

Е.И. Маткевич, Ю.Д. Удалов, А.О. Родионова, И.В. Васильева

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ТРУДОВОЙ ФУНКЦИИ ПО ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ВРАЧАМИ-РЕНТГЕНОЛОГАМИ

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Елена Ивановна Маткевич, e-mail: ei.matkevich@gmail.com

РЕФЕРАТ

Цель: Разработать новые критерии и алгоритм количественной оценки трудовой функции по интерпретации результатов МРТ исследований врачами-рентгенологами в целях повышения экономической мотивации персонала, эффективности труда и качества диагностических заключений.

Материал и методы: Исследование выполнено расчетно-аналитическим методом с анализом структуры исследований в отделении магнитно-резонансной томографии (МРТ) центра лучевой диагностики ФМБЦ им. А.И. Бурназяна и с разработкой категорий сложности основных видов МРТ-исследований.

Результаты: Проанализирована продолжительность выполнения описаний результатов МРТ врачом-рентгенологом в зависимости от сложности МРТ-исследования – анатомической области сканирования, сочетания областей сканирования, параметров протокола МРТ-сканирования. Разработаны коэффициенты сложности, позволяющие дифференцировать материальное вознаграждение врачу-рентгенологу за выполняемую работу с учётом как количества, так и качества МРТ-описаний за рабочую смену. Для учёта качества МРТ-описаний, ввиду сложности выставления оценок в ручном режиме супервизорства, необходимо дополнительное привлечение оценивающего эксперта с компенсацией его работы, либо создание алгоритма и программного продукта с применением искусственного интеллекта для автоматизированной оценки качества МРТ-описаний пациентов на основе разработанных критериев.

Заключение: Разработанные новые критерии и алгоритм оценки трудовой функции по интерпретации результатов МРТ исследований врачами-рентгенологами позволяют усовершенствовать систему материального стимулирования врачей в отделении – дифференцированно оплачивать труд врачей-рентгенологов в зависимости от выполненного объёма и категории сложности МРТ-описаний.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, интерпретация результатов, врач-рентгенолог, трудовая функция, критерии оценки, алгоритмы оценки, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна

Для цитирования: Маткевич Е.И., Удалов Ю.Д., Родионова А.О., Васильева И.В. Разработка критериев оценки трудовой функции по интерпретации результатов магнитно-резонансной томографии врачами-рентгенологами // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2026. Т. 71. № 2. С. 93–100. DOI:10.33266/1024-6177-2026-71-2-93-100

E.I. Matkevich, Y.D. Udalov, A.O. Rodionova, I.V. Vasilieva

Development of Evaluation Criteria for the Radiologist's Work Function in Interpreting of Magnetic Resonance Imaging Results

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: E.I. Matkevich, e-mail: ei.matkevich@gmail.com

ABSTRACT

Purpose: To develop criteria for quantifying the work of radiologists when performing functional duties to describe the results of MRI examinations in order to increase the economic interest of staff in improving labor efficiency and in the high quality of its results.

Material and methods: study was performed using a computational and analytical method with an analysis of the labor structure in the Department of magnetic resonance imaging (MRI) of the Burnazyan Radiology Center and the development of differentiated coefficients reflecting the complexity of the main labor processes in describing the results of MRI.

Results: The time of performing MRI report by a radiologist was analyzed depending on the complexity of the MRI examination – the anatomical scanning area, the combination of scanning areas, the detected pathology, and the MRI scan protocol. Based on the results of the analysis, coefficients have been developed that make it possible to differentiate the financial remuneration of a radiologist for the work performed, taking into account both the number and quality of MRI descriptions per shift.

Conclusion: The developed criteria and algorithm for evaluating the effectiveness of the work of radiologists in the department of magnetic resonance imaging make it possible to stimulate differentially the payment of their work to radiologists in terms of the volume of MRI studies performed. In order to take into account the quality of MRI descriptions, due to the complexity of grading in manual supervision, it is necessary to additionally involve an evaluating expert with compensation for his labor costs, or create an algorithm and software product using artificial intelligence to evaluate automatically the quality of MRI descriptions of patients based on the developed criteria.

Keywords: magnetic resonance imaging, radiologist, interpreting results, labor costs, evaluation criteria, algorithms for estimating, A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center FMBA

For citation: Matkevich EI, Udalov YD, Rodionova AO, Vasileva IV. Development of Evaluation Criteria for the Radiologist's Work Function in Interpreting of Magnetic Resonance Imaging Results. *Medical Radiology and Radiation Safety*. 2026;71(2):93–100. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2026-71-2-93-100

Введение

Метод МРТ-диагностики является одним из самых диагностически значимых и поэтому крайне востребованным среди разных видов лучевой диагностики при широком круге заболеваний. Количество выполняемых МРТ-исследований в клинике ФМБЦ им. А.И. Бурназяна (далее – Центра) с 2021 к 2024 г. увеличилось с 7667 до 9551 в год¹, что соответствует общей динамике по лечебным учреждениям [1]. Этому способствует значительный рост оснащённости центров лучевой диагностики современными МРТ-сканерами как в целом по России, так и в Центре.

