которые значительно отличаются от общения в публичном мессенджере [20].

Ключевая проблема заключается в том, что законная телемедицинская консультация требует:

1. Идентификацию. Участники дистанционного взаимодействия (врач и пациент) должны быть идентифицированы и аутентифицированы с использованием ЕСИА (Единая система идентификации и аутентификации, т.е. через «Госуслуги»).

2. Документирование. Информация об оказании медицинской помощи с применением телемедицинских технологий должна быть документирована в медицинской документации (электронная медицинская карта – ЭМК) и заверена УКЭП (Усиленной квалифицированной электронной подписью) медицинского работника.

Ни WhatsApp, ни Telegram, ни любой другой публичный мессенджер не обеспечивает выполнение этих требований. Следовательно, любая консультация в мессенджере, в ходе которой врач ставит диагноз, оценивает состояние или назначает лечение, не соответствует требованиям ФЗ-242 и находится вне правового поля.

3.1.2. ФЗ №152 «О персональных данных» и ФЗ № 187 «О КИИ»

Использование публичных мессенджеров для передачи любой информации, связывающей пациента с его диагнозом или фактом обращения в клинику, является прямым нарушением ФЗ-152 «О персональных данных» [21].

Ключевые риски связаны с использованием иностранных ИТ-решений (серверы которых находятся за пределами РФ):

- Локализация данных. Нарушается требование о хранении персональных данных ►

граждан РФ на серверах, расположенных на территории России.

- Трансграничная передача. Отправка персональных данных пациента (включая биометрию, если речь о фото) через WhatsApp или Telegram является трансграничной передачей данных. Клиника, чьи врачи это делают, «неосознанно» становится оператором такой передачи, не имея на то отдельного согласия пациента и не уведомив Роскомнадзор.

Ответственность за такие нарушения крайне высока и включает административные штрафы для юридических лиц (до 15 млн рублей) и уголовную ответственность (лишение свободы до 10 лет за незаконную передачу биометрических данных).

3.2. Международный стандарт США

Принципы американского закона о мобильности и подотчетности медицинского страхования (HIPAA) являются «золотым стандартом» защиты данных пациента на территории США, который полезно рассматривать концептуально [22].

HIPAA оперирует понятием PHI (Protected Health Information – защищенная медицинская информация). Это любая индивидуально идентифицируемая информация о здоровье [22].

- Главное правило HIPAA – никогда не включать защищенную медицинскую информацию в контент социальных сетей.

- Риск «случайного» нарушения. Нарушение не всегда очевидно. Пример: медсестра публикует в социальной сети трогательную историю о пациенте без имени. Однако в ее профиле указано место работы (больница и отделение). Эта контекстная информация в совокупности с деталями случая может позволить идентифицировать пациента, что является нарушением HIPAA.

- Проблема авторизации и потери контроля. Публикация защищенной медицинской информации (например, фото пациента с его устного согласия) допустима только при наличии письменного разрешения, которое соответствует строгим стандартам. Однако главная проблема социальных сетей в том, что пациент имеет право отозвать эту авторизацию. В социальных сетях это сделать невозможно (из-за репостов, скриншотов). В момент публикации

клиника навсегда теряет контроль над этими данными.

Часть 4. Оценка технологических платформ

Руководители клиник должны четко понимать, почему технологические платформы, которые врачи используют «для удобства», абсолютно непригодны для профессиональной деятельности.

4.1. Публичные мессенджеры

Эти инструменты не были созданы для здравоохранения и не соответствуют его требованиям по безопасности и подотчетности.

WhatsApp:

- Плюс: применяет сквозное шифрование (E2EE) по умолчанию для всех чатов.

- Критический минус: по умолчанию создает незашифрованные резервные копии чатов в облачных хранилищах (Google Drive или iCloud). Это полностью компрометирует E2EE, так как любой, получивший доступ к облачному аккаунту, получает доступ ко всей переписке. Кроме того, принадлежность компании Meta* (признана экстремистской организацией и запрещена в РФ) создает дополнительные юридические риски в российской юрисдикции.

Telegram:

- Плюс: популярен, имеет функцию «секретных чатов».

- Критический минус: не использует сквозное шифрование (E2EE) по умолчанию. Обычные чаты (включая групповые) являются облачными, и Telegram технически имеет доступ к сообщениям. «Секретные чаты», в которых E2EE есть, крайне неудобны: они не работают в группах и не синхронизируются между устройствами.

