

УДК 616-073.75:[61:004.45] (476)

## РЕЙТИНГ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

<sup>1</sup>И.С.Абельская, <sup>2</sup>С.А.Хоружик, <sup>1</sup>А.С.Александрович

<sup>1</sup>Республиканский клинический медицинский центр Управления делами Президента Республики Беларусь, Ждановичский сельский совет, 81/5, район аг. Ждановичи, 223028, Минский район, Минская область, Республика Беларусь  
<sup>2</sup>Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова, аг. Лесной, 66, 223040, Минский район, Республика Беларусь

*В статье представлены результаты анализа функциональных возможностей пяти медицинских информационных систем (МИС), наиболее часто используемых в лучевой диагностике в организациях здравоохранения Республики Беларусь. Анализ проведен по 62 показателям, объединенным в 5 групп (направление и запись на исследование, описание исследования, учет доз облучения пациентов при компьютерной томографии, отчеты для лучевой диагностики, другое), на основе чего составлен рейтинг МИС. Первые три места в рейтинге заняли АИАС «Клиника» (соответствие по 47 из 62 показателей, 75,8%), АИС «МЕДИК» (44 из 62, 71,0%) и ГИС «eDoctor» (43 из 62, 69,4%). Отмечено, что от разработчиков необходимы дальнейшие действия по улучшению функциональных возможностей МИС в лучевой диагностике для их соответствия постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.04.2023 №58, другим нормативным и локальным правовым актам, а также потребностям пользователей.*

*Ключевые слова:* лучевая диагностика; рентгеновская компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; медицинские информационные системы; рейтинг.

**Введение.** Медицинская информационная система (далее – МИС) – система электронного документооборота в организации здравоохранения (далее – ОЗ), объединяющая электронные медицинские карты пациентов и медицинские карты на бумажном носителе, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента, административные документы и др. В лучевой диагностике (радиологии) МИС используют для создания и систематизации описаний рентгеновских, компьютернотомографических (далее – КТ), магнитно-резонансных томографических (далее – МРТ) и других радиологических исследований. К описаниям могут быть прикреплены диагностические изображения в формате Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), и в этом случае направляющие врачи имеют возможность увидеть не только описания, но и цифровые изображения во встроенном в МИС выюере (программе для просмотра радиологических изображений). Важными функциями МИС в лучевой диагностике являются создание на-

правлений, ведение предварительной записи на исследования, автоматизация учета доз облучения пациентов, формирование отчетов о выполненных исследованиях.

В 2023 г. Общественное объединение «Белорусское общество радиологов» (далее – ОО «БОР») провело онлайн-опрос врачей-рентгенологов (врачей лучевой диагностики) о МИС, используемых в лучевой диагностике в организациях здравоохранения Республики Беларусь. Согласно полученным данным, МИС имеется в 47 (77%) из 61 принявших участие в опросе организаций. В остальных ОЗ описания радиологических исследований набирают в текстовом редакторе (10 ОЗ, 16%) либо пишут от руки (4 ОЗ, 7%) [1; 2].

Как показали результаты опроса, в ОЗ Республики Беларусь наиболее распространены 5 вариантов МИС (суммарно их доля составляет 94%):

госпитальная информационная система (далее – ГИС) «eDoctor», ЗАО «Б Софт Лаборатория», Минск – 30% (14/47) [3];

автоматизированная информационно-аналитическая система (далее – АИАС) «Клиника»,

ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси», Минск – 26% (12/47) [4];

автоматизированная информационная система (далее – АИС) «МЕДИК», ЧПУП «Белинновация», Брест – 19% (9/47) [5];

комплексная медицинская информационная система (далее – КМИС) «МАП», ЗАО «МАПСОФТ», Минск – 13% (6/47) [6];

МИС «Лекарь», ООО «Информационные системы в медицине», Могилев – 6% (3/47) [7].

В нашей стране законодательно определено создание централизованной информационной системы здравоохранения (далее – ЦИСЗ), включающей подсистему «Единый архив медицинских изображений» [8]. Использование МИС в организациях здравоохранения станет повсеместным уже к концу 2025 г. В связи с этим, авторы считают важным обеспечить разработчикам МИС обратную связь для улучшения функциональных возможностей и оптимального использования МИС в лучевой диагностике, на что направлены проведенная работа и настоящая публикация.

**Цель** исследования – всесторонне оценить функциональные возможности МИС, используемых в лучевой диагностике в ОЗ Беларуси, на основе чего составить их рейтинг и дать рекомендации разработчикам.

**Материал и методы.** В рамках челенджа Белорусского общества радиологов «Медицинские информационные системы (МИС) в лучевой диагностике» [2] создана рабочая группа, в которую вошли 15 врачей-рентгенологов и врачей лучевой диагностики из разных регионов страны, работающие на рентгеновских аппаратах, КТ-, МРТ-сканерах и использующие в своей работе одну из пяти МИС (по 3 пользователя каждой из МИС). На первом этапе был определен перечень функций, необходимых для оптимального использования МИС в лучевой диагностике с учетом требований постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.04.2023 №58 «О порядке проведения рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии» (далее – постановление №58) [9], после чего каждым членом рабочей группы была проведена независимая балльная оценка функциональных возможностей используемой им МИС. При наличии функции выставляли 1 балл, в случае отсутствия – 0 баллов. При расхождении оценки находили консенсус между тремя врачами-специалистами, оценивающими данную МИС. Каждый член рабочей группы давал комментарии и пред-

ложения по улучшению функционала оцениваемой МИС, которые представлены в скачиваемом файле [10] на странице «Челендж 8 – Медицинские информационные системы (МИС) в лучевой диагностике» на сайте ОО «БОР». На заключительном этапе подсчитали сумму баллов для каждой МИС, на основе чего составили их рейтинг. Работа проведена в мае – июне 2024 г.

**Результаты и их обсуждение.** Оценку каждой МИС провели по 62 функциональным показателям, необходимым в лучевой диагностике, объединенным в 5 групп: направление и запись на исследование (10 функций), описание исследования (31 функция), учет доз облучения пациентов при КТ (5 функций), отчеты для лучевой диагностики (9 функций), другое (7 функций). Перечень оцениваемых функций, результаты балльной оценки и итоговый рейтинг МИС в лучевой диагностике можно скачать одним файлом [10]. Наибольшее количество баллов (47 из 62, 75,8%) набрала АИАС «Клиника», на втором месте в рейтинге – АИС «МЕДИК» (44 из 62 баллов, 71,0%), на третьем – ГИС «eDoctor» (43 из 62 баллов, 69,4%), на четвертом – КМИС «МАП» (42 из 62 баллов, 67,7%), на пятом – МИС «Лекарь» (34 из 62 баллов, 54,8%). Результаты оценки МИС в лучевой диагностике по пяти группам функций представлены в таблице и на рисунке.

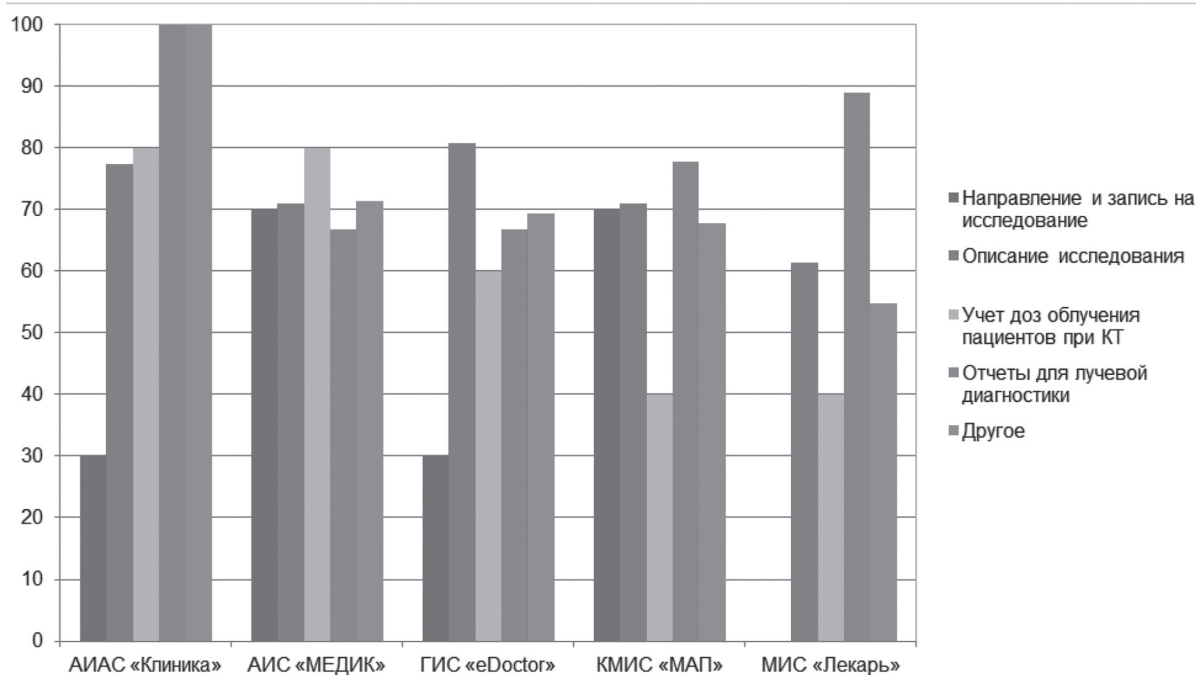
В группе функций «Направление и запись на исследование» возможность создания и хранения электронных направлений на радиологические исследования реализована в 4 из 5 МИС (за исключением МИС «Лекарь»). При этом, форма электронного направления на КТ, МРТ, создаваемого в МИС, полностью соответствует постановлению №58 только в КМИС «МАП». Ни в одной из МИС не реализована возможность при формировании электронного направления выбрать факторы риска внутривенного введения контрастных веществ либо ограничения к проведению МРТ. Данную функцию целесообразно реализовать в виде электронных чек-боксов. Распечатать заполненное направление можно только в АИС «МЕДИК» и КМИС «МАП». Во всех МИС, кроме МИС «Лекарь», имеется возможность ведения электронного графика предварительной записи пациентов на радиологические исследования. Наибольшее соответствие по группе функций «Направление и запись на исследование» показали АИС «МЕДИК» и КМИС «МАП» (по 70%).

В группе функций «Описание исследования» во всех МИС реализованы получение клиниче-

Таблица

**Результаты оценки медицинских информационных систем в лучевой диагностике по 5 группам функций (в процентах от максимально возможного количества баллов)**

Группа функций	АИАС «Клиника»	АИС «МЕДИК»	ГИС «eDoctor»	КМИС «МАП»	МИС «Лекарь»
Направление и запись на исследование	30,0	70,0	30,0	70,0	0,0
Описание исследования	77,4	71,0	80,6	71,0	61,3
Учет доз облучения пациентов при КТ	80,0	80,0	60,0	40,0	40,0
Отчеты для лучевой диагностики	100,0	66,7	66,7	77,8	88,9
Другое	100,0	71,4	85,7	57,1	71,4
Общее соответствие	75,8	71,0	69,4	67,7	54,8



**Рис. Результаты оценки медицинских информационных систем в лучевой диагностике по пяти группам функций (в процентах от максимально возможного количества баллов)**

ской информации из электронной медицинской карты пациента (консультации специалистов, лабораторные исследования и т.д.), а также набор и хранение описаний радиологических исследований, что является базовыми функциями МИС в радиологии. Перечень необходимых полей формы описания КТ- и МРТ-исследований регламентирован постановлением №58, полное соответствие установлено только в ГИС «eDoctor» и КМИС «МАП». В МИС «Лекарь» в шаблоне описания отсутствуют необходимые поля «Адрес организации здравоохранения, в которой выполнено исследование», «Число, месяц, год рождения пациента», «Оценка динамики с указанием даты предыдущего исследования (отдельное поле над текстом описания)»; в АИАС «Клини-

ка» отсутствуют поля «Методика сканирования», «Оценка динамики с указанием даты предыдущего исследования (отдельное поле над текстом описания)»; в АИС «МЕДИК» отсутствует поле «Оценка динамики с указанием даты предыдущего исследования (отдельное поле над текстом описания)». Возможность вставить в описание таблицу имеется только в одной МИС, графические объекты (рисунки) – в двух. Голосовой набор описаний радиологических исследований не реализован ни в одной из МИС. Наибольшее соответствие по группе функций «Описание исследования» показали ГИС «eDoctor» (80,6%) и АИАС «Клиника» (77,4%).

В группе функций «Учет доз облучения пациентов при КТ» во всех МИС реализована воз-

возможность сохранения и вывода на печать значений поглощенной и эффективной доз облучения пациентов. Автоматический расчет эффективной дозы с использованием коэффициентов согласно приложению 4 к постановлению №58 реализован в трех из пяти МИС (ГИС «eDoctor», АИАС «Клиника», АИС «МЕДИК»), расчет эффективной дозы при сканировании несвязанных по протяжению анатомических зон – в двух из них (АИАС «Клиника», АИС «МЕДИК»). Наибольшее соответствие по группе функций «Учет доз облучения пациентов при КТ» показали АИАС «Клиника» и АИС «МЕДИК» (по 80%). Следует отметить, на перспективу, что важной функцией является машинное чтение значений поглощенной дозы облучения из дозиметрических отчетов КТ-сканера, что устранил необходимость ручного ввода поглощенной дозы в МИС, исключит возможные при этом ошибки и позволит разрабатывать эффективные способы оптимизации доз облучения пациентов при КТ [11–14].

В группе функций «Отчеты для лучевой диагностики» все МИС позволяют сформировать отчет по направившим на радиологические исследования организациям и отчет с количеством выполненных исследований по каждому врачу. Отчет по анатомическим областям исследований формируют три из пяти МИС (ГИС «eDoctor», АИАС «Клиника», МИС «Лекарь»), подсчет единиц нагрузки по врачам – 4 из 5 МИС (за исключением МИС «МЕДИК»). Большинство МИС формируют отчеты по направившим на радиологические исследования врачам (кроме МИС «Лекарь») и исследованиям, выполненным на внебюджетной основе (кроме КМИС «МАП»). Отчеты могут быть экспортированы в MS Word и/или Excel во всех МИС. Некоторые отчеты можно получить только после обработки Excel-файла, что требует специальных навыков и дополнительных затрат времени. В связи с этим, отметим целесообразность формирования всех отчетов средствами МИС, с удобным пользовательским интерфейсом. Наибольшее соответствие по группе функций «Отчеты для лучевой диагностики» показали АИАС «Клиника» (100%) и МИС «Лекарь» (88,9%).

Нормы времени в лучевой диагностике регламентируются приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.04.2007 №255 «Об утверждении расчетных нормативов времени на выполнение исследований в лучевой диагностике врачами и рентгенолаборантами организаций здравоохранения системы Министерства здравоохранения Республики Беларусь».

Перечень исследований, содержащийся в приказе, требует актуализации в связи с появлением с 2007 г. в радиологии ряда новых исследований. Отсутствие в приказе четкого алгоритма подсчета норм времени при выполнении пациенту нескольких исследований затрудняет единообразный учет нагрузки персонала и, следовательно, управление листами ожидания на КТ-, МРТ-исследования. Учитывая создание ЦИСЗ, данные проблемные вопросы должны быть урегулированы в ближайшее время – необходимы единый, всеобъемлющий, актуальный список радиологических исследований и единообразная, понятная методика подсчета нагрузки персонала. Для решения этих задач рабочей группой [15] разработан проект постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Об установлении норм времени на проведение исследований в лучевой диагностике», включающий наименования и нормы времени 193 рентгенологических исследований, 127 КТ-исследований и 145 МРТ-исследований. После утверждения данного проекта перечни радиологических исследований и нормы времени должны быть внедрены во все МИС.

В группе функций «Другое» возможность посмотреть DICOM-изображения имеется во всех МИС, кроме КМИС «МАП». Интеграция МИС с радиологическим оборудованием с помощью Modality WorkList реализована только в АИАС «Клиника» и ГИС «eDoctor», однако, правила транслитерации не полностью соответствуют постановлению №58. Modality WorkList – это DICOM-служба, обеспечивающая передачу данных пациента из МИС радиологическому оборудованию, что устраняет необходимость ручного ввода фамилии и инициалов, даты рождения и другой информации о пациенте в рентгенаппарате/сканере при регистрации на исследование. При передаче данных пациента происходит автоматическая транслитерация с кириллицы на латиницу. Для безошибочной идентификации пациента транслитерация должна быть единой во всех ОЗ, где выполняются радиологические исследования. Пользователи всех МИС отметили доступность служб поддержки и периодическое обновление МИС разработчиками. Высказаны пожелания по большей оперативности реагирования. Наибольшее соответствие по группе функций «Другое» показали АИАС «Клиника» (100%) и ГИС «eDoctor» (85,7%).

#### Выводы:

1. В нашей стране создается централизованная информационная система здравоохранения,

включающая подсистему «Единый архив медицинских изображений», в связи с чем использование МИС в лучевой диагностике станет повсеместным уже к концу 2025 г. При этом, продолжится эксплуатация уже имеющихся в организациях здравоохранения МИС, которые должны быть доработаны в соответствии с требованиями нормативных и локальных правовых актов и потребностями пользователей. В части лучевой диагностики МИС должны соответствовать требованиям постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.04.2023 №58 «О порядке проведения рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии».

2. В рамках челенджа Белорусского общества радиологов определены пять наиболее часто используемых в лучевой диагностике МИС, оценены их функциональные возможности по 62 показателям, на основе чего составлен рейтинг. Первые три места в рейтинге заняли АИАС «Клиника», АИС «МЕДИК» и ГИС «eDoctor». При этом, следует отметить, что всеми разработчиками должна быть продолжена работа по улучшению функциональных возможностей МИС с целью обеспечения их полного соответствия существующим правовым нормам и потребностям пользователей.

#### Литература

1. Абельская, И.С. Исследование медицинских информационных систем, используемых в лучевой диагностике в Республике Беларусь / И.С.Абельская, А.С.Александрович, С.А.Хоружик // Медицинские новости. – 2023. – №9. – С.69–71.
2. Челендж «Медицинские информационные системы (МИС) в лучевой диагностике» [Электронный ресурс] // Белорусское общество радиологов (сайт). – Режим доступа: <https://radiology.by/chelendzhi/#8>. – Дата доступа: 24.10.2024.
3. Госпитальная информационная система «eDoctor» [Электронный ресурс] // ЗАО «Б Софт Лаборатория» (сайт). – Режим доступа: [https://www.edoctor.by/about\\_tex.html](https://www.edoctor.by/about_tex.html). – Дата доступа: 24.10.2024.
4. Автоматизированная информационно-аналитическая система «Клиника» [Электронный ресурс] // ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси» (сайт). – Режим доступа: <http://ehealth.by/ehealth>. – Дата доступа: 24.10.2024.
5. Автоматизированная информационная система «МЕДИК» [Электронный ресурс] // ЧПУП «Бел-инновация» (сайт). – Режим доступа: <https://belinnovation.by/projects/avtomatizirovannaya-informatsionnaya-sistema-medik>. – Дата доступа: 24.10.2024.
6. Программное обеспечение «Комплексная медицинская информационная система «МАП» [Электронный ресурс] // ЗАО «МАПСОФТ» (сайт). – Режим доступа: <https://www.mapsoft.by/products/medical-software>. – Дата доступа: 24.10.2024.
7. Медицинская информационная система «Лекарь» [Электронный ресурс] // ООО «Информационные системы в медицине» (сайт). – Режим доступа: <https://mislekar.by/catalog/obschie-resheniya>. – Дата доступа: 24.10.2024.
8. Централизованная информационная система здравоохранения [Электронный ресурс] // ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения» (сайт). – Режим доступа: <https://gnrcmt.by/цифровое-развитие/централизованная-информационная-система-здравоохранения>. – Дата доступа: 24.10.2024.
9. О порядке проведения рентгеновской компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии [Электронный ресурс]: постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 21 апр. 2023 г., №58 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.
10. Рейтинг медицинских информационных систем в лучевой диагностике [Электронный ресурс] // Белорусское общество радиологов (сайт). – Режим доступа: [https://radiology.by/wp/wp-content/uploads/2024/11/Rejting-Meditsinskih-informatsionnyh-sistem-ispolzuemyh-v-luchevoj-diagnostike-Belarusiiyun-2024\\_na-sajt-081124.pdf](https://radiology.by/wp/wp-content/uploads/2024/11/Rejting-Meditsinskih-informatsionnyh-sistem-ispolzuemyh-v-luchevoj-diagnostike-Belarusiiyun-2024_na-sajt-081124.pdf). – Дата доступа: 11.11.2024.
11. Radiation dose management solution [Electronic resource] // Qaelum (website). – Mode of access: <https://qaelum.com/solutions/dose>. – Date of access: 24.10.2024.
12. Radiation dose monitoring in computed tomography: status, options and limitations / I.A.Tsalafoutas, M.H.Kharita, H.Al-Naemi, M.K.Kalra // Phys. Med. – 2020 Nov. – Vol.79. – P.1–15. DOI: 10.1016/j.ejmp.2020.08.020.
13. European Society of Radiology (ESR), Radiation dose management systems-requirements and recommendations for users from the ESR EuroSafe Imaging initiative / R.W.Loose, E.Vano, P.Mildenberger, V.Tsapaki, D.Caramella, J.Sjoberg, G.Paulo, A.Torresin, S.Schindera, G.Frija, J.Damilakis // Eur. Radiol. – 2021. – Vol.31. – P.2106–2114. DOI: 10.1007/s00330-020-07290-x.
14. ДРУ для КТ в вопросах и ответах [Электронный ресурс] // Белорусское общество радиоло-

гов (сайт). – Режим доступа: <https://radiology.by/drl>. – Дата доступа: 24.10.2024.

15. О создании рабочей группы: приказ Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 19 апр. 2024 г., №562.

#### **RATING OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS USED IN RADIOLOGY IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

<sup>1</sup>I.S.Abelskaya,

<sup>2</sup>S.A.Kharuzhyk,

<sup>1</sup>A.S.Aleksandrovich

<sup>1</sup>Republican Clinical Medical Center of the Administration of the President of the Republic of Belarus, 81/5, Zhdanovichi Village Council, district of Zhdanovichi agrotown, 223028, Minsk District, Minsk Region, Republic of Belarus

<sup>2</sup>N.N.Alexandrov National Cancer Centre of Belarus, 66, Lesnoy agro-town, 223040, Minsk District, Republic of Belarus

Results of analysis of functional capabilities of five medical information systems (MIS) most frequently used in radiology in healthcare organizations of the Republic of Belarus are presented in the article. Analysis was carried out for 62 indicators, combined into 5 groups (referral and registration for examination, reporting of examination, accounting of patient radiation doses during CT, reports for radiology, others), and MIS rating was compiled based on this information. The first three places in the rating were taken by AIAS «Clinic» (compliance with 47 out of 62 indicators, 75.8%), AIS «MEDIK» (44 out of 62, 71.0%) and HIS «eDoctor» (43 out of 62, 69.4%). Noted that further actions are required from developers to improve MIS in radiology functionality to ensure their compliance with Regulation of the Ministry of

Health of the Republic of Belarus of April 21, 2023 No.58, other regulatory and local legal acts and user needs.

Keywords: radiation diagnostics; x-ray computed tomography; magnetic resonance imaging; medical information systems; rating.

#### **Сведения об авторах:**

**Абельская Ирина Степановна**, д-р мед. наук, профессор; ГУ «Республиканский клинический медицинский центр» Управления делами Президента Республики Беларусь, главный врач; председатель Правления Общественного объединения «Белорусское общество радиологов»; тел.: (+37529) 6999595; e-mail: abelskaya.irina@gmail.com.

**Хоружик Сергей Анатольевич**, канд. мед. наук, доцент; ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова», врач лучевой диагностики кабинета МРТ; заместитель председателя Правления Общественного объединения «Белорусское общество радиологов»; тел.: (+37529) 7650048; e-mail: skharuzhyk@nld.by. ORCID: 0000-0002-0010-8324.

**Александрович Александр Сельвестрович**; ГУ «Республиканский клинический медицинский центр» Управления делами Президента Республики Беларусь, врач лучевой диагностики кабинета МРТ; секретарь Правления Общественного объединения «Белорусское общество радиологов»; тел.: (+37529) 6570154; e-mail: alexandrovitch.a.s@yandex.by.

*Поступила 18.11.2024 г.*