В настоящее время возросшее количество МРТ-исследований и их описаний обуславливает увеличение нагрузки на врачебный персонал отделений лучевой диагностики. Выявлена тенденция к сокращению длительности проведения МРТ-исследований, рекомендованных Приказом Минздравмедпрома РФ от 05.04.1996 № 128, Регламент работ². Так, с 1996 г. к 2018 г. нормы длительности безконтрастных рутинных МРТ уменьшились с 45 мин до 15–30 мин, для МРТ-исследований с контрастным усилением – с 60 мин до 35–45 мин [2]. Эти изменения связаны с тем, что прежде рекомендуемое время применялось для получения исследований на МРТ-сканерах с индукцией магнитного от 0,2 до 0,45 Тл, а используемые современные МРТ-сканеры с индукцией магнитного поля 1,5–3 Тл обладают большей степенью визуализации морфологических структур и более совершенным программным обеспечением, что сокращает как время сканирования, так и время на описание результатов МРТ-исследования.

В то же время в профессиональном стандарте «Врач-рентгенолог»³ отсутствуют нормативы, регламентирующие время, необходимое для формирования заключения по различным видам МРТ-исследований, а также рекомендации по количеству описаний МРТ-исследований врачом-рентгенологом за одну рабочую смену. В действующих требованиях (Приказ Минздравмедпрома РФ от 05.04.1996 № 128) указывается лишь, что заключение должно быть подготовлено не позднее чем через 24 ч после проведения исследования.

В коммерческих медицинских организациях и при удалённой работе всё чаще применяется сдельная система оплаты труда, когда вознаграждение напрямую зависит от числа выполненных МРТ-описаний. Однако в условиях стационара функциональные обязанности врача-рентгенолога значительно шире: они включают взаимодействие с врачами смежных специальностей, участие в консилиумах, анализ собственной деятельности и выполнение других задач, на которые, согласно разъяснению Минздрава РФ, должно отводиться не менее 20 % рабочего времени⁴. Существующая «Методика разработ-

ки норм времени и нагрузки медицинского персонала»⁵ и данные исследования [3] могут применяться для оценки норм времени и нагрузки врачебной должности только для врачей клинических специальностей.

В отличие от коммерческих медицинских центров, в которых принципы вознаграждения более понятны и оплата труда напрямую определяется объёмом выполненной работы, в государственных лечебных учреждениях врачи часто сталкиваются с одинаковой оплатой при различной нагрузке и сложности выполняемых исследований. Это порождает чувство неудовлетворённости существующей системой оценки результатов труда, что в конечном итоге негативно отражается на мотивации персонала. Незаботанность «прозрачных» и дифференцированных критериев оплаты труда врачей-рентгенологов в бюджетных медицинских организациях приводит к высокой текучести квалифицированных кадров.

В то же время руководством Российской Федерации были приняты решения⁶ в целях сохранения кадрового потенциала, повышения престижности и привлекательности профессий в бюджетном секторе экономики осуществлять поэтапное совершенствование системы оплаты труда работников бюджетного сектора экономики, обусловив повышение оплаты труда достижением конкретных показателей качества и количества оказываемых услуг, включая необходимость повышения заработной платы работников медицинских организаций, имеющих высшее медицинское образование и предоставляющих медицинские услуги, в рамках существующего расходных статей бюджетных средств, получаемых за счет реорганизации неэффективных организаций.

Поэтому для стимулирования работы врачей-рентгенологов в бюджетных лечебно-профилактических учреждениях и уменьшения текучести кадров важно продолжать совершенствовать систему оплаты их труда путем повышения заработной платы с учетом объёма и качества выполняемой работы. При этом обоснование объективных критериев для оценки объёма и качества деятельности специалистов остаётся недостаточно проработанной областью, что и определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования – разработать новые критерии и алгоритм количественной оценки трудовой функции по интерпретации результатов МРТ исследований врачами-рентгенологами, в целях повышения экономической мотивации персонала, эффективности труда и качества выполняемых диагностических заключений.

Материалы и методы

Исследование выполнено с использованием расчетно-аналитического метода в отделении магнитно-резонансной томографии (МРТ) центра лучевой диагности-

⁵ Методика разработки норм времени и нагрузки медицинского персонала. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России (ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации); 2014. <https://base.garant.ru/74752094/>.

⁶ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года N 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» *Российская газета – Столичный выпуск*. №102: 08.05.2012. <https://ivo.garant.ru/#/document/70170950/paragraph/1/doclist/553/1/0/0/O%20мероприятиях%20по%20реализации%20государственной%20социальной%20политики:1>.

¹ Сведения о медицинской организации. Форма № 30 ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России за 2021–2025 гг. М.: ФМБА; 2025.

² Приказ Минздравмедпрома РФ от 05.04.1996 № 128 О дополнении к Приказу МЗ РСФСР № 132 от 02.08.91 «О совершенствовании службы лучевой диагностики». <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=119399>.

³ Приказ Минтруда России от 19.03.2019 № 160н Об утверждении профессионального стандарта «Врач-рентгенолог» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.04.2019 N 54376). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322988/.

⁴ Письмо Минздрава РФ от 31 августа 2000 г. № 2510/9736-32 «О нормировании труда специалистов рентгеновских кабинетов». <https://docs.cntd.ru/document/420224870>.

ки ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. Под трудовой функцией согласно Трудовому кодексу РФ⁷ понимается работа по должности в соответствии со штатным расписанием, профессии, специальности с указанием квалификации, а также конкретный вид поручаемой работнику работы. В соответствии с этим в нашем исследовании рассматривалась трудовая функция А/01.8, входящая в состав профессионального стандарта врача-рентгенолога, которая включает в себя интерпретацию результатов МРТ-исследований. При разработке алгоритмов количественной оценки трудовой функции по интерпретации результатов МРТ исследований врачами-рентгенологами основывались на хронометраже времени, затрачиваемом на одно МРТ-описание, среднем количестве МРТ-описаний врачом отделения за месяц и за смену, а также на разработанных нами коэффициентах сложности основных видов МРТ. Данное исследование поискового характера проведено в интересах отделения Центра. В качестве образца выполнены расчёты работы отделения в 2025 г. за 6 мес с марта по август включительно для 5,5 ставок врача-рентгенолога. Для примера взято среднее количество смен в месяц 11 (из расчета исключены дежурные смены, так как они имеют принципиально другую задачу), продолжительность одной рабочей смены 13 ч и средняя зарплата врача, взятая для примера в сумме 100 тыс. рублей в месяц. МРТ-исследования за анализируемый период выполнялись на томографах с индукцией магнитного поля МРТ-аппаратов Siemens Magnetom Solo – 1,5 Тл и GE Signa Architect – 3 Тл. В обработку включены все проводимые виды исследований в отделении. При расчетах использована медицинская информационная система (МИС) Medialog. Статистическую обработку данных проводили в электронных таблицах Excel Microsoft Office-16.

Результаты

Были проанализировано время, затрачиваемое врачом-рентгенологом на одно МРТ-описание, и сложность описываемых МРТ-исследований. По результатам данного анализа разработаны два алгоритма для расчетов суммы ежемесячного материального вознаграждения врачу-рентгенологу за увеличенный объём работ.

Алгоритм 1. Расчет оплаты за выполненные МРТ-описания с учетом среднего времени, затрачиваемого врачом-рентгенологом на описание результатов одного МРТ-исследования

Алгоритм 1 расчета оплаты за выполненные МРТ-описания предусматривает следующие вычисления (формулы 1–6).

1. Подсчитывается общее количество МРТ-описаний по всем врачам отделения МРТ с учетом количества ставок ($T_{\text{ставок врачей отделения}}$) на 1 ставку врача за 6 мес 2025 г. из МИС ($N_{\text{МРТ всего за 6 месяцев работы отделения МРТ}}$) (1)

2. Вычисляется среднее количество МРТ-описаний 1 ставку врача-рентгенолога отделения МРТ за 6 мес 2025 г. ($N_{\text{МРТ среднее 1 врача за 6 месяцев}}$)

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставку врача за 6 мес}} = \frac{N_{\text{МРТ всего за 6 мес работы отделения МРТ}}}{T_{\text{ставок врачей отделения}}} \quad (2)$$

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставку врача за 6 мес}} = 4830 / 5,5 = 878$$

⁷ Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. <https://docs.cntd.ru/document/901807664>.

3. Рассчитывается среднее количество МРТ-описаний на 1 ставку врача-рентгенолога отделения МРТ за 1 мес 2025 г.

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 6 мес}} = \frac{N_{\text{МРТ всего за 6 мес работы отделения МРТ}}}{6 \text{ мес}} \quad (3)$$

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 1 месяц}} = 878 \text{ МРТ-описаний} / 6 = 146,3 \text{ МРТ-описания (принято за 146)}$$

4. Рассчитывается среднее количество МРТ-описаний на 1 ставку врача за рабочую смену 13 ч ($N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 1 рабочую смену}}$)

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 1 рабочую смену}} = \frac{N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 1 мес}}}{N_{\text{смен 1 ставки врача за мес}}} \quad (4)$$

$$N_{\text{МРТ среднее 1 ставки врача за 1 рабочую смену}} = 146,3 / 11 = 13,3 \text{ МРТ-описаний (принято за 13 МРТ-описаний)}$$

5. Рассчитывается среднее количество МРТ-описаний одного 1 врача-рентгенолога за 1 ч работы при 13 часовых сменах в месяц:

$$N_{\text{МРТ среднее 1 врача за 1 ч работы}} = \frac{N_{\text{МРТ среднее 1 врача за 1 рабочую смену}}}{N_{\text{часов в смене}}} \quad (5)$$

$$N_{\text{МРТ среднее 1 врача за 1 ч работы}} = 13 / 13 = 1 \text{ МРТ-описание}$$

Таким образом, установлено, что описание одного МРТ-исследования занимает 60 мин.

6. Расчёт средней стоимости одного МРТ-описания ($P_{\text{одного МРТ-описания}}$): при 11 сменах за месяц и 13 описаниях за рабочую смену без учета сложности описания:

$$P_{\text{одного МРТ-описания}} = \frac{M_{\text{средняя зарплата врача в месяц за 6 мес (за вычетом 13 \% НДФЛ)}}}{N_{\text{МРТ-описаний среднее одного врача за 1 мес}}} \quad (6)$$

$$P_{\text{одного МРТ-описания}} = 100 \text{ тыс. руб.} / 146 \text{ МРТ-описаний} = 685 \text{ руб.}$$

То есть, одно МРТ-описание у врача-рентгенолога в среднем занимает 60 мин, сюда же входит работа с пациентом (уточнение показаний и противопоказаний, доведение информированного согласия и его подписание, инструктаж и т.д.), врачебные консилиумы и др., так как рассчитать отдельно эти затраты времени довольно затруднительно. Эти наши результаты согласуются с данными [4, 5], где медиана и значения 40-го и 60-го перцентилей времени описаний МРТ врачами-рентгенологами составляли 34 и 60 мин, соответственно, при этом рекомендованные значения на одно МРТ-описание 20–40 мин достигались путем регулярного и полноценного использования врачами единой информационной системы и систем программной поддержки принятия врачебных решений.

Анализ условий тарифного соглашения «Тарифы на оплату медицинской помощи, в рамках Территориальной программы ОМС города Москвы...»⁸, показывает, что стоимость описания данных МРТ-исследования одной

⁸ Тарифное соглашение на оплату медицинской помощи, оказываемой по территориальной программе обязательного медицинского страхования города Москвы на 2025 год. М: 28.12.2024 г. <https://base.garant.ru/411501273/>.

анатомической области с применением телемедицинских технологий составляет 797,56 руб. (это конкретная стоимость работы врача по одному МРТ-описанию без учета амортизации оборудования и расходных материалов). Полная стоимость одного МРТ исследования по данным этого тарифа составляет: при МРТ без применения контрастного усиления 1 707,11 руб., при МРТ с применением контрастного усиления – от 8753,78 до 11114,73 руб. При этом в структуру тарифа закладывается не только заработная плата персонала (врача-рентгенолога, рентген-лаборанта, младшего медперсонала), но и оплата расходных материалов, инвентаря, услуг связи и прочее, однако конкретное процентное соотношение распределения тарифа не предлагается.

Нами была рассчитана и приведена выше средняя длительность описания результатов МРТ-исследования в отделении МРТ Центра, а по опыту других лечебных учреждений [6] минимальная длительность одного несложного МРТ-описания может составлять 6–8 мин. В связи с этим есть вероятность, что врачи-рентгенологи в счет переработки будут выбирать из всех МРТ-исследований самые простые описания результатов, которые требуют меньше затрат времени на их выполнение. Такой уравнилительный (без учета критерия сложности МРТ описания) алгоритм расчетов выплат за переработку может привести к тому, что относительно длительное время будут оставаться не описанными сложные диагностические случаи.

Это привело нас к необходимости создания алгоритма оплаты труда с использованием коэффициентов сложности в баллах, и последующему расчету суммы оплаты за переработку исходя из стоимости 1 балла.

Алгоритм 2. Расчет оплаты за выполненные МРТ-описания сверх максимального количества, с учетом «коэффициентов сложности» МРТ-описаний с их оценкой в баллах

Алгоритм 2 расчета за выполненные МРТ-описания предусматривает следующие дополнительные к алгоритму 1 вычисления.

1. Для учета сложности МРТ-описания с учетом контрастного усиления (КУ) вводится показатель «Категория сложности» (K_1, K_1 с КУ, K_2, K_2 с КУ, K_3, K_4) МРТ-описания и коэффициенты сложности ($K_{\text{сложности}}$), оцениваемые в баллах (табл. 1). В зависимости от категории сложности (i) описаний области МРТ-сканирования им было установлено следующее количество баллов:

- i_1 – 1 балл,
- i_2 – 2 балла,
- i_3 – 3 балла,
- i_4 – 4 балла.

2. На одну ставку врача-рентгенолога подсчитывается количество МРТ-описаний за 6 мес по каждой из 4 категорий сложности i

$$N_{\text{МРТ-описаний } i\text{-той категории сложности}} = \sum N_{\text{МРТ-описаний } i\text{-той категории сложности за 6 мес}} \quad (7)$$

3. На одну ставку врача-рентгенолога по каждой категории сложности i подсчитывается количество баллов ($N_{\text{баллов } i\text{-той категории сложности}}$) за 6 мес работы:

$$N_{\text{баллов } i\text{-той категории сложности}} = N_{\text{МРТ-описаний } i\text{-той категории сложности}} \times K_{i(1-4)} \quad (8)$$

4. На одну ставку врача-рентгенолога подсчитывается общее количество баллов ($Q_{6 \text{ мес}}$) за все категории

Таблица 1

Система коэффициентов ($K_{\text{сложности}}$) при выполнении функциональных обязанностей врачей-рентгенологов по описанию результатов МРТ-исследований

The system of coefficients ($K_{\text{complexity}}$) for radiologists performing MRI interpretation functions

Категория сложности МРТ-описания	№ п/п	Вид описания МРТ-исследования*	$K_{\text{сложности}}$ баллы
K_1	1	Головной мозг	1
	2	1 отдел позвоночника	1
	3	1 сустав	1
	4	Мягкие ткани	1
	5	Артериография 1 зоны	1
	6	Венография 1 зоны	1
K_1 с КУ	7	Контрастное усиление при исследованиях из категории сложности K_1	1
K_2	1	Брюшная полость	2
	2	Малый таз	2
	3	МРХПГ (магнитно-резонансная холангиопанкреатография)	2
	4	Забрюшинное пространство	
K_2 с КУ	5	Контрастное усиление при исследованиях из категории сложности K_2	1
K_3	1	Молочные железы с контрастным усилением	3
	2	Оценка имплантатов молочных желез	3
	3	Сердце с контрастным усилением	3
K_4		МРТ всего тела	4

Примечание: * В табл. 1 приведены типовые виды МРТ-исследований, которые встречаются наиболее часто в нашем отделении, исследования, встречающиеся эпизодически и не вошедшие в перечень, в расчетах условно приравниваются к категории K_1 (1 балл)

МРТ-описаний за 6 мес путём суммирования его баллов по каждой категории сложности:

$$Q_{6 \text{ мес}} = \sum (N_{\text{баллов } i\text{-той категории сложности}}) \quad (9)$$

5. Вычисляется средний коэффициент сложности за одно МРТ-описание ($K_{\text{ср}}$) для каждого врача-рентгенолога за 6 месяцев работы в отделении МРТ:

$$K_{\text{ср}} = \frac{Q_{6 \text{ мес}}}{N_{\text{МРТ всего за 6 мес}}} \quad (10)$$

6. Для каждого врача-рентгенолога рассчитывается среднее количество баллов за МРТ-описания с учётом их «категорий сложности» на 1 ставку врача за месяц ($Q_{\text{ср за мес}}$). Для этого общее количество баллов ($Q_{6 \text{ мес}}$) за все категории сложности МРТ-описаний врача-рентгенолога за 6 месяцев делится на 6 мес:

$$Q_{\text{ср за мес}} = \frac{Q_{6 \text{ мес}}}{6} \quad (11)$$

7. Подсчитывается среднее количество баллов для каждого врача за смену ($Q_{\text{ср за смену}}$) с учётом сложности МРТ-описаний:

$$Q_{\text{ср за смену}} = \frac{Q_{\text{ср за мес}}}{11 \text{ смен в мес}} \quad (12)$$

8. Такой подход позволяет рассчитать размер материального стимулирования врача-рентгенолога отделения МРТ с учетом категории сложности МРТ-исследования на примере: средняя заработная плата врача-рентгенолога в месяц 100 тыс. руб., 13-часовой рабочий день, 13 исследований в день, 11 рабочих смен в месяц. Для этого рассчитывается средняя сумма баллов врача-рентгенолога отделения при общем количестве врачей отделения МРТ ($N_{\text{врачей}}$) за одну смену продолжительностью 13 часов ($Q_{\text{ср}}$ за смену врача-рентгенолога отделения МРТ).

$$Q_{\text{ср за смену врача-рентгенолога отделения МРТ}} = \frac{\sum Q_{\text{ср за смену каждого врача-рентгенолога}}}{N_{\text{врачей}}} \quad (13)$$

С учетом категории сложности выполненных МРТ-описаний и 5,5 ставок врачей-рентгенологов в отделении МРТ средняя сумма баллов врача-рентгенолога за одну смену составила 21 балл.

9. Рассчитывается средняя стоимость 1 балла (W) с учетом категории сложности. Для этого средняя заработная плата (СЗП) врача отделения за 6 мес делится на среднее количество баллов всех врачей-рентгенологов отделения МРТ за 6 мес ($Q_{6 \text{ мес}}$) с учетом категории сложности МРТ-описания:

$$Q_{6 \text{ мес}} = 21 \text{ балл} \times 11 \text{ рабочих смен в мес} \times 6 \text{ мес} = 1368 \text{ баллов}$$

$$W = \frac{\text{СЗП}}{Q_{6 \text{ мес}}} \quad (14)$$

$$W = 600 \text{ тыс. руб.} / 1368 = 438 \text{ руб.} \quad (15)$$

В табл. 2 приведены результаты расчётов показателей оценки трудовой функции по интерпретации МРТ-исследований врача отделения МРТ за 6 мес 2025 г. по алгоритмам 1 и 2.

10. Исходя из стоимости одного балла W , вычисленной по алгоритму 2 (438 руб.), и количества набранных i -тым врачом-рентгенологом отделения баллов за месяц ($Q_{\text{за месяц врача-рентгенолога}}$) производится расчет суммы оплаты за переработку (E) в конкретном месяце:

$$E, \text{ руб.} = W, \text{ руб.} \times Q_{\text{за мес } i\text{-го врача-рентгенолога}}$$

Для этого предварительно подсчитывается количество набранных i -тым врачом-рентгенологом баллов за текущий месяц ($Q_{\text{за мес } i\text{-го врача-рентгенолога}}$).

Нередко в бюджетных медицинских учреждениях не предусмотрена определенная сумма оплаты за увеличение объема работ на время отпуска или больничного одного из врачей отделения и на этот период прекращается запись пациентов на МРТ-исследования, либо применяется фиксированная оплата за увеличение объема выполненных работ всем врачам отделения в одинаковой

сумме, например, 15 % от фонда оплаты труда (ФОТ) согласно Положению об оплате труда в конкретной организации.

Такой подход к оплате врачу за переработку в месяц считаем неоптимальным ввиду следующих обстоятельств. Максимальная возможность оплаты за увеличение объема работы для врача-рентгенолога при его заработной плате, например, 100 тыс. руб. в месяц при условии фиксированной суммы в размере 15 % от заработной платы составит 15 тыс. руб. В качестве норматива за одну рабочую смену в данном конкретном примере при оценке по алгоритму 1 устанавливается показатель 13 описаний за смену или 143 описания за месяц. При оценке по алгоритму 2 (с учетом среднего коэффициента сложности описания) норматив составит 21 балл за смену или 231 баллов за месяц. За превышение указанных баллов за месяц врачу-рентгенологу выплачивается сумма за увеличение объема работ.

Для примера приводим расчет операционного показателя (объема выполненной работ за месяц и за смену в баллах) по алгоритму 2 (с учетом категории сложности МРТ-описания). Для этого общую сумму оплаты на увеличение объема работ каждого врача-рентгенолога (15 тыс. руб.) делится на стоимость 1 балла (438 руб.):

$$N_{\text{баллов за мес}} = 15 \text{ тыс. руб.} / 438 \text{ руб.} = 34,2 \text{ балла,}$$

$$N_{\text{баллов за смену}} = 34 \text{ балл} / 11 \text{ смен} = 3,1 \text{ балла.}$$

Как видно, оплачиваются только 34,2 балла по сверхнормативным МРТ-описаниям за 1 месяц (11 рабочих смен), это составляет 3,1 балла по сверхнормативным МРТ-описаниям за рабочую смену. Поэтому такой порядок оплаты за увеличение объема работ врачу-рентгенологу позволяет учитывать до 3 баллов, дополнительных к нормативу за рабочую смену, или 34 балла, дополнительных к нормативу за месяц. Это составит за смену 1314 руб., за месяц около – 15 тыс. руб. Недостатком такой системы стимулирования за дополнительные описания является то, что оплата за переработку выплачивается каждому врачу-рентгенологу уравнительным способом – в одинаковом размере 15 % (то есть в сумме 15 тыс. руб.) от его заработной платы за месяц независимо от сложности и количества выполненных им МРТ описаний (большее или меньшее установленного норматива за рабочую смену / месяц количество описаний оплачивается одинаково). Это не стимулирует врача-рентгенолога к увеличению как общего количества дополнительных МРТ-описаний за смену / месяц, так и к увеличению количества сложных МРТ-описаний, на которые уходит много рабочего времени. Для решения данной проблемы предлагается ввести динамическое перераспределение суммы оплаты за увеличение объема работ с 15 % до 45 %.

11. Сумма оплаты за увеличение объема работ врачу-рентгенологу за увеличение объема работ сверх норма-

Таблица 2

Средние значения показателей при оценке по алгоритмам 1 и 2 отделения МРТ за 6 месяцев
Average values of indicators for evaluation using algorithms 1 and 2 of the MRI department for 6 months

Алгоритм 1				Алгоритм 2			
Количество МРТ описаний			Расчет суммы оплаты по средней стоимости 1 МРТ-описания при ЗП 100 тыс. руб. без учета категории сложности МРТ-описаний, руб.	Всего за 6 мес средняя сумма баллов по 1–4 категориям сложности МРТ-описаний, баллы	Среднее количество баллов 1 врача за 1 смену суммарно по 1–4 категориям сложности МРТ-описаний, баллы	Средняя стоимость 1 балла для оценки суммы оплаты по количеству баллов при ЗП 100 тыс. руб. с учетом категорий сложности МРТ-описаний, руб.	
Всего за 6 мес кол-во МРТ описаний, шт.	Среднее за 1 мес, шт.	Среднее за 1 смену, шт.					Среднее за 1 ч, шт.
878	146	13	1	685	1368	21	438

тива при увеличении размера оплаты за увеличение объёма работ с 15 до 45 % с использованием предлагаемого нами алгоритма 2 вычисляется следующим образом.

Если максимальная сумма выплаты за увеличение объёма работ (при средней сумме заработной платы в размере, например, 100 тыс. руб.) увеличится с 15 тыс. руб. до 45 тыс. руб., то оплата сверхнормативных описаний с учетом их категории сложности в баллах увеличится с 34 баллов до 102 баллов: $45 \text{ тыс. руб.} / 438 \text{ руб.} = 102,7 \text{ баллов}$.

Это соответствует от 3 до 9 МРТ-описаний (в зависимости от их сложности) за смену сверх норматива. Тогда максимальная возможная оплата за увеличение объёма работ существенно повысится: за смену с 1314 руб. до 3942 руб., за месяц, как было указано выше, с 15 тыс. до 45 тыс. руб.

Обсуждение

Назревшая необходимость применения дифференцированных критериев оплаты труда работников медицинских организаций обуславливает важность разработки новых подходов к решению данной проблемы. На это направлено данное исследование. Предлагаемый второй алгоритм отличается от первого тем, что он основан на критериях оценки, зависящих от сложности описаний, поэтому его применение в большей степени будет стимулировать врачей-рентгенологов к увеличению как объёма работ, так и качества работы. Кроме того, второй алгоритм может быть использован не только для врачей отделения, работающих на полную ставку, но и для врачей-совместителей, работающих с использованием телемедицинских технологий. В этом случае врачи могут быть не привязаны к времени нахождения на рабочем месте в отделении МРТ, которое включает в себя до 20 % времени на выполнение работ, не связанных с описанием результатов МРТ исследований.

Выполненное исследование основывалось на примере средних значений числа исследований за смену / месяц, а также количества смен в месяце, в реальной ситуации требуется исходить из конкретного количества часов, отработанных врачом-рентгенологом в месяц. При этом при расчетах за базовый (минимальный) уровень оплаты труда принимается средний балл по всем врачам МРТ-отделения в месяц, и от него, учитывая категории сложности МРТ-описания, определяется общая сумма оплаты за увеличение объёма работ.

В целом использование новых алгоритмов расчета оплаты труда врача-рентгенолога отделения МРТ-диагностики в сочетании с ростом общей суммы материального стимулирования за увеличение объёма работ будет способствовать возрастанию общего количество описаний МРТ-исследований врачами-рентгенологами за месяц, что является ведущим показателем работы отделения МРТ-диагностики.

Внедрение системы оценки эффективности труда врачей-рентгенологов на основе второго разработанно-

го алгоритма, учитывающего коэффициент сложности МРТ-описания, позволит более объективно реализовать трудовую функцию по интерпретации результатов МРТ-исследований в зависимости от комплекса показателей – количества выполненных МРТ-описаний и степени их сложности.

Предлагаемые критерии оценки эффективности труда врачей-рентгенологов в отделении магнитно-резонансной томографии и описанные алгоритмы их применения направлены на оптимизацию оплаты труда и могут в дальнейшем совершенствоваться, но в целом и в разработанном к настоящему времени виде они соответствует требованиям руководящего документа – Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 – о повышении оплаты труда в зависимости от достижения конкретных показателей качества и количества оказываемых медицинских услуг.

Предлагаемое изменение порядка выплат позволит: 1) обосновать более высокую максимально возможную сумму месячной оплаты врачу-рентгенологу за увеличение объёма работ, 2) создать условия для дифференцированных выплат в зависимости от количества выполненных МРТ-описаний за месяц или за число смен, в течение которых он дополнительно описывал результаты МРТ-исследований в связи с отсутствием другого врача (по причинам отпуска, в связи с больничным листом и др.), 3) оплачивать дополнительные к нормативу МРТ-описания врача в зависимости от объёма его реальной переработки, 4) стимулировать врача-рентгенолога к сложным описаниям МРТ-исследований, так как, несмотря на то, что затраты рабочего времени на них выше, но и количество баллов за сложные МРТ-описания будет начисляться больше и, соответственно, их оплата будет больше, чем простых МРТ-описаний.

Однако в ручном режиме выполнить все необходимые расчеты размера такой оплаты за рабочую смену и за месяц работы по каждому врачу отделения практически невозможно. Поэтому необходима автоматизация расчетов программным способом. Для этого в алгоритм расчетов такой программы каждому МРТ-описанию в зависимости от его категории сложности присваивается определённый балл (табл. 1). Всем врачам-рентгенологам за каждую рабочую смену начисляется определенное количество баллов с учетом сложности выполненных МРТ-описаний, которое регистрируется в единой информационной системе и подтверждается электронной цифровой подписью врача (ЭЦП), краткий отчет из системы может выглядеть по форме табл. 3.

Затем программа рассчитывает общую сумму баллов врача-рентгенолога за смену. Сумма оплаты за увеличение объёма работ сверх норматива вычисляется как разность между набранной суммой баллов, полученных за рабочую смену, и 21 баллами по нормативу, умноженная на стоимость одного балла (438 руб.). Такие расчеты проводятся в случае выполнения врачом-рентгенологом повышенного объёма работ в течение нескольких

Таблица 3

Форма представления результатов оценки выполненной работы за месяц врачами-рентгенологами отделения МРТ
Form for presenting the results of the evaluation of the work performed for the month by radiologists of the MRI department

ФИО рентгенолога	Объём работ по основной ставке, баллы (Q за основную ставку)	Объём работ по переработке, баллы	Стоимость одного балла, руб.	Денежная выплата врачу-рентгенологу за месяц за основной и увеличенный объёмы работ, руб.
Алгоритм расчетов	$Q_{\text{за смену}} \times N_{\text{смен}} = 21 \times 11 = 231$	$Q_{\text{за переработку}}$, баллов	$W_{1 \text{ балла}}$, руб.	$E_{\text{итог}}$
Иванов	$21 \text{ за смену} \times 11 \text{ смен} = 231$	60	438	$(231 + 60) \times 438 = 127458$
Петров	$21 \text{ за смену} \times 11 \text{ смен} = 231$	10	438	$(231 + 10) \times 438 = 105938$

смен – для отработанных им смен, для ситуаций работ в течение месяца – суммарно для всех его смен свыше норматива за месяц.

Считаем необходимым в дальнейшем усложнить систему оценки баллов не только в зависимости от области МРТ-исследования, но и в большей мере от сложности конкретной патологии, используя искусственный интеллект или эксперта (супервизора) на постоянной основе.

Практика показывает [7], что в последующем для повышения меры ответственности персонала отделения за результаты выполняемой работы и положительный имидж организации в целом в эту систему оценок необходимо включить также коэффициенты за некачественное выполнение описаний, поступившие жалобы пациентов, некорректное поведение врача-рентгенолога с пациентами и членами трудового коллектива, которые должны быть определены согласно Профессиональному стандарту врача-рентгенолога и в соответствии с Трудовым кодексом. Для стимулирования врача к совершенствованию своих навыков и знаний по специальности согласно Положению об оплате труда персонала применяются надбавки за квалификационную категорию и за ученую степень. Такой подход позволяет осуществлять оценку трудовой функции по интерпретации результатов МРТ-исследований врачами-рентгенологами более комплексно [8, 9], с учётом его квалификации и, соответственно, с учетом качества МРТ-описаний.

Таким образом, разработанные два алгоритма расчетов оплаты труда врачей-рентгенологов на основе новых предлагаемых критериев могут быть в разной мере поэтапно использованы во временном континууме эконо-

мического планирования как в ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, так и в других лечебных учреждениях, а том числе в рамках разработки комплексной системы ключевых показателей эффективности (КПИ) для отделений лучевой диагностики [10].

Как нам представляется, при последующем развитии системы критериев и оценок результатов труда врачей-рентгенологов при выполнении описаний МРТ-исследований пациентов потребуется более детальный подход к оценке сложности каждого конкретного МРТ-исследования, исходя не только из особенностей области сканирования, методик (протоколов) МРТ-исследований, но и из особенностей зарегистрированной патологии. В ручном режиме супервизорства для данного крайне трудоёмкого процесса необходимо дополнительное привлечение оценивающего эксперта с компенсацией его работы. Поэтому для снижения затрат на такую экспертизу потребуется второй этап разработки этой системы, предусматривающий создание программного продукта с применением искусственного интеллекта для автоматизированной оценки качества и сложности МРТ-описаний пациентов на основе разработанных критериев.

Заключение

Разработанные новые критерии и алгоритм оценки трудовой функции по интерпретации результатов МРТ исследований врачами-рентгенологами позволяют усовершенствовать систему материального стимулирования врачей в отделении – дифференцированно оплачивать труд врачей-рентгенологов в зависимости от выполненного объёма и категории сложности МРТ-описаний.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Полищук Н.С., Ветшева Н.Н., Косарин С.П., Морозов С.П., Кузьмина Е.С. Единый радиологический информационный сервис как инструмент организационно-методической работы Научно-практического центра медицинской радиологии Департамента здравоохранения г.Москвы (аналитическая справка) // Радиология – практика. 2018. №1. С. 6-17. Электронный ресурс: <https://www.radp.ru/jour/article/view/3>.
2. Полищук Н.С., Гомболевский В.А., Ким К.А., Морозов С.П. Регламент работы отделений (кабинетов) компьютерной и магнитно-резонансной томографии // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып.13. М.: Центр диагностики и телемедицины, 2018. Электронный ресурс: <https://telemedai.ru/biblioteka-dokumentov/reglament-raboty-otdelenij-kabinetov-kompyuternoj-i-magnitno-rezonansnoj-tomografii>.
3. Чернов О.Э., Кобякова О.С., Панова И.В., Землякова С.С. Методология нормирования труда врача-профпатолога // Медицина труда и промышленная экология. 2025. Т.65. №5. С. 294-300. Doi: 10.31089/1026-9428-2025-65-5-294-300.
4. Осадчий К.К., Меришина Е.А., Брагина А.Е., Сеницын В.Е. Оценка эффективности работы отделения компьютерной и магнитно-резонансной томографии // Вестник рентгенологии и радиологии. 2019. Т.100. №5. С. 278-285. Doi: 10.20862/0042-4676-2019-100-5-278-288.
5. Морозов С.П., Владимирский А.В., Ледихова Н.В., Трофименко И.А., Полищук Н.С., Мухортