



# ГЛАВВРАЧ



## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНО — ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА  
ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ  
ПОЛИКЛИНИКИ

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ  
В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ: ОСОБЕННОСТИ  
И ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОФИЛАКТИКИ

## ФАРМАКОЭКОНОМИКА И ЛЕКАРСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
МЕТРОНИДАЗОЛА В КЛИНИЧЕСКОЙ  
ПРАКТИКЕ. НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ  
И ОРГАНОТОКСИЧНОСТЬ

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСКИНЕЗИИ



**«ГЛАВВРАЧ»****«CHIEF MEDICAL OFFICER»**

Ежемесячный научно-практический журнал  
**9 (263) 2024**

Зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (Роскомнадзор)  
*Свидетельство о регистрации:*

ПИ № ФС77-82180 от 26.10.2021  
 ISSN 2074-7438

**Учредители:**

Общество с ограниченной ответственностью  
 Издательский Дом «ПАНОРАМА»  
 119602, г. Москва, ул. Академика Анохина, д. 34, корп. 2

**Журнал распространяется через подписку.**

*Оформить подписку с любого месяца можно:*

**1. На нашем сайте [panor.ru](http://panor.ru);**

**2. Через нашу редакцию по тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный) или по заявке в произвольной форме на адрес: [rodpriska@panor.ru](mailto:rodpriska@panor.ru);**

**3. По официальному каталогу Почты России «Подписные издания» (индекс — П7235);**

**4. По «Каталогу периодических изданий. Газеты и журналы» агентства «Урал-пресс» (индекс на полугодие — 80755).**

**Президент ИД «Панорама» — Председатель Некоммерческого фонда содействия развитию национальной культуры и искусства**

*К.А. Москаленко*

**Генеральный директор ИД «Панорама»**

*Г.К. Москаленко*

**Главный редактор издательства «Медиздат» ИД «Панорама»:**

*Голикова Наталия Сергеевна, к.м.н*

**Шеф-редактор**

*Сергей Владимирович Романов директор Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России, д. м. н.*

**Научный редактор**

*Абаева Ольга Петровна, д. м. н., доцент*

**Верстка:** *Королькова О.*

**Корректур:** *Дмитриева О.*

**Адрес редакции:**

127015, г. Москва, Бумажный пр-д, д. 14, стр. 2  
 E-mail: [glavvrach@panor.ru](mailto:glavvrach@panor.ru)

**Для писем:** 125040, Москва, а/я 1, ИД «Панорама», журнал «ГлавВрач»; E-mail: [glavvrach@panor.ru](mailto:glavvrach@panor.ru)

**Размещение рекламы:**

тел.: 8 (495) 274-22-22; e-mail: [reklama@panor.ru](mailto:reklama@panor.ru)

**© Издательский Дом «Панорама»**

Подписано в печать 27.09.2024

**Отпечатано в типографии**

ООО «ПРОФПРИНТ», 117437, Москва, ул. Профсоюзная, дом 104, этаж П, помещение X, комната 1-26  
 Тираж 5000 экз.

Цена свободная

*Информационный партнер:*

УВЕРЕННОСТЬ В КАЖДОМ РЕШЕНИИ.



ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Статьи публикуются на безгонорарной основе.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНО —  
 ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

*Дзюбак С. А., Бердугин В. А., Романова Т. Е.*

**Интеллектуальная компьютерная система динамической маршрутизации пациентов поликлиники .....**

**6**  
 Недостаточная логистическая эффективность организации движения потоков пациентов при посещении поликлиники — актуальная проблема общественного здравоохранения, которая отрицательно влияет на качественные и количественные характеристики медицинского обслуживания. Сокращение времени ожидания приема у кабинета врача-специалиста и оптимальная маршрутизация различных категорий пациентов создает надежную основу обеспечения качественной и доступной медицинской помощи в учреждениях здравоохранения. В современном мире этих целей можно достигнуть, используя инновационные системы интеллектуальной компьютерной маршрутизации. В статье приведен опыт внедрения подобной системы в поликлинике.

*Бабанов С. А., Азовскова Т. А., Лаврентьева Н. Е., Лотков В. С., Вакурова Н. В., Чуйкова О. А., Байкова А. Г., Вострокнутова М. Ю., Васина И. Н., Артемьева М. С.*

**Профессиональная заболеваемость в Самарской области: особенности и тенденции, перспективы профилактики .....**

**18**  
 Анализ показателей и структуры профессиональной заболеваемости является актуальным аспектом для ее прогнозирования и профилактики. В статье представлены результаты изучения основных показателей профессиональной заболеваемости в Самарской области, определены их особенности и отличия от аналогичных показателей в РФ, тенденции их изменения в период с 2019 по 2023 гг. Проведен анализ структуры профессиональных болезней с учетом нозологических форм, профессий по данным работы Самарского областного центра профпатологии. Определены особенности структуры и динамики показателей профессиональной заболеваемости медицинских работников Самарского региона, в том числе, в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 в 2020 и 2021 годах и в постпандемическом периоде. Подчеркивается необходимость повышения качества предварительных и периодических медицинских осмотров, профилактических мероприятий, совершенствование экспертизы связи заболеваний с профессией.

**ФАРМАКОЭКОНОМИКА  
 И ЛЕКАРСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

*Максимов М. Л., Шикалева А. А., Бонцевич Р. А.*

**Актуальные вопросы применения метронидазола в клинической практике. Нежелательные реакции и органотоксичность .....**

**32**

Обзорная статья посвящена современным сведениям об эффектах и основных показаниях к применению метронидазола, его месте в фармакотерапии инфекционных заболеваний. Метронидазол остается важным препаратом для лечения различных инфекций благодаря своему широкому спектру действия, высокой эффективности и низкому уровню резистентности. Его применение в профилактике и лечении анаэробных инфекций, а также в хирургии, делает его незаменимым в клинической практике. Широкое применение увеличивает вероятность встречаемости побочных эффектов. Метронидазол может вызывать широкий спектр нежелательных реакций, от легких до серьезных. К наиболее распространенным относятся тошнота, металлический привкус во рту, диарея и головная боль. Возможны также более серьезные эффекты, такие как нейропатия или аллергические реакции. Некоторые побочные эффекты метронидазола могут значительно ухудшать качество жизни пациентов, что может привести к снижению приверженности лечению. Длительное использование метронидазола может увеличить риск развития более серьезных нежелательных эффектов, таких как периферическая нейропатия, Метронидазол-индуцированная энцефалопатия, Метронидазол-индуцированный мозжечковый синдром и пр.

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Бабанов С. А.*

#### **Профессиональные дискинезии..... 42**

Профессиональные дискинезии — координаторные неврозы (писчий спазм) — профессиональное заболевание, встречающееся преимущественно в профессиях, при которых необходимы высококоординированные движения в кисти, руке в целом, со значительным превышением количества стереотипных движений за смену по сравнению с нормальными показателями (программисты, музыканты, машинистки и др.) Сегодня фокальная дистония рассматривается как неврологическое заболевание, возникающее в результате нарушений в процессах торможения и возбуждения, в процессах циркуляции или интеграции, вовлекающих базальные ганглии, сенсорный таламус, соматосенсорную или сенсомоторную кору. В работе описаны клинические проявления, формы, дифференциальная диагностика, профилактика и лечение профессиональных дискинезий.

*Бабанов С. А., Лаврентьева Н. Е., Васина И. Н., Бабанов А. С.*

#### **Пневмокониозы (история изучения, особенности иммунопатогенеза, диагностика, прогнозирование) ..... 52**

Статья посвящена проблеме пневмокониозов — профессиональных интестрициальных заболеваний легких, связанных с воздействием в условиях производства промышленных аэрозолей различной физико-химической структуры и различной степени фиброгенности (малофиброгенных, среднефиброгенных, высокофиброгенных, смешанного характера). Описана история изучения пневмокониозов, приведены современные классификации пневмокониозов, описаны вопросы патогенеза, клинической картины, диагностики, профилактики, экспертизы связи заболевания с профессией, экспертизы профессиональной пригодности и медико-социальной экспертизы.

### ORGANIZATION OF TREATMENT AND DIAGNOSTIC WORK

*S. A. Dzyubak, V. A. Berdutin, T. E. Romanova*

#### **Intelligent computer system for dynamic routing of outpatient patients ..... 6**

Insufficient logistical efficiency in organizing the flow of patients when visiting an outpatient clinic is an urgent public health problem that negatively affects the qualitative and quantitative characteristics of medical care. Reducing waiting time for an appointment at a doctor's office and optimal routing of various categories of patients create a reliable basis for providing affordable high-quality medical care in healthcare institutions. In the modern world, these goals can be achieved using innovative intelligent computer routing systems. The article presents the experience of implementing such a system in a polyclinic.

*S. A. Babanov, T. A. Azovskova, N. E. Lavrentieva, V. S. Lotkov, N. V. Vakurova, O. A. Chuykova, A. G. Baykova, M. Yu. Vostroknutova, I. N. Vasina, M. S. Artemieva*

#### **Occupational morbidity in the Samara Region: features and trends, prospects for prevention ..... 18**

The analysis of indicators and structure of occupational morbidity is a relevant aspect for its forecasting and prevention. The article presents the results of the study of the main indicators of occupational morbidity in the Samara Region; their features, differences from similar indicators in the Russian Federation, and trends of their changes in the period from 2019 to 2023 have been deter-

mined. The analysis of the structure of occupational diseases, taking into account nosological forms and professions, has been carried out according to the data of the Samara Regional Center of Occupational Pathology. The features of the structure and dynamics of indicators of occupational morbidity of medical workers in the Samara Region, including in the context of the pandemic of the novel coronavirus infection COVID-19 in 2020-2021 and in the post-pandemic period, have been determined. The need to improve the quality of preliminary and periodic medical examinations and preventive measures, and enhance the assessment of causal relationship between disease and occupation is emphasized.

### PHARMACOECONOMICS AND DRUG PROVISION

*M. L. Maksimov, A. A. Shikaleva, R. A. Bontsevich*

#### **Current issues of using metronidazole in clinical practice. Adverse reactions and organotoxicity ..... 32**

The review article is devoted to modern information about the effects and main indications for the use of metronidazole and its place in the pharmacotherapy of infectious diseases. Metronidazole remains an essential drug for the treatment of various infections due to its broad spectrum of action, high efficacy, and low level of resistance. Its use in the prevention and treatment of anaerobic infections, as well as in surgery, makes it indispensable in clinical practice. Widespread use increases the likelihood of side effects. Metronidazole can cause a wide range of adverse reactions, ranging from mild to severe. The most common include nausea, metallic taste in the mouth, diarrhea, and headache. More serious effects such as neuropathy or allergic reactions are also possible. Some side effects of metronidazole can significantly impair the quality of life of patients, which may lead to decreased adherence to treatment. Long-term use of metronidazole may increase the risk of developing more

serious adverse effects such as peripheral neuropathy, metronidazole-induced encephalopathy, metronidazole-induced cerebellar syndrome, etc.

### ORGANIZATIONAL APPROACHES TO DISEASE PREVENTION AND TREATMENT

*S. A. Babanov*

#### **Occupational dyskinesias ..... 42**

Occupational dyskinesia, i. e. coordination neurosis (writer's cramp), is an occupational disease that occurs mainly in professions that require highly coordinated movements in the hand and arm as a whole, with a significant excess in the number of stereotypical movements per shift compared to normal indicators (programmers, musicians, typists, etc.). Today, focal dystonia is considered a neurological disorder that results from disturbances in inhibition, excitability, circulation, or integration involving the basal ganglia, sensory thalamus, and somatosensory or sensorimotor cortices. The paper describes the clinical manifestations, forms, differential diagnosis, prevention, and treatment of occupational dyskinesias.

*S. A. Babanov, N. E. Lavrentieva, I. N. Vasina,  
A. S. Babanov*

#### **Pneumoconiosis (history of study, features of immunopathogenesis, diagnosis, prognosis) ..52**

The article is devoted to the issue of pneumoconiosis, an occupational interstitial lung disease associated with exposure to industrial aerosols of various physicochemical structures and varying degrees of fibrogenicity (low-fibrogenic, moderately fibrogenic, highly fibrogenic, mixed). The history of the study of pneumoconiosis is described; modern classifications of pneumoconiosis are given; issues of pathogenesis, clinical picture, diagnosis, prevention, assessment of causal relationship between disease and occupation, examination of occupational aptitude, and medical and social examination are discussed.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: (495) 274-2222 (многоканальный)

E-mail: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru)

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР****Голикова Наталия Сергеевна,**

к.м.н., доцент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ММУ «Реавиз», доцент кафедры фармации ММУ «Реавиз», главный редактор издательства Медиздат ИД «Панорама»

**РЕДКОЛЛЕГИЯ****ШЕФ-РЕДАКТОР****Романов Сергей Владимирович,**

д.м.н., доцент, директор Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России

**НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР****Абаева Ольга Петровна,**

д.м.н., доцент, профессор кафедры социологии медицины, экономики здравоохранения и медицинского страхования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)»

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ****Андриянова Елена Андреевна,**

д.соц.н., профессор, заведующая кафедрой философии, гуманитарных наук и психологии, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Бердугин Виталий Анатольевич,**

к.м.н., доцент кафедры выездного и инновационного обучения по интегрированным дисциплинам Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр РФ – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России

**Еругина Марина Васильевна,**

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения (с курсами правоведения и истории медицины) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Изуткин Дмитрий Анатольевич,**

д-р филос. наук, доцент, профессор кафедры социально-гуманитарных наук, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**EDITOR-IN-CHIEF****Golikova Natalia,**

PhD in Medicine, associate Professor of the Department of Health Organization and Public Health of MMU "Reaviz", associate Professor of the Department of Pharmacy of MMU "Reaviz", editor-in-chief of the publishing house Medizdat ID "Panorama"

**EDITORIAL STAFF****CHIEF EDITOR****Sergey Romanov,**

PhD in Medicine, Director of the Volga Regional Medical Center, Federal Medical and Biological Agency of Russia (FMBA), PhD Candidate in Medicine, Associate professor,

**RESEARCH EDITOR****Olga Abaeva,**

PhD in Medicine, Associate Professor, Professor of the Department of Medical Sociology, Healthcare Economics and Medical Insurance, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

**EDITORIAL BOARD****Elena Andriyanova,**

PhD in Social Studies, Professor, Head of the Department of Philosophy, Humanities and Psychology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Ministry of Health of the Russian Federation

**Vitaliy Berdutin,**

PhD Candidate in Medicine, Associate Professor, Department of Off-site and Innovative Training in Integrated Disciplines, Federal State Budgetary Institution — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, FMBA of Russia

**Marina Erugina,**

PhD in Medicine, Professor, Head of the Department of Public Health and Health care (with courses in Law and History of Medicine), Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Ministry of Health of the Russian Federation

**Dmitriy Izutkin,**

Doctor of Philosophy, Associate Professor, Professor, Department of Sociology and Liberal Arts, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

**Кицул Игорь Сергеевич,**

д.м.н., профессор, профессор РАН, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования — филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Кром Ирина Львовна,**

д.м.н., профессор, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения (с курсами правоведения и истории медицины) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Присяжная Надежда Владимировна,**

к.соц.н., заместитель директора Института социальных наук по научной работе, доцент кафедры социологии медицины, экономики здравоохранения и медицинского страхования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

**Эктов Владимир Николаевич,**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических дисциплин ИДПО Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Igor Kitsul,**

PhD in Medicine, Full Professor, Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Public Health and Health Care, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education — branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation

**Irina Krom,**

PhD in Medicine, Professor, Department of Public Health and Health Care (with courses in Law and History of Medicine), Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Ministry of Health of the Russian Federation

**Nadezhda Prisyazhnaya,**

PhD Candidate in Social Studies, Deputy Director of the Institute of Social Sciences for Science, Associate Professor of the Department of Medical Sociology, Healthcare Economics and Medical Insurance, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

**Vladimir Ektov,**

PhD in Medicine, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases, Institute of Postgraduate Education, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of the Russian Federation

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: (495) 274-2222 (многоканальный)

E-mail: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru)

DOI 10.33920/med-03-2409-01

УДК 614.2

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОЛИКЛИНИКИ

*С.А. Дзюбак<sup>1,2</sup>, В.А. Бердугин<sup>1</sup>, Т.Е. Романова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва, 123098

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород, 603005.

**Резюме.** Недостаточная логистическая эффективность организации движения потоков пациентов при посещении поликлиники – актуальная проблема общественного здравоохранения, которая отрицательно влияет на качественные и количественные характеристики медицинского обслуживания. Сокращение времени ожидания приема у кабинета врача-специалиста и оптимальная маршрутизация различных категорий пациентов создает надежную основу обеспечения качественной и доступной медицинской помощи в учреждениях здравоохранения. В современном мире этих целей можно достигнуть, используя инновационные системы интеллектуальной компьютерной маршрутизации. В статье приведен опыт внедрения подобной системы в поликлинике.

**Ключевые слова:** динамическая маршрутизация, искусственный интеллект (ИИ), нейронная сеть, медицинский осмотр

## INTELLIGENT COMPUTER SYSTEM FOR DYNAMIC ROUTING OF OUTPATIENT PATIENTS

*S.A. Dzyubak<sup>1,2</sup>, V.A. Berdutin<sup>1</sup>, T.E. Romanova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Federal Medical Biological Agency, Moscow, 123098

<sup>2</sup>FSBEI HE «Privolzhsky Research Medical University», Nizhny Novgorod, 603005

**Abstract.** Insufficient logistical efficiency in organizing the flow of patients when visiting an outpatient clinic is an urgent public health problem that negatively affects the qualitative and quantitative characteristics of medical care. Reducing waiting time for an appointment at a doctor's office and optimal routing of various categories of patients creates a reliable basis for providing high-quality and affordable medical care in healthcare institutions. In the modern world, these goals can be achieved using innovative intelligent computer routing systems. The article presents the experience of implementing such a system in a polyclinic

**Key words:** dynamic routing, artificial intelligence (AI), neural network, medical examination

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время развитие информационных систем здравоохранения все в большей степени определяется их интеллектуализацией. Интеллектуальные информационные технологии – одна из наиболее перспективных и быстро развивающихся научных и прикладных областей информатики, в рамках которой разрабатываются модели и методы решения трудно формализуемых задач. Любая информационная система, решающая сложную проблему с использованием искусственного интеллекта (ИИ), относится к разряду интеллектуальных систем. Нейросеть представляет собой структуру, состоящую из нескольких слоев электронных моделей нейронов человека: входного и выходного слоёв, а также множества внутренних слоёв. Информационный поток, поступающий на вход системы, проходит через внутренние слои, а результаты обработки информации выдаются через выходной слой. Во внутренних слоях устанавливаются многочисленные связи между входным и выходным сигналами нейронной сети. Изменчивость связей между входом и выходом такой сети обеспечивается за счет различия порогов чувствительности входного и выходного слоев, которые устанавливаются и корректируются в процессе обучения сети [1].

Для повышения эффективности принятия решений в условиях проблемных ситуаций интеллектуальные информационные технологии отечественному здравоохранению нужны как воздух. Из-за увеличения спроса на медицинские услуги и соответственно растущих производственных затрат медицинские организации и сталкиваются с серьезными трудностями в борьбе за поддержание на

должном уровне качества и доступности медицинской помощи при необходимости рачительного использования ограниченных ресурсов. На практике это подразумевает учет специфики проблемной области, которая характеризуется следующим набором признаков [2–4]:

- качество и оперативность принятия решений;
- нечеткость целей и институциональных границ;
- множественность субъектов, участвующих в решении проблемы;
- хаотичность, флюктуируемость и квантованность поведения среды;
- множественность взаимовлияющих друг на друга факторов;
- слабая формализуемость, уникальность, нестереотипность ситуаций;
- латентность, скрытость, неявность информации;
- девиантность реализации планов, значимость малых действий;
- парадоксальность логики решений и др.

При этом наряду с успехом применения искусственного интеллекта, опыт применения подобных технологий в практике деятельности медицинской организации, в настоящее время уже выявил ряд проблем [5].

Управление потоками пациентов является одной из важнейших задач администрации поликлиники. Поток пациентов можно определить как способность учреждения здравоохранения эффективно и с минимальными задержками обслуживать пациентов на всех этапах оказания медицинской помощи с сохранением качества и удовлетворенности пациентов на протяжении всего процесса.



Концепция сосредоточения внимания на потоке пациентов вызывает у медицинского менеджмента наибольший интерес, преимущественно в аспекте сокращения времени ожидания приема специалиста [6, 7]. Не секрет, что дурно организованное управление потоками пациентов крайне негативно влияет на настроение пациентов, работу персонала и результаты оказания медицинской помощи. С другой стороны, эффективно регулируемый поток пациентов существенно снижает нагрузку на персонал, тем самым улучшая клиническую безопасность и результативность обслуживания пациентов [8, 9].

Большой объем работы поликлиник связан с проведением различных профилактических медицинских осмотров, в том числе периодических и предварительных медицинских осмотров, с диспансеризацией, в том числе, с углубленной диспансеризацией, а также с профилактическими осмотрами [10]. Спецификой ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России является медицинское обслуживание прикрепленного контингента пациентов, работников пароходства [11], предприятий ГК Росатом. Во ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России при реализации проекта «Новая модель медицинской организации» было выявлено узкое место, а именно: отсутствие управляемой маршрутизации пациентов, что являлось основной причиной скопления очередей возле кабинетов. К тому же здесь проявилась застарелая проблема логистического управления – проблема статичной маршрутизации, в основе которой лежат жестко фиксированные схемы и алгоритмы регулирования потокового движения пациентов.

Однако нам на помощь пришли интеллектуальные информационные технологии, позволившие осуще-

ствить переход к динамической маршрутизации. Данная инновация в сфере «последней мили» использует машинное обучение и генеративный искусственный интеллект в современном программном обеспечении для оптимизации движения потока пациентов поликлиники. Нейронная сеть динамической маршрутизации мгновенно рассчитывает сложнейшие маршруты со множеством цикловых и тактовых ограничений, внезапным возникновением временных окон, разнообразием рабочих смен, степенью готовности медицинского оборудования и прочее. В отличие от стационарной маршрутизации динамические маршруты строятся гибко в режиме реального времени с пониманием того, что даже между типовыми маршрутами у разных пациентов в любой момент может возникнуть некое расхождение, которое необходимо предусмотреть в процессе навигации. Учитывая огромное количество подлежащих учету параметров и переменных, даже целой группе опытных диспетчеров не под силу тягаться динамической маршрутизацией, функционирующей на базе генеративного искусственного интеллекта [10].

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

По своей сути динамическая маршрутизация является оптимальным решением, позволяющим сбалансировать возможности медицинской организации с потребностями пациента. Это весьма изящное в плане инновационности и феноменальности решение для поликлиник, способное обеспечить ощутимую экономию и эффективность тем организациям здравоохранения, для которых она имеет смысл. На наш взгляд, лучшей стратегией является постепенный переход от статичной к динамиче-

ской маршрутизации через период гибридной функциональности. Такой подход гарантирует надежную преемственность между исходным и целевым состоянием производственной системы учреждения.

В проекте, реализованном в Поликлинике № 1 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России, плавность перехода была достигнута благодаря тщательно продуманной подготовке проектной документации, в которой особое внимание уделялось логистическим параметрам, в частности, временным лимитам нахождения пациента на маршруте [12], а также системе коммуникаций между различными группами ответственных лиц из числа сотрудников поликлиники. Межличностное взаимодействие в рабочих группах строилось под непосредственным руководством опытных консультантов, исходя из психологической теории о типах информационного метаболизма [13].

Методология этого исследования складывается из описательного обзора и тематического анализа – это монометодическое исследование, позволяющее улучшить понимание предмета управления при помощи генеративного ИИ логистикой потока пациентов с позиции концепции бережливого здравоохранения [14].

Эффективность лечебно-диагностического процесса как основы деятельности любой организации здравоохранения или её подразделения всецело зависит от рационального использования имеющихся ресурсов, реализующих процесс оказания медицинской помощи с учетом существующих ограничений на порядок выполнения конкретных операций и процедур. В ходе диспетчеризации проведения медицинских осмотров требуется выполнение множества работ, каждая из которых связана с

определенными наборами действий. Стартовое время каждого действия фиксируется. Допустимым операционным расписанием является то, в котором все действия на маршруте пациента выполняются точно в срок без каких-либо задержек. Критерием оптимизации считается минимизация общего времени прохождения маршрута с сохранением качества оказанной медицинской услуги. Данная задача относится к классу трудных задач, поэтому человеку на поиск приемлемого решения необходимы значительные усилия и время [15–17].

Использование платформы ИИ, основанной на парадигме принятия решений путем управления положениями аттракторов в пространстве состояний нейронной сети Хопфилда [18], позволило моментально находить допустимые варианты решения поставленной задачи.

После получения команды оператора программно-аппаратный комплекс на основании информации о пациенте формирует QR-код, в котором зашифрованы все этапы и нюансы предстоящего маршрута медицинского осмотра. Человек подносит QR-код к специальному считывающему устройству. Решение о том, в какой кабинет ему нужно пройти, принимается автоматически. ИИ моментально оценивает длину очереди к каждому специалисту и прогнозирует время приема, после чего предлагает оптимальное для каждого пациента решение. Алгоритм определения наиболее выгодного маршрута учитывает не только наличие очереди у кабинетов, длительность приема, а также сложность и длину индивидуального маршрута. Поэтому человеку не нужно подниматься с 1-го этажа на 4-ый, а затем опять спускаться на 1-ый. Нейросеть сама предложит наилучший с точки

зрения логистики путь и осуществит навигацию. При этом она способна не только анализировать информацию о длительности каждого приема, гибко маневрировать параметрами маршрутов, выдавая прогноз для последующих шагов, но и накапливать данные для планирования дальнейшей профилактической работы поликлиники.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате реализации вышеупомянутого проекта был успешно решен целый комплекс задач. Прежде всего это касается экономии расходуемых учреждением трудовых и финансовых ресурсов. В частности, было достигнуто перераспределение нагрузки на медицинский и административный персонал в сторону большей функциональной эффективности благодаря уменьшению времени на не создающую ценность деятельность, без которой ранее нельзя было обойтись. Сократились сроки регистрации пациентов, подготовки медицинского заключения, заполнения паспорта здоровья и иной медицинской документации. Благодаря типологической составляющей, ротация сотрудников стала проходить своевременно и бесконфликтно. На 45% сократились дистанции, проходимые пациентами по маршруту медосмотра. Время, отведенное общению врачей и пациентов, увеличилось, что существенно повысило удовлетворенность населения качеством оказываемых услуг. Возросшие в 1,5 раза количество медицинских осмотров положительно сказались на финансовых показателях и снизило себестоимость медицинского обслуживания. В итоге время прохождения медицинских осмотров сократилось в 2 раза, что дало возможность уделить время для просветительской работы с пациентами, вовлечению их

в процесс ведения здорового образа жизни и участию в школах здоровья. Кроме того, возрастание объема осмотренных пациентов позволило увеличить размер оплаты труда медицинских работников [19, 20].

Необходимо отметить, что услуга медицинского осмотра теперь стала доступна не только для прикрепленных контингентов населения, но и для всех желающих пройти предварительные и периодические медосмотры, поскольку было достигнуто высвобождение ранее чрезмерно загруженных производственных мощностей учреждения.

Обсуждение. Цифровое поле, как отмечают специалисты, уже является одним из субъектов социального института медицины, оказывая непосредственное влияние на процесс оказания медицинской помощи [21–23], что встречает неоднозначное отношение врачей и пациентов [24–25]. В настоящее время технологические решения на основе генеративного ИИ стали все чаще и чаще применяться в медицинских организациях, особенно в целях управления потоковым движением пациентов. Не так давно «Сбер» через дочернюю структуру «СберЗдоровье» запустил новый сервис динамической маршрутизации в рамках внедрения в практическую жизнь принципов Patient Relationship Management (PRM). К сожалению, большинство российских разработчиков пока не уделяют достаточного внимания этому весьма перспективному направлению цифровой трансформации здравоохранения, которая способна непосредственно повлиять на степень удовлетворенности населением качеством и доступностью медицинской помощи, а также на конкурентную среду в отрасли. Один из ключевых аспектов концепции PRM касается прозрачности по-

строения схемы маршрута пациента. Маршрутизация, управление потоками, маршрутные карты – это идеологически связанные вещи. Обратившийся за медицинской помощью пациент должен иметь возможность получить максимум необходимой информации в сервисе без привлечения медицинского персонала. Если же действительно требуется прием специалиста, то PRM должна помочь больному попасть именно туда, куда ему надо. PRM может предоставить информацию о диагнозе и назначенных лечебно-диагностические мероприятия. Это, например, те случаи, когда пациенту в плановом порядке нужно пройти томографию или когда рекомендованное лечение не покрывается территориальной программой государственных гарантий. В итоге лечебно-диагностический процесс становится более прозрачным, а больной получает возможность обратиться за вторым мнением к другому врачу, например в частную клинику. Кроме того, с помощью цифровых сервисов можно предотвращать дублирующие обследования, иные необоснованные назначения, а также исключить сокрытие пациентом информации о состоянии своего здоровья [26].

Благодаря своей способности обрабатывать огромные массивы данных, воплощая их в практические мероприятия, платформы генеративного ИИ способны решать проблему перегрузки данными и использовать накопленный информационный потенциал для революционного обновления способов ухода за пациентами и процесса оказания медицинской помощи в целом. В Южной Корее, например, уже существуют полностью цифровые госпитали, где прямо на входе умные девайсы считывают с пациента информацию и автоматически выстраивают маршрут его движения в

клинике. Специальные трекары осуществляют индивидуальную навигацию, а сенсорные устройства фиксируют все события и проводимые процедуры.

В этом сценарии ИИ становится мощным союзником, способным объединить различные источники данных в единый и всеобъемлющий дата-кластер. Будущее поколение нейросетей будет способно в корне изменить ландшафт цифровой совместимости различных систем. Оно наверняка преодолеет сложности различных форматов и стандартов данных, используя передовые алгоритмы, эффективно устраняя разрывы между несовместимыми платформами. При использовании в контексте рабочих процессов организаций здравоохранения, таких как, например, управление медицинским обслуживанием в поликлинике или производственной деятельностью в целом, ИИ будет обеспечивать бесперебойный поток информации, тем самым повышая качество и доступность медицинской помощи [27].

В вопросе заботы о здоровье населения достижения в области ИИ чрезвычайно многообещающи. Способность технологии ускорять обработку и анализ данных полностью меняет правила игры, особенно в эпоху, когда год от года растет число хронических заболеваний, а возможности поставщиков медицинских услуг и запросы пациентов расходятся все больше и больше. Сложившаяся ситуация обуславливает острую потребность в инновациях, которые способны повысить эффективность оказания медицинских услуг без ущерба для их качества. Новое поколение ИИ очевидно поможет решить эту проблему, позволив отечественному здравоохранению успешно справиться с об-

служиванием больших контингентов населения. Несмотря на постоянно растущий спрос на персонализированную и высокотехнологичную медицинскую помощь, её качественное оказание будет гарантировано бескомпромиссным образом.

Тем не менее, в связи с появлением многочисленных приложений с ИИ медицинской направленности должны быть сформулированы критерии их оценки. В этом списке следует предусмотреть: проведение клинической валидации, регулярное обновление приложений, функциональную направленность, стоимость, наличие информационного блока для специалистов и пациентов, соответствие условиям государственного регулирования и регистрации. Высокий рыночный оборот подобных приложений связан с быстрым массовым исчезновением одних платформ и заменой их другими. Процедуры регулирования и регистрации приложений медицинского назначения Росздравнадзором требуют дальнейших усовершенствований. Поэтому с учетом широкого распространения и стремительной развивающейся конкурентной среды необходимо трезво относиться к эксплуатационным характеристикам приложений с ИИ, не преувеличивая их возможности и не расценивая их как полную замену специалисту [21, 28].

## ВЫВОДЫ

Сегодня уже можно уверенно утверждать, что динамическая маршрутизация на основе генеративного ИИ – это однозначно прорывная технология для медицинского менеджмента, ибо новое поколение нейросетей, способное обрабатывать обширные массивы данных, начало играть решающую роль в оптимизации управления оказанием медицинских услуг. Разнообразные приложения подобного рода, выходя за рамки традиционных границ, осуществляют прогнозную аналитику наиболее острых проблем здравоохранения, ускоряют научные разработки, обеспечивают эффективность производственной деятельности медицинских учреждений. Технологический прогресс в области медицинского ИИ не просто модная тенденция, а революционный сдвиг по направлению к фундаментальному переосмыслению принципов обслуживания пациентов. Интеграция платформ ИИ в рабочие процессы создает новую парадигму, в которой индивидуально ориентированные медицинские услуги, основанные на больших данных, становятся стандартом. Эта новая эра обещает будущее, в котором здравоохранение станет более отзывчивым, доступным и тесно связанным с потребностями конкретных людей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Интеллектуальные информационные системы: труды Всерос. конф. с международным участием. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017 (1). 252. ISBN 978-5-7731-0564-0 978-5-7731-0565-7
2. Остроух А.В. Интеллектуальные системы: монография / А.В. Остроух. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2020; 316. ISBN 978-5-907208-27-8 doi: 10.12731/978-5-907208-27-8
3. Бердугин В.А., Абаева О.П., Романова Т.Е., Романов С.В. Применение искусственного интеллекта в медицине: достижения и перспективы. Обзор литературы. Часть 1 // Социология медицины. 2022. Т. 21; 1; 83-96. doi: 10.17816/socm106054
4. Бердугин В.А., Абаева О.П., Романова Т.Е., Романов С.В. Применение искусственного интеллекта в медицине: достижения и перспективы. Обзор литературы. Часть 2. Социология медицины. 2022. Т. 21. № 2. С. 203-209.

5. Berdutin V.A., Romanova T.E., Romanov S.V., Abaeva O.P. Problematic aspects of medical artificial intelligence. part 1. *Sociology of Medicine*. 2023. Т. 22. № 2. С. 202-211.
6. Tlapa D., Zepeda-Lugo C.A., Tortorella G.L., Baez-Lopez Y.A., Limon-Romero J., Alvarado-Iniesta A. Effects of lean healthcare on patient flow: a systematic review. *Value Health*. 2020; 23(2):260-273 doi: 10.1016/j.jval.2019.11.002
7. Cecula P., Yu J., Dawoodbhoy F.M., Delaney J., Tan J., Peacock I. Applications of artificial intelligence to improve patient flow on mental health inpatient units – narrative literature review. *Heliyon*. 2021; 7; 4 doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06626
8. Dawoodbhoy F.M., Delaney J., Cecula P., Yu J., Peacock I., Tan J., Cox B. AI in patient flow: applications of artificial intelligence to improve patient flow in NHS acute mental health inpatient units. *Heliyon*. 2021;7; 5. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06993
9. Бердугин В.А. Робастное управление человеко-центрированной медицинской организацией // *Главврач*. 2020; 5; 17-34 doi:10.33920/med-03-2005-03
10. Oke A.E., Stephen S.S. *Connected Machines for Sustainable Infrastructure Management // A Digital Path to Sustainable Infrastructure Management*. Emerald Publishing Limited; Leeds. 2024; 37-46 doi.org/10.1108/978-1-83797-703-120241004
11. Романов С.В., Доронина М.Н., Абаева О.П., Шилова Н.Г., Соколовская Е.К. Современные тенденции состояния здоровья работников судов речного, морского и смешанного (река-море) плавания. *Морская медицина*. 2020. Т. 6. № 3. С. 7-11.
12. Гусева Н.К. Значение логистики в управлении системой организации медицинской помощи в период пандемии. // *Главврач*. 2021; 1; 18-25 doi:10.33920/med-03-2101-01
13. Berdutin V. Socionic Typology Helps Regulate Doctor-Patient Relationships. *EC Nursing and Healthcare* 2.4 2020; 32-35 doi:10.24966/IMPН-2493/100008
14. Бердугин В.А., Бердугина Э.В. Логистика прикладных решений для бережливого здравоохранения и соционическая типология. LAP LAMBERT Academic Publishing; Beau Bassin, 2020; 205. ISBN: 978-620-0-54874-0
15. Pronin C., Ostroukh A., Pronin B., Vasiliev Y., Kotliarskiy E. Development of a quantum algorithm based on quantum parallelism for finding the shortest path in a graph // *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2019. V. 14; 4; 848-851 ISSN 1819-6608
16. Хайкин С. *Нейронные сети: полный курс, 2-е изд.: Пер. с англ.* - М.: ООО «И.Д. Вильямс». 2016; 1104
17. Мурашко Р.А., Алексеенко С.Н., Кошкаров А.А., Тесленко Л.Г., Корогод М.А., Рубцова И.Т. Особенности маршрутизации пациентов и применения процессного подхода в онкологической службе на региональном уровне // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 84-102. doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-84-102
18. Hopfield J.J. Neural Computation of Decisions in Optimization Problems / Hopfield J.J., Tank D.W. // *Biological Cybernetics*. 1985. V. 55; 141-152 doi: 10.1007/BF00339943
19. Карякин Н.Н., Романов С.В., Абаева О.П. *Оплата труда медицинских работников. Учебное пособие / Санкт-Петербург, 2017.*
20. Филиппов Ю.Н., Абаева О.П., Хазов М.В., Мурыгина М.М. *Рабочее время персонала медицинских организаций. Санкт-Петербург, 2014.*
21. Решетников А.В. *Социальный институт медицины (Часть 1). Социология медицины*. 2018. Т. 17. № 1. С. 4-11.
22. Павлов С.В., Абаева О.П. *Социология медицины: тенденции и векторы развития. Социология медицины*. 2019. Т. 18. № 2. С. 128.
23. Романова Т.Е., Абаева О.П., Романов С.В. Отношение врачей и пациентов центральной районной больницы к применению технологий цифровой медицины (по результатам ме-

- дикосоциологического исследования). Саратовский научно-медицинский журнал. 2023. Т. 19. № 2. С. 180-183.
24. Романова Т.Е., Абаева О.П., Романов С.В., Родина А.А. Отношение пациентов многопрофильного стационара к процессам цифровизации в современном здравоохранении: одномоментное сплошное исследование. Социология медицины. 2022. Т. 21. № 2. С. 177-181.
  25. Романова Т.Е., Абаева О.П., Романов С.В., Родина А.А. Оценка готовности врача многопрофильного стационара к применению цифровых технологий в практической деятельности. ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучения. Вестник ВШОУЗ. 2022. Т. 8. № 3 (29). С. 105-111.
  26. Дорофеюк А.А., Дорофеюк Ю.А., Мандель А.С., Спиро А.Г., Чернявский А.Л., Шифрин М.А. Концепция интеллектуальной подсистемы маршрутизации пациентов в пациент - ориентированной системе управления крупной клиникой // Датчики и системы. 2016.10; 3-8. ISBN/ISSN: 1992-7185
  27. Solomonides A.E., Koski E., Atabaki S.M., Weinberg S., McGreevey J.D., Kannry J.L., Petersen C., Lehmann C.U. Defining AMIA's artificial intelligence principles // Journal of the American Medical Informatics Association. 2022. V. 29; 4; 585-591 doi.org/10.1093/jamia/ocac006
  28. Шливно И.Л., Гаранина О.Е., Клеменова И.А., Ускова К.А., Миронычева А.М., Дардык В.И., Ласьков В.Н. Искусственный интеллект: как работает и критерии оценки // Consilium Medicum. 2021; 23 (8): 626-632. doi: 10.26442/20751753.2021.8.201148

#### REFERENCES

1. Intelligent information systems: works of All-Russian conference with international participation. Voronezh: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Technical University", 2017 (1). 252. ISBN 978-5-7731-0564-0 978-5-7731-0565-7. (In Russ.)
2. Ostroukh A.V. Intellectualnye sistemy [Intelligent systems]: monograph / A.V. Ostroukh. Krasnoyarsk: Scientific and Innovation Center, 2020. 316. ISBN 978-5-907208-27-8 doi: 10.12731/978-5-907208-27-8. (In Russ.)
3. Berdutin V.A., Abaeva O.P., Romanova T.E., Romanov S.V. Primenenie iskusstvennogo intellekta v meditsine: dostizheniia i perspektivy. Obzor literatury. chast 1 [Application of artificial intelligence in medicine: achievements and prospects. Literature review. Part 1]. Sotsiologiya meditsiny [Sociology of Medicine]. 2022. Vol. 21. No. 1. P. 83-96. (In Russ.)
4. Berdutin V.A., Abaeva O.P., Romanova T.E., Romanov S.V. Primenenie iskusstvennogo intellekta v meditsine: dostizheniia i perspektivy. Obzor literatury. chast 2 [Application of artificial intelligence in medicine: achievements and prospects. Literature review. Part 2]. Sotsiologiya meditsiny [Sociology of Medicine]. 2022. Vol. 21. No. 2. P. 77-83. (In Russ.)
5. Berdutin V.A., Romanova T.E., Romanov S.V., Abaeva O.P. Problematic aspects of medical artificial intelligence. Part 1. Sociology of Medicine. 2023. Vol. 22. № 2. P. 202-211.
6. Tlapa D., Zepeda-Lugo C.A., Tortorella G.L., Baez-Lopez Y.A., Limon-Romero J., Alvarado-Iniesta A. Effects of lean healthcare on patient flow: a systematic review. Value Health. 2020; 23(2):260-273 doi: 10.1016/j.jval.2019.11.002
7. Cecula P., Yu J., Dawoodbhoy F.M., Delaney J., Tan J., Peacock I. Applications of artificial intelligence to improve patient flow on mental health inpatient units – narrative literature review. Heliyon. 2021; 7; 4 doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06626
8. Dawoodbhoy F.M., Delaney J., Cecula P., Yu J., Peacock I., Tan J., Cox B. AI in patient flow: applications of artificial intelligence to improve patient flow in NHS acute mental health inpatient units. Heliyon. 2021;7; 5. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06993
9. Berdutin V.A. Robastnoe upravlenie cheloveko-tsentrirovannoi meditsinskoj organizatsiei [Robust management of a person-centered medical organization] // Glavvrach [Chief Physician]. 2020; 5; 17-34 doi:10.33920/med-03-2005-03. (In Russ.)

10. Oke A.E., Stephen S.S. Connected Machines for Sustainable Infrastructure Management // A Digital Path to Sustainable Infrastructure Management. Emerald Publishing Limited; Leeds. 2024; 37-46 doi.org/10.1108/978-1-83797-703-120241004
11. Romanov S.V., Doronina M.N., Abaeva O.P., Shilova N.G., Sokolovskaia E.K. Sovremennye tendentsii sostoianiia zdorovia rabotnikov sudov rechnogo, morskogo i smeshannogo (reka-more) plavaniia [Current trends in the health status of workers on river, sea and mixed (river-sea) navigation vessels]. Morskaia meditsina [Marine Medicine]. 2020. Vol. 6. No. 3. P. 7-11. (In Russ.)
12. Guseva N.K. Znachenie logistiki v upravlenii sistemoi organizatsii meditsinskoi pomoshchi v period pandemii [The importance of logistics in managing the system of organizing medical care during a pandemic]. // Glavvrach [Chief Physician]. 2021; 1; 18-25 doi:10.33920/med-03-2101-01. (In Russ.)
13. Berdutin V. Socionic Typology Helps Regulate Doctor-Patient Relationships. EC Nursing and Healthcare 2.4 2020; 32-35 doi:10.24966/IMPH-2493/100008
14. Berdutin V.A., Berdutina E.V. Logistika prikladnykh reshenii dlia berezhlivogo zdravookhraneniia i sotsionicheskaiia tipologiiia [Logistics of applied solutions for lean healthcare and socionic typology]. LAP LAMBERT Academic Publishing: Beau Bassin, 2020; 205 p. ISBN: 978-620-0-54874-0 (In Russ.)
15. Pronin C., Ostroukh A., Pronin B., Vasiliev Y., Kotliarskiy E. Development of a quantum algorithm based on quantum parallelism for finding the shortest path in a graph // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2019. V. 14; 4; 848-851 ISSN 1819-6608
16. Khaikin S. Neironnye seti: polnyi kurs [Neural networks: a complete course], 2nd ed.: Transl. from English - M.: LLC I.D. Williams, 2016; 1104. (In Russ.)
17. Murashko R.A., Alekseenko S.N., Koshkarov A.A., Teslenko L.G., Korogod M.A., Rubtsova I.T. Osobennosti marshrutizatsii patsientov i primeneniia protsessnogo podkhoda v onkologicheskoi sluzhbe na regional'nom urovne [Features of patient routing and application of the process approach in oncology services at the regional level] // Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik [Kuban Scientific Medical Bulletin]. 2021; 28(1): 84-102. doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-84-102. (In Russ.)
18. Hopfield J.J. Neural Computation of Decisions in Optimization Problems / Hopfield J.J., Tank D.W. // Biological Cybernetics. 1985. V. 55; 141-152 doi: 10.1007/BF00339943
19. Kariakin N.N., Romanov S.V., Abaeva O.P. Oplata truda meditsinskikh rabotnikov [Remuneration for medical workers]. Textbook / St. Petersburg, 2017. - 95 p. (In Russ.)
20. Filippov Iu.N., Abaeva O.P., Khazov M.V., Murygina M.M. Rabochee vremia personala meditsinskikh organizatsii [Working hours of the personnel of medical organizations]. St. Petersburg, 2014. - 167 p. (In Russ.)
21. Reshetnikov A.V. Sotsialnyi institut meditsiny (Chast 1) [Social Institute of Medicine (Part 1)]. Sotsiologiiia meditsiny [Sociology of Medicine]. 2018. Vol. 17. No. 1. P. 4-11. (In Russ.)
22. Pavlov S.V., Abaeva O.P. Sotsiologiiia meditsiny: tendentsii i vektory razvitiia [Sociology of medicine: trends and vectors of development]. Sotsiologiiia meditsiny [Sociology of Medicine]. 2019. Vol. 18. No. 2. P. 128. (In Russ.)
23. Romanova T.E., Abaeva O.P., Romanov S.V. Otnoshenie vrachei i patsientov tsentralnoi raionnoi bolnitsy k primeneniiu tekhnologii tsifrovoi meditsiny (po rezultatam mediko-sotsiologicheskogo issledovaniia) [Attitude of doctors and patients of the central district hospital to the use of digital medicine technologies (based on the results of



- a medical and sociological study)]. *Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal* [Saratov Scientific and Medical Journal]. 2023. Vol. 19. No. 2. P. 180-183. (In Russ.)
24. Romanova T.E., Abaeva O.P., Romanov S.V., Rodina A.A. Otnoshenie patsientov mnogoprofilnogo statsionara k protsessam tsifrovizatsii v sovremennom zdravookhranении: odnomomentnoe sploshnoe issledovanie [Attitude of patients in a multidisciplinary hospital to digitalization processes in modern healthcare: a one-time continuous study]. *Sotsiologiya meditsiny* [Sociology of Medicine]. 2022. Vol. 21. No. 2. P. 177-181. (In Russ.)
  25. Romanova T.E., Abaeva O.P., Romanov S.V., Rodina A.A. Otsenka gotovnosti vracha mnogoprofilnogo statsionara k primeneniiu tsifrovyykh tekhnologii v prakticheskoi deiatelnosti [Assessing the readiness of a doctor in a multidisciplinary hospital to use digital technologies in practice]. *ORGZDRAV: novosti, mneniya, obucheniya. Vestnik VShOUZ* [ORGZDRAV: news, opinions, training. Bulletin of the Higher School of Healthcare Organization and Management]. 2022. Vol. 8. No. 3 (29). P. 105-111. (In Russ.)
  26. Dorofeiuk A.A., Dorofeiuk Iu.A., Mandel A.S., Spiro A.G., Cherniavskii A.L., Shifrin M.A. Kontseptsii intellektualnoi podsistemy marshrutizatsii patsientov v patsient - orientirovannoi sisteme upravleniya krupnoi kliniko [The concept of an intelligent subsystem for routing patients to a patient-oriented management system for a large clinic] // *Datchiki i sistemy* [Sensors and Systems]. 2016.10; 3-8. ISBN/ISSN: 1992-7185. (In Russ.)
  27. Solomonides A.E., Koski E., Atabaki S.M., Weinberg S., McGreevey J.D., Kannry J.L., Petersen C., Lehmann C.U. Defining AMIA's artificial intelligence principles // *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2022. V. 29; 4; 585-591 doi.org/10.1093/jamia/ocac006
  28. Shlivko I.L., Garanina O.E., Klemenova I.A., Uskova K.A., Mironycheva A.M., Dardyk, V.I., Laskov V.N. Iskusstvennyi intellekt: kak rabotaet i kriterii otsenki [Artificial intelligence: how it works and evaluation criteria] // *Consilium Medicum*. 2021; 23 (8): 626-632. doi: 10.26442/20751753.2021.8.201148. (In Russ.)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Дзюбак Светлана Александровна** — канд. мед. наук, заместитель директора ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России по поликлиническому разделу работы, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России [dzyubak@pomc.ru](mailto:dzyubak@pomc.ru) <https://orcid.org/0009-0005-0787-9016>

**Бердугин Виталий Анатольевич** — канд. мед. наук, ведущий специалист Ассоциации академиков науки и культуры России, заместитель начальника договорного отдела ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России, E-mail: [kartikeya2691@yahoo.com](mailto:kartikeya2691@yahoo.com) <https://orcid.org/0000-0003-3211-0899>

**Романова Татьяна Евгеньевна** — канд. мед. наук, заведующая кафедрой кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, ORCID 0000-0001-6328-079X, E-mail: [drmedromanova@gmail.com](mailto:drmedromanova@gmail.com)

#### INFORMATION ABOUT AUTHOR

**Svetlana Aleksandrovna Dzyubak** — PhD Candidate in Medicine, deputy director for the outpatient section, FBHI Privolzhsky District Medical Center of the FMBA of Russia, associate professor of the Department of Public Health and Healthcare, FSBEI HE Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of Russia, [dzyubak@pomc.ru](mailto:dzyubak@pomc.ru) <https://orcid.org/0009-0005-0787-9016>

**Vitaliy Anatolievich Berdutin** — PhD Candidate in Medicine, leading specialist of the Association of Academicians of Science and Culture of Russia, deputy head of the Contract Department, FBHI Privolzhsky District Medical Center of the FMBA of Russia, e-mail: [kartikeya2691@yahoo.com](mailto:kartikeya2691@yahoo.com) <https://orcid.org/0000-0003-3211-0899>

**Tatyana Evgenievna Romanova** — PhD Candidate in Medicine, head of the Department of Public Health and Healthcare, FSBEI HE Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of Russia, ORCID 0000-0001-6328-079X, e-mail: drmedromanova@gmail.com

#### **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ**

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

#### **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

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

#### **FUNDING**

The authors received no specific funding for this work.

#### **CONFLICT OF INTEREST**

The authors declare no conflict of interest.

**ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:**

**Тел.: (495) 274-2222 (многоканальный)**

**E-mail: [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru)**