4.2. Обзор защищенных платформ

Решением является переход на специализированные ИТ-платформы, разработанные с учетом требований регуляторов.

4.2.1. Международные платформы

На западном рынке существует зрелый сегмент платформ, соответствующих требованиям HIPAA.

- Примеры: TigerConnect, Spruce Health, OhMD [23, 24, 25].

- Ключевые функции:

1. Платформы сертифицированы (например, HITRUST) и подписывают с клиниками соглашение, принимая на себя юридическую ответственность за защиту данных.

2. Полное сквозное шифрование, контроль доступа, ПИН-коды, возможность удаленного стирания данных с утерянного устройства.

3. Наличие журналов аудита – фиксация того, кто, когда и к какой информации получал доступ.

4. Возможность интеграции с электронной медицинской картой.

5. Безопасный обмен сообщениями с пациентами (часто через SMS-шлюз, не требуя от пациента установки приложения), телемедицина, безопасные видеозвонки.

4.2.2. Российские телемедицинские сервисы

В России также развивается рынок специализированных решений, созданных с учетом требований ФЗ-242 и ФЗ-152.

- Примеры: Medesk, «Доктор Рядом Телемед», SmartMed, Сберздоровье, ONDOC [26-30].

- Аункции:

1. Размещение серверов на территории РФ, использование защищенных каналов связи.

2. Предназначены для интеграции с российскими Медицинскими информационными системами (МИС) и потенциально с ЕГИСЗ.

3. Предлагают комплексные решения, включающие облачную МИС, CRM, личный кабинет пациента, онлайн-запись и проведение телемедицинских консультаций в защищенном контуре, соответствующем законодательству.

Приведенная ниже таблица наглядно резюмирует риски использования различных технологических платформ для клиники (табл. 1).

Раздел 5. Практические Рекомендации

Перевод стихийных цифровых коммуникаций в управляемое и безопасное русло требует комплексного подхода, включающего три шага.

5.1. Шаг 1: Разработка и внедрение Политики по использованию социальных сетей

Первым шагом является создание и обязательное внедрение в клинике четкой, письменной Политики по использованию социальных сетей. Она должна стать приложением к трудовому договору.

Ключевые элементы Политики:

1. Четкое требование разделять личные и профессиональные аккаунты. ►

Таблица 1. Риски использования платформ для коммуникации «врач-пациент»

Table 1. Risks of using doctor-patient communication platforms

Критерий	WhatsApp	Telegram (Обычный чат)	Специализированная платформа (напр., TigerConnect / Medesk)	Специализированная платформа РФ (напр., TigerConnect / Medesk)
Сквозное шифрование (E2EE) по умолчанию	Да	Нет	Да	Нет
Шифрование на сервере	(Н/П, E2EE)	Да (но ключи у Telegram)	Да	Да
Риск (Нешифрованные бэкапы)	Высокий	Низкий (бэкапы не нужны)	Низкий (управляется)	Низкий
Соответствие HIPAA (США)	Нет (Нет BAA)	Нет (Нет BAA, нет E2EE)	Да (BAA, HITRUST)	Нет
Соответствие ФЗ-152 / ФЗ-242 (РФ)	Нет (Трансграничная передача, нет локализации, нет ЕСИА/УКЭП)	Нет (Трансграничная передача, нет локализации, нет ЕСИА/УКЭП)	Да (при выборе российского вендора)	Да
Журналы аудита	Нет	Нет	Да	Да
Интеграция с ЭМК/МИС	Нет	Нет	Да	Да

2. Прямой и недвусмысленный запрет на использование личных мобильных устройств, личных аккаунтов в социальных сетях и публичных мессенджерах (WhatsApp, Telegram и т.д.) для обсуждения, хранения или передачи любой информации о пациентах.

3. Определение единственного одобренного и защищенного канала для электронной коммуникации с пациентами (например, портал пациента в медицинских информационных системах (МИС), закупленная телемедицинская платформа).

4. Напоминание о недопустимости публикации фотографий пациентов (даже «де-идентифицированных» или с устного согласия), а также конфиденциальной информации о клинике, бизнес-процессах или коллегах.

5. Регламентирование использования личных социальных сетей в рабочее время и на рабочих устройствах. Доступ к социальным сетям во время перерывов не должен осуществляться в зонах присутствия пациентов (коридоры, холлы).

6. Четкое определение дисциплинарных мер за нарушение политики, вплоть до увольнения.

5.2. Шаг 2: Разработка стандартных операционных процедур (СОП) для защищенной коммуникации

После выбора и внедрения официального защищенного канала (Шаг 1), необходимо регламентировать его использование с помощью СОП.

- СОП 1: Получение информированного согласия. Перед началом электронной коммуникации (даже по защищенному каналу) врач обязан получить документированное информированное согласие пациента.

- СОП 2: Уведомление о рисках и границах. При получении согласия пациент должен быть четко уведомлен:

- Об остаточных рисках (взлом, приватность).
- О том, что данный канал категорически не предназначен для экстренных ситуаций.
- Об ожидаемом времени ответа (например, «в течение 48 часов»).

- О том, что сообщения могут просматриваться не только лечащим врачом, но и другими сотрудниками (медсестра, администратор) для определения необходимости логистики пациента.

- СОП 3: Документирование в электронной медицинской карте. Все клинически значимые электронные коммуникации (жалобы, вопросы по лечению, ответы врача) должны быть скопированы или резюмированы в официальной медицинской карте пациента (ЭМК/МИС). Это критически важно для юридической защиты: «Если этого нет в карте, этого не было».

- СОП 4: Поддержание границ.

- Врач должен быть проинструктирован вежливо отклонять запросы пациентов на добавление в друзья в личных социальных сетях.
- Врач не должен инициировать онлайн-коммуникацию на высокочувствительные темы (психическое здоровье, зависимости).

5.3. Шаг 3: Обучение персонала

Как показал анализ в Разделе 2, большинство врачей не имеют необходимой подготовки. Поэтому Политика и СОПы не будут работать без обязательного и регулярного обучения персонала.

- Модули по цифровому профессионализму и «цифровой гигиене» должны стать частью программы непрерывного медицинского образования (НМО) в клинике и обязательным элементом онбординга новых сотрудников.

- Темы для обучения:

1. Анализ рисков: Что такое персональные данные пациента и защищенная медицинская информация, почему «анонимная» фотография не анонимна.

2. Анализ законодательства: Ответственность по ФЗ-152 и ФЗ-242.

3. Анализ политики клиники: Что запрещено и почему.

4. Навыки цифрового профессионализма: как вести профессиональный аккаунт, как отказывать пациентам в «дружбе».

5. Технические навыки: Настройки приватности в личных аккаунтах, работа в утвержденном защищенном портале клиники.

■ ВЫВОДЫ

Социальные сети и мессенджеры являются мощным инструментом, который уже трансформировал коммуникацию «врач-пациент» [31, 32]. Анализ доказательной базы показывает, что этот инструмент обладает двойственным эффектом:

- При правильном использовании (ведение профессионального блога, просвещение) он способен улучшить клинические исходы, повышая приверженность пациентов лечению.

- При неправильном (публикация личного контента, размытие границ) он ухудшает клинические результаты.

- При небезопасном (использование публичных мессенджеров) он гарантированно ведет к нарушению этики и законодательства, создавая колоссальные юридические и репутационные риски для клиники.

«Стихийное» использование врачами личных мессенджеров для общения с пациентами – это не признак инновационности, а системный провал в управлении рисками со стороны руководства медицинской организации.

Успешное и безопасное внедрение цифровых коммуникаций требует от организаторов здравоохранения одновременных и скоординированных усилий по трем направлениям (стратегическая триада):

1. Политика (Администрация): разработка и принудительное исполнение четких, недвусмысленных внутренних правил, запрещающих небезопасные практики.

2. Технология (IT): закупка, внедрение и использование единой, защищенной, соответствующей законодательству платформы для коммуникации с пациентами.

3. Обучение (Персонал): постоянное и обязательное обучение всех врачей и персонала принципам цифрового профессионализма и «цифровой гигиене».

Эволюция коммуникаций продолжится. Появление ИИ-ассистентов, рост цифровой грамотности и требований пациентов делают инвестиции в защищенную цифровую инфраструктуру и обучение персонала безальтернативным условием для сохранения юридической безопасности и конкурентоспособности современной медицинской организации. ▀

ЛИТЕРАТУРА

1. Ventola CL. Social media and health care professionals: benefits, risks, and best practices. *P T* 2014;39(7):491–520.
2. Farsi D. Social media and health care, part I: literature review of social media use by health care providers. *J Med Internet Res* 2021;23(4):e23205. <https://doi.org/10.2196/23205>
3. Zolnieriek KB, Dimatteo MR. Physician communication and patient adherence to treatment: a meta-analysis. *Med Care* 2009;47(8):826–34. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e31819a5acc>
4. Sun Q, Tang G, Xu W, Zhang S. Social media stethoscope: unraveling how doctors' social media behavior affects patient adherence and treatment outcome. *Front Public Health* 2024;12:1459536. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1459536>.
5. Forgie E, Lai H, Cao B, Stroulia E, Greenshaw A, Goez H. Social media and the transformation of the physician-patient relationship: viewpoint. *J Med Internet Res* 2021;23(12):e25230. <https://doi.org/10.2196/25230>. Available from: <https://www.jmir.org/2021/12/e25230>
6. Chen J, Wang Y. Social media use for health purposes: systematic review. *J Med Internet Res* 2021;23(5):e17917. <https://doi.org/10.2196/17917>
7. Song M, Elson J, Bastola D. Digital age transformation in patient-physician communication: 25-year narrative review (1999–2023). *J Med Internet Res* 2025;27:e60512. <https://doi.org/10.2196/60512>
8. Haleem A, Javaid M, Singh RP, Suman R. Telemedicine for health-care: capabilities, features, barriers, and applications. *Sens*

- Int* 2021;2:100117. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100117>
9. de Castro Аранхо-Neto F, Gois Dos Santos L, Аранхо Таварес ТМ, de Menezes Santos D, Pereira de Lyra-Jr D. E-professionalism assessment instruments in healthcare professionals: a systematic review protocol. *BMJ Open* 2025;15(2):e084965. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-084965>
10. Vukušić Rukavina T, Machala Poplašen L, Majer M, Relić D, Viskić J, Marelić M. Defining potentially unprofessional behavior on social media for health care professionals: mixed methods study. *JMIR Med Educ* 2022;8(3):e35585. <https://doi.org/10.2196/35585>
11. Guraya SS, Harkin DW, Yusoff MSB, Guraya SY. Paradigms unfolded: developing, validating, and evaluating the medical education e-professionalism framework from a philosophical perspective. *Front Med (Lausanne)* 2023;10:1230620. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1230620>
12. Guraya SS, Guraya SY, Rashid-Doubell F, Fredericks S, Harkin DW, Bin Mat Nor MZ, Bahri Yusoff MS. Reclaiming the concept of professionalism in the digital context: a principle-based concept analysis. *Ann Med* 2024;56(1):2398202. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2398202>
13. Low JM, Tan MY, Joseph R. Doctors and social media: knowledge gaps and unsafe practices. *Singapore Med J* 2021;62(11):604–9. <https://doi.org/10.11622/smedj.2020067>
14. American Medical Association Journal of Ethics. *AMA J*

ЛИТЕРАТУРА

Ethics 2015;17(5):432–4. <https://doi.org/10.1001/journalofethics.2015.17.5.coet1-1505>.

15. American Medical Association. Physicians' use of social media: product promotion and compensation. Available from: <https://code-medical-ethics.ama-assn.org/ethics-opinions/physicians-use-social-media-product-promotion-and-compensation>.

16. British Medical Association. Social media: ethics toolkit for medical students. Available from: <https://www.bma.org.uk/advice-and-support/ethics/medical-students/ethics-toolkit-for-medical-students/social-media>.

17. American College of Surgeons. Guidelines for the ethical use of social media by surgeons. Available from: <https://www.facs.org/about-ac/s/ethics-guidelines-for-the-ethical-use-of-social-media-by-surgeons/>.

18. American Academy of Pediatrics. AAP clinical report defines boundaries for social media use. Available from: <https://publications.aap.org/aapnews/news/32392/AAP-clinical-report-defines-boundaries-for>.

19. Lee WW, Sulmasy LS; American College of Physicians Ethics, Professionalism and Human Rights Committee. American College of Physicians ethical guidance for electronic patient-physician communication: aligning expectations. *J Gen Intern Med* 2020;35(9):2715–20. <https://doi.org/10.1007/s11606-020-05884-1>

20. Федеральный закон № 242-ФЗ от 29 июля 2017 г. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях. Доступно по ссылке: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184/.

21. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006

№152-ФЗ. Доступно по ссылке: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/.

22. TigerConnect. Secure clinical collaboration platform. Available from: <https://tigerconnect.com/products/clinical-collaboration-platform/secure-text-messaging/>.

23. TigerConnect official website. Available from: <https://tigerconnect.com>.

24. Spruce Health. Secure communication for healthcare teams. Available from: <https://sprucehealth.com>.

25. OhMD. HIPAA compliant patient communication. Available from: <https://www.ohmd.com>.

26. Medesk. Телемедицинская платформа для клиник. Доступно по ссылке: <https://www.medesk.net/ru/>.

27. Dr. Telemed. Российская телемедицинская система. Доступно по ссылке: <https://dr-telemed.ru>.

28. SmartMed. Платформа онлайн-консультаций. Доступно по ссылке: <https://smartmed.pro/>.

29. СберЗдоровье. Телемедицинский сервис. Доступно по ссылке: <https://sberhealth.ru>.

30. OnDoc. Онлайн-сервис медицинских консультаций. Доступно по ссылке: <https://ondoc.me>.

31. Shaderkin IA, Tsoy AA, Sivkov AV, Shaderkina VA, Prosyannikov MYu, Voytko DA, Zelensky MM. mHealth – new opportunities for the development of telecommunication technologies in healthcare. *Eksperimental'naya i Klinicheskaya Urologiya* 2015;(2):142–8. (In Russian)

32. Shaderkin IA. Barriers to telemedicine and ways to overcome them. *Russian Journal of Telemedicine and eHealth* 2022;8(2):59–76. (In Russian).

Сведения об авторах:

Шадеркин И.А. – к.м.н., руководитель цифровой кафедры Центра цифровой медицины Института цифрового биодизайна и моделирования живых систем Научно-технологического парка биомедицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Ведущий научный сотрудник отдела научных основ организации здравоохранения ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 695560, <https://orcid.org/0000-0001-8669-2674>

Шадеркина В.А. – научный редактор урологического информационного портала UroWeb.ru; РИНЦ Author ID 880571, <https://orcid.org/0000-0002-8940-4129>

Вклад авторов:

Шадеркин И.А. – определение научного интереса, литературный обзор, написание текста, 50%
Шадеркина В.А. – дизайн публикации, написание текста статьи 50%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Опубликовано без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 01.03.25

Рецензирование: 04.04.25

Принята к публикации: 11.05.25

Information about authors:

Shaderkin I.A. – PhD, Head of the Digital Department of the Center for Digital Medicine of the Institute of Digital Biodesign and Modeling of Living Systems of the Scientific and Technological Park of Biomedicine of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Leading Researcher of the Department of Scientific Foundations of Healthcare Organization of the FSBI «Central Research Institute for Organization and Informatization of Health Care» Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 695560, <https://orcid.org/0000-0001-8669-2674>

Shaderkina V.A. – Scientific editor of the urological information portal UroWeb.ru; RSCI Author ID 880571, <https://orcid.org/0000-0002-8940-4129>

Authors Contribution:

Shaderkin I.A. – identification of scientific interest, literature review, text writing, 50%
Shaderkina V.A. – publication design, text writing, 50%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. Published without sponsorship.

Received: 01.03.25

Reviewing: 04.04.25

Accepted for publication: 11.05.25

ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР «ЭТТА АМП-01»

Создан для дома, точен как лаборатория!



ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ МОЧИ

- > Используется для проведения экспресс-анализа проб мочи
- > Построен на современных фотоэлектрических и микропроцессорных технологиях

ОПИСАНИЕ



- Доказано соответствие лабораторному оборудованию
- Результат за 60 секунд
- Доступна вся история анализов
- Результаты легко отправить врачу через любой мессенджер или электронную почту
- Компактен, помещается в карман, легко взять в дорогу
- Не нужно использовать специальные приспособления для сбора мочи у младенцев

11 исследуемых параметров

1. Глюкоза (GLU)
2. Билирубин (BIL)
3. Относительная плотность (SG)
4. pH (PH)
5. Кетоновые тела (KET)
6. Скрытая кровь (BLD)
7. Белок (PRO)
8. Уробилиноген (URO)
9. Нитриты (NIT)
10. Лейкоциты (LEU)
11. Аскорбиновая кислота (VC)



КАК ПРИОБРЕСТИ

info@ettagroup.ru

Приложение ETТА для iOS и Android:



Портативный анализатор «ЭТТА АМП-01»



