

<https://doi.org/10.21869/2223-1536-2025-15-2-46-57>



УДК 616.21

Применение компьютерной программы в диагностике хронических риносинуситов

Д. В. Трусов^{1,3} ✉, Т. И. Субботина², Н. К. Починина³

¹Тамбовская областная клиническая больница имени В. Д. Бабенко
ул. Московская, д. 29, г. Тамбов 392000, Российская Федерация

²Тульский государственный университет
пр. Ленина, д. 92, г. Тула 300012, Российская Федерация

³Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал Российской медицинской академии
непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Стасова, д. 8А, г. Пенза 440060, Российская Федерация

✉ e-mail: trudoc747@rambler.ru

Резюме

Цель исследования – разработка компьютерной программы для улучшения диагностики и мониторинга лечения больных хроническим риносинуситом.

Методы. Программа разработана на основе проведенного многофакторного и корреляционного анализ с учетом комбинации показателей инвазивных методов лабораторной диагностики. Лабораторную диагностику проводят для биомаркеров эндотелиальной дисфункции в образцах периферической крови пациентов (гомоцистеина, цистатина С, высокочувствительного С-реактивного белка (hsCRP), Д-димера). Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021611887 от 08.02.2021 г.

Результаты. Основу программы составляют протоколы клинико-лабораторного обследования больных с хроническими риносинуситами. Работа программы осуществляется по следующим этапам: введение данных; математический расчет по математической модели; выведение цифрового результата значения «у»; формирование отчета с выведением результата на экран. Программа обладает такими качествами, как наглядность и простота использования. В качестве примеров работы программы приведены клинические случаи. Продемонстрирована работа программы в виде изображения интерфейса.

Заключение. Разработанная программы может быть рекомендована к использованию в клинической практике. В пред- и послеоперационном периодах с помощью этой программы возможно проводить мониторинг лечения с применением объективных стандартизированных высокочувствительных клинико-лабораторных методов исследования.

Внедрение программного комплекса в практику поможет осуществить интегральный подход в диагностике ХРС. Представленная программа является инновационным инструментом при диагностике и оценке эффективности проводимого лечения у больных ХРС. Разработанная программа может быть рекомендована к применению в рутинной практике врача-оториноларинголога в амбулаторных и стационарных условиях учреждений здравоохранения.

Ключевые слова: компьютерная программа; хронический риносинусит; диагностика; мониторинг лечения; система поддержки принятия врачебных решений.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Трусов Д. В., Субботина Т. И., Починина Н. К. Применение компьютерной программы в диагностике хронических риносинуситов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. 2025. Т. 15, № 2. С. 46–57. <https://doi.org/10.21869/2223-1536-2025-15-2-46-57>

Поступила в редакцию 10.04.2025

Подписана в печать 09.05.2025

Опубликована 30.06.2025

The use of a computer program in the diagnosis of chronic rhinosinusitis

Dmitry V. Trusov^{1,3} ✉, Tatyana I. Subbotina², Natalia K. Pochinina³

¹ Tambov Regional Clinical Hospital named after V. D. Babenko
29 Moskovskaya Str., Tambov 392000, Russian Federation

² Tula State University
92 Lenin Ave., Tula 300012, Russian Federation

³ Penza Institute of Advanced Medical Training is a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation
8A Stasov Str., Penza 440060, Russian Federation

✉ e-mail: trudoc747@rambler.ru

Abstract

Purpose of research is to develop a computer program to improve the diagnosis and monitoring of treatment of patients with chronic rhinosinusitis.

Methods. The program was developed on the basis of multifactorial and correlation analyses, taking into account a combination of indicators of invasive laboratory diagnostic methods. Laboratory diagnostics is performed for biomarkers of endothelial dysfunction in peripheral blood samples of patients (homocysteine, cystatin C, highly sensitive C-reactive protein (hsCRP), D-dimer). The certificate of state registration of the computer program No. 2021611887 dated 02/08/2021 was received.

Results. The program is based on protocols of clinical and laboratory examination of patients with chronic rhinosinusitis. The program operates according to the following stages: data input; mathematical calculation using a mathematical model; output of a digital result of the value "y"; generation of a report with the output of the result on the screen. The program has such qualities as visibility and ease of use. Clinical cases are given as examples of the program's work. The operation of the program is demonstrated in the form of an interface image.

Conclusion. The developed software can be recommended for use in clinical practice. In the pre- and postoperative periods, with the help of this program, it is possible to conduct treatment monitoring using objective standardized highly sensitive clinical and laboratory research methods. The implementation of the software package in practice will help to implement an integrated approach in the diagnosis of CRS. The presented program is an innovative tool for the diagnosis and evaluation of the effectiveness of treatment in patients with CRS. The developed program can be recommended for use in the routine practice of an otorhinolaryngologist in outpatient and hospital settings of healthcare institutions.

Keywords: computer program; chronic rhinosinusitis; diagnostics; treatment monitoring; medical decision support system.

Conflict of interest: The Authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Trusov D.V. Subbotina T.I., Pochinina N.K. The use of a computer program in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naja tekhnika,*

Proceedings of the Southwest State University. Series: Control, Computer Engineering, Information Science. Medical Instruments Engineering. 2025;15(2):46–57

Введение

Хронический риносинусит (ХРС) – одно из самых частых заболеваний, с которым имеет дело в своей практической работе каждый врач-оториноларинголог, распространенность его среди населения составляет 0,2–4% [1]. С возрастом заболеваемость ХРС имеет тенденцию к нарастанию на 2,7–6,6% [2].

Несмотря на достижения в медицине, проблема заболеваемости и рецидивирования ХРС остается актуальной по-прежнему на сегодняшний день [3]. Это заставляет врачей-оториноларингологов искать пути решения этой проблемы [4; 5]. На сегодняшний день эндотелиальная дисфункция (ЭД) является одним из актуальных вопросов в теории возникновения заболеваний как патогенетическое звено. Диагностика эндотелиальной дисфункции имеет как научное, так и практическое значение для врачей. Своевременная медикаментозная коррекция, направленная на устранение эндотелиальной дисфункции, может изменить прогноз заболевания [6]. Возможно, что с точки зрения междисциплинарного подхода к решению этой задачи будут найдены необходимые инструменты, которые помогут прогнозировать течение заболевания.

Разработка стандартизированных, объективных методов диагностики является актуальным направлением как в оториноларингологии, так и в медицине в целом [7]. В медицине на сегодняшний

день, как и в других сферах, внедряются информационные системы [8]. Информационные технологии в медицине связаны с машинным обучением, которые, в свою очередь, базируются на статистических данных и системном походе к обработке информации [9]. Врачи активно пользуются в своей работе медицинскими информационными системами (МИС), в которых содержатся данные по анамнезу больного, проведенных методов диагностики и лечения [8]. Программные диагностические комплексы для ЭВМ могут быть интегрированы в МИС (гибридные МИС) для функционирования систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) [10].

Программные комплексы для ЭВМ активно применяются в хирургии для планирования и прогнозирования результата операции, в организации здравоохранения [11]. Внедрение в здравоохранение машинного обучения и искусственного интеллекта требует понимания и внимания со стороны специалистов [12].

Качество оказания медицинской помощи в настоящее время зависит от ряда факторов [13]. Одним из них является время, в которое принимается решение. От этого зависит доступность и эффективность оказания медицинской помощи [14]. Для этого необходимо врачу-специалисту проанализировать множество данных о пациенте: жалобы,

анамнез, результаты обследования. Здесь на помощь врачу и приходят современные цифровые технологии, такие как СППВР. При разработке СППВР необходимо учитывать специфику узких специальностей [15].

Повышение эффективности диагностики и мониторинга лечения больных требовало поиск новых путей решения этих задач. Поэтому в 60-х годах XX века в медицинской практике стали использоваться математические методы [10]. С помощью математических методов и информационных технологий возможно более быстрое и эффективное решение проблемы ранней диагностики заболеваний, так как новые технологии помогают учитывать те нюансы, которые даже опытному врачу трудно заметить [16; 17].

СППВР применяются в тех областях медицины, в которых необходимо проводить дифференциальную диагностику, прогнозирование течения заболевания, подбор методов исследования, разработку индивидуального плана лечения, определения группы риска, мониторинга лечения, прогнозирование заболевания, персональные рекомендации по здоровьесбережению [18]. СППВР внедрены в работу в лечебных учреждениях (поликлиники, стационары), а также в качестве обучающих модулей. Разработка СППВР происходит в несколько этапов. Первый – это определение цели программы, затем – условия оказания помощи. Далее выполняется разработка программной реализации (веб-приложение, мобильное приложение) с последующей государственной

регистрацией программного обеспечения [19].

Целью исследования является разработка компьютерной программы для улучшения диагностики хронических риносинуситов.

Материалы и методы

Программа предназначена для оптимизации подходов в диагностике и прогнозировании течения заболевания у больных с хроническими патологиями околоносовых пазух. Программа выполнена на основе многофакторного анализа с учетом комбинации показателей инвазивных методов лабораторной диагностики [20]. Лабораторную диагностику проводят для биомаркеров эндотелиальной дисфункции в образцах периферической крови пациентов (гомоцистеина, цистатина С, высокочувствительного С-реактивного белка (hsCRB), Д-димера). Программа предназначена для работы в амбулаторном и стационарном звеньях без дополнительных затрат рабочего времени с последующим выводом результатов расчета с помощью математической модели на экран компьютера.

Получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021611887 от 08.02.2021 г.

Тип реализующей ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК.

Язык: Perl (выполняемый в среде Strawberry Perl с фреймворком Mojolicious).

ОС: MS Windows 98/2000/XP/Vista/7, Linux, FreeBSD, Mac OS X.

Объем программы для ЭВМ: 69,3 Кб.

Результаты и их обсуждение

Работа программы реализуется следующим образом.

Врач собирает информацию о пациенте (результаты обследования), заносит все данные в программу для ЭВМ и в результате математической обработки материала получает результат с выводением на экран компьютера.

Этапы работы программы:

- введение данных;
- математический расчет по математической модели;
- выводение цифрового результата значения «у»;
- формирование отчета с выводением результата на экран.

Результат программы выдается в одном из двух вариантов: здоров или болен.

Программа обладает следующими качествами:

- наглядность и простота использования;
- выводение цифрового результата «у» на экран;
- возможность применения программы для мониторинга лечения больного;
- применение в повседневной практике врача.

Приведенный клинический пример показывает диагностическую значимость разработанной программы для ЭВМ (рис. 1).

[Все пациенты](#)

[Добавить пациента](#)

Добавить нового пациента

Фамилия пациента	
Имя пациента	
Отчество пациента	
Пол	мужской
Дата рождения (Д.М.Г)	
Домашний адрес	
Лечащий врач (ФИО)	
Гомоцистеин	
ЦистатинС	
Д-Димер	
hsCRB	
Отправить	

Рис. 1. Оболочка (интерфейс) программы

Fig. 1. The interface of the program

Пример № 1. Мужчина, 27 лет (рис. 2).

Концентрация показателей в крови:
гомоцистеин – 6,9 мкмоль/л, цистатин
С – 854,6 нг/мл, Д-димер – 98,5 нг/мл,
вчСРБ – 0,5 мг/л.

Результат расчета программы: здоров.

Пример № 2. Мужчина, 36 лет. Диа-
гноз: Хронический риносинусит (рис. 3).

При поступлении в стационар до ле-
чения концентрации показателей в
крови: гомоцистеин – 14,6 мкмоль/л, ци-
статин С – 1067,4 нг/мл, Д-димер –
260,5 нг/мл, вчСРБ – 7,3 мг/л.

Результат расчета программы: болен.

[Все пациенты](#)

[Добавить пациента](#)

Добавить нового пациента

Фамилия пациента	у
Имя пациента	у
Отчество пациента	у
Пол	мужской ▼
Дата рождения (Д.М.Г)	уууууу
Домашний адрес	у
Лечащий врач (ФИО)	у
Гомоцистеин	6,9
ЦистатинС	854,6
Д-Димер	98,5
hsCRB	0,3
Отправить	

Рис. 2. Пример расчёта. Этап введения данных

Fig. 2. An example of the calculation. The data entry stage

[Все пациенты](#)[Добавить пациента](#)

Добавить нового пациента

Фамилия пациента	x
Имя пациента	x
Отчество пациента	x
Пол	мужской
Дата рождения (Д.М.Г)	xxxxxx
Домашний адрес	x
Лечащий врач (ФИО)	x
Гомоцистеин	14,6
ЦистатинС	1067,4
Д-Димер	260,5
hsCRB	7,3
Отправить	

Рис. 3. Пример расчёта. Этап введения данных

Fig. 3. An example of the calculation. The data entry stage

Подобным образом рассчитывается показатель мониторинга лечения.

Таким образом, внедрение программного комплекса в практику поможет осуществить интегральный подход в диагностике ХРС.

Выводы

Представленная программа является инновационным инструментом при диагностике и оценке эффективности проводимого лечения у больных ХРС.

Разработанная программа может быть рекомендована к применению в рутинной практике врача-оториноларинголога, так как позволяет проводить мониторинг лечения, прогнозировать результат и выбор тактики ведения больного. Программа является современным, удобным приложением в обследовании пациента. В пред- и послеоперационном периодах позволяет проводить мониторинг лечения с применением объективных стандартизированных высокочувстви-

тельных клинико-лабораторных методов исследования.

С учетом простоты данной программы, ее высокой информативности и диагностической значимости она может быть рекомендована к использованию в

клинической практике. При этом необходимо помнить, что главным в лечении пациента остается врач. Программа может применяться как в амбулаторном звене, так и в стационаре.

Список литературы

1. Оценка распространенности хронического риносинусита / А. А. Кривопапов, Н. В. Мороз, С. А. Артюшкин, П. А. Шамкина, Г. П. Захарова // Российская оториноларингология. 2022. № 21(5). С. 91–98. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-5-91-98>
2. Хронический риносинусит. Практические рекомендации / А. В. Гуров, С. А. Карпищенко, Е. П. Карпова [и др.] // Фармакология и фармакотерапия. Спецвыпуск. 2024. С. 54–68. https://doi.org/10.46393/27132129_2024_1_56
3. Лазарева А. М., Смирнова О. В. Иммунологические особенности различных фенотипов хронического риносинусита // Медицинская иммунология. 2025. Т. 27, № 2. С. 275–286. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-IFO-3026>
4. Кочетков П. А., Свистушкин В. М., Щенникова Е. С. Применение интраназальных глюкокортикостероидов в комплексном лечении пациентов с хроническими заболеваниями носа и околоносовых пазух // Медицинский совет. 2020. № 6. С. 66–70. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-6-66-70>
5. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps / W. J. Fokkens, V. J. Lund, C. Hopkins [et al.] // Rhinology. 2020. N 58(29). P. 1–464.
6. Васина Л. В., Петрищев Н. Н., Власов Т. Д. Эндотелиальная дисфункция и ее основные маркеры // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2017. № 1(61). С. 4–15.
7. Абдуганиева Ш. Х., Никонорова М. Л. Цифровые решения в медицине // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2022. Т. 12, № 2. С. 73–85. <https://doi.org/10.29039/2224-6444-2022-12-2-73-85>
8. Гусев А. В, Зарубина Т. В. Поддержка принятия врачебных решений в медицинских информационных системах медицинской организации // Врач и информационные технологии. 2017. № 2. С. 60–72.
9. Лучинин А. С. Искусственный интеллект в гематологии // Клиническая онкогематология. 2022. № 15(1). С. 16–27. <https://doi.org/10.21320/2500-2139-2022-15-1-16-27>
10. Кобринский Б. А. Системы поддержки принятия врачебных решений в повышении квалификации: история и современные тенденции // Методология и технология непрерывного профессионального образования. 2020. № 4(4). С. 21–37. <https://doi.org/10.24075/MTCPE.2020.022>

11. Файзуллин Т. Р., Алексанян Т. А. Клинический опыт применения программы ЭВМ для прогнозирования рисков осложнений при эстетических операциях на молочной железе // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2023. № 4. С. 23–26. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202304123>
12. Кузьминов О. М., Фетисова В. И., Фетисов И. А. Информационная модель анализа качества медицинской помощи конкретному больному для дидактического обеспечения образовательных программ // Научный результат. Медицина и фармация. 2017. Т. 3, № 1. С. 31–41. <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2017-3-1-31-41>
13. Benjamens S., Dhunoo P., Mesko B. The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database // N. P. J. Digit. Med. 2020. N 3(1). P. 118. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-00324-0>
14. Увалиева И. Архитектурно-алгоритмическая модель интеллектуальной системы поддержки принятия клинических решений // Уральский симпозиум по биомедицинской инженерии, радиоэлектронике и информационным технологиям (USBREIT). 2020. С. 180–183. <https://doi.org/10.1109/USBREIT48449.2020.9117801>
15. Демушкина К. М., Демушкин М. О., Кузьмин А. В. Обзор методов проектирования систем поддержки принятия врачебных решений // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 2. С. 75–89. <https://doi.org/10.21685/2227-8486-2022-2-6>
16. Создание информационной системы поддержки принятия врачебных решений на основе методов доказательной медицины / Г. С. Лебедев, Э. Н. Фартушный, И. А. Шадеркин [и др.] // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2019. Т. 5, № 1. С. 8–16. <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2019-5-1-8-16>
17. Реброва О. Ю. Эффективность систем поддержки принятия врачебных решений: способы и результаты оценки // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019. Т. 15, № 4. С. 148–155. <https://doi.org/10.14341/ket12377>
18. Искусственный интеллект в медицине. Общие положения. Философские аспекты / Н. Н. Потекаев, О. В. Доля, Н. В. Фриго [и др.] // Клиническая дерматология и венерология. 2022. № 21(6). С. 749–756. <https://doi.org/10.17116/klinderma202221061749>
19. Князев Е. Г., Самченко А. А., Рюмкин К. В. Формирование системы поддержки принятия врачебных решений на основе оцифровки клинических рекомендаций с применением инструментов формальной логики // Менеджмент качества в медицине. 2019. № 4. С. 52–57.
20. Мамаев А. Н., Кудлай Д. А. Статистические методы в медицине. М.: Практическая медицина, 2021. 136 с.

References

1. Krivopalov A.A., Moroz N.V., Artyushkin S.A., Shamkina P.A., Zakharova G.P. Assessment of the prevalence of chronic rhinosinusitis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology*. 2022;(21):91–98. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-5-91-98>
2. Gurov A.V., Karpishchenko S.A., Karpova E.P., et al. Chronic rhinosinusitis. practical recommendations. *Farmakologiya i farmakoterapiya. Spetsvypusk = Pharmacology and Pharmacotherapy. Special Issue*. 2024. P. 54–68. (In Russ.) https://doi.org/10.46393/27132129_2024_1_56
3. Lazareva A.M., Smirnova O.V. Immunological features of various phenotypes of chronic rhinosinusitis. *Meditinskaya immunologiya = Medical Immunology*. 2025;27(2):275–286. (In Russ.) <https://doi.org/10.15789/1563-0625-IFO-3026>
4. Kochetkov P.A., Svistushkin V.M., Schennikova E.S. The use of intranasal glucocorticosteroids in the complex treatment of patients with chronic diseases of the nose and paranasal sinuses. *Meditinskii sovet = Medical Council*. 2020;(6):66–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-6-66-70>
5. Fokkens W.J., Lund V.J., Hopkins C., et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps. *Rhinology*. 2020;(58):1–464.
6. Vasina L.V., Petrishchev N.N., Vlasov T.D. Endothelial dysfunction and its causes the main markers. *Regionarnoe krovoobrashchenie i mikrotsirkulyatsiya = Regional Blood Circulation and Microcirculation*. 2017;(1):4–15. (In Russ.)
7. Abduganieva Sh. Kh., Nikonorova M. L. Digital solutions in medicine. *Krymskii zhurnal eksperimental'noi i klinicheskoi meditsiny = Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2022;12(2):73–85. (In Russ.) <https://doi.org/10.29039/2224-6444-2022-12-2-73-85>
8. Gusev A.V., Zarubina T.V. Support for medical decision-making in medical information systems of a medical organization. *Vrach i informatsionnye tekhnologii = Doctor and Information Technologies*. 2017;(2):60–72. (In Russ.)
9. Luchinin A.S. Artificial intelligence in hematology. *Klinicheskaya onkogematologiya = Clinical Oncology and Hematology*. 2022;(15):16–27. (In Russ.) <https://doi.org/10.21320/2500-2139-2022-15-1-16-27>
10. Kobrinsky B.A. Medical decision support systems in advanced training: history and current trends. *Metodologiya i tekhnologiya nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya = Methodology and Technology of Continuing Professional Education*. 2020;(4):21–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.24075/MTCPE.2020.022>
11. Fayzullin T.R., Aleksanyan T.A. Clinical experience in using computer software to predict the risks of complications during aesthetic breast surgery. *Plasticheskaya khirurgiya i esteticheskaya meditsina = Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2023;(4):23–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202304123>

12. Kuzminov O.M., Fetisova V.I., Fetisov I.A. An information model for analyzing the quality of medical care for a specific patient for the didactic provision of educational programs. *Nauchnyi rezul'tat. Meditsina i farmatsiya = Scientific Result. Medicine and Pharmacy*. 2017;3(1):31–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.18413/2313-8955-2017-3-1-31-41>
13. Benjamens S., Dhunoo P., Mesko B. The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database. *N. P. J. Digit. Med.* 2020;(3):118. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-00324-0>
14. Uvalieva I. Architectural and algorithmic model of an intelligent clinical decision support system. In: *Ural'skii simpozium po biomeditsinskoj inzhenerii, radioelektronike i informatsionnym tekhnologiyam (USBREIT) = Ural Symposium on Biomedical Engineering, Radio Electronics and Information Technologies (USBREIT)*, 2020. P. 180–183. (In Russ.) <https://doi.org/10.1109 / USBREIT48449.2020.9117801>
15. Demushkina K.M., Demushkin M.O., Kuzmin A.V. Review of design methods for medical decision support systems. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, Systems, Networks in Economics, Technology, Nature and Society*. 2022;(2):75–89. (In Russ.) <https://doi.org/10.21685/2227-8486-2022-2-6>
16. Lebedev G.S., Fartushny E.N., Shaderkin I.A., et al. Creation of an information system to support medical decision-making based on evidence-based medicine methods. *Zhurnal telemeditsiny i elektronnoho zdravookhraneniya = Journal of Telemedicine and Electronic Health*. 2019;5(1):8–16. (In Russ.) <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2019-5-1-8-16>
17. Rebrova O.Y. Effectiveness of medical decision support systems: methods and results of assessment. *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya = Clinical and Experimental Thyroidology*. 2019;15;(4):148–155. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/ket12377>
18. Potekaev N.N., Dolya O.V., Frigo N.V., et al. Artificial intelligence in medicine. General provisions. Philosophical aspects. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya = Clinical Dermatology and Venereology*. 2022;(21):749–756. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/klin-derma202221061749>
19. Knyazev E.G., Samchenko A.A., Ryumkin K.V. Formation of a system for supporting medical decision-making based on digitization of clinical recommendations using formal logic tools. *Menedzhment kachestva v meditsine = Quality Management in Medicine*. (In Russ.) 2019;(4):52–57.
20. Mamaev A.N., Kudlay D.A. Statistical methods in medicine. Moscow: Prakticheskaya meditsina; 2021. 136 p. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the Authors

Трусов Дмитрий Валерьевич,
врач-оториноларинголог, Тамбовская
областная клиническая больница
имени В. Д. Бабенко, г. Тамбов; Пензенский
институт усовершенствования врачей –
филиал Российской медицинской академии
непрерывного профессионального
образования Министерства здравоохранения
Российской Федерации, г. Пенза,
Российская Федерация,
e-mail: trudoc747@rambler.ru,
ORCID: 0009-0000-9638-4843

Dmitry V. Trusov, Otorhinolaryngologist,
Tambov Regional Clinical Hospital named
after V.D. Babenko, Tambov; Penza Institute
of Advanced Medical Training is a branch
of the Russian Medical Academy of Continuing
Professional Education of the Ministry
of Health of the Russian Federation,
Penza, Russian Federation,
e-mail: trudoc747@rambler.ru,
ORCID: 0009-0000-9638-4843

Субботина Татьяна Игоревна, доктор
медицинских наук, заведующий кафедрой
общей патологии, профессор, Тульский
государственный университет,
г. Тула, Российская Федерация,
e-mail: mbd2@rambler.ru,
ORCID: 0000-0002-3217-8191

Tatyana I. Subbotina, Doctor of Sciences
(Medical), Head of the Department of General
Pathology, Professor, Tula State University,
Tula, Russian Federation,
e-mail: mbd2@rambler.ru,
ORCID: 0000-0002-3217-8191

Починина Наталья Константиновна,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой оториноларингологии
и сурдологии-оториноларингологии,
Пензенский институт усовершенствования
врачей – филиал Российской медицинской
академии непрерывного профессионального
образования Министерства здравоохранения
Российской Федерации, г. Пенза,
Российская Федерация,
e-mail: nat-pochinina@yandex.ru,
ORCID: 0000-0002-2305-9668

Natalia K. Pochinina, Candidate of Sciences,
(Medical), Associate Professor, Head
of Department of Otorhinolaryngology and Sign
Language-Otorhinolaryngology, Penza Institute
of Advanced Medical Training is a branch
of the Russian Medical Academy of Continuing
Professional Education of the Ministry
of Health of the Russian Federation
Penza, Russian Federation,
e-mail: nat-pochinina@yandex.ru,
ORCID: 0000-0002-2305-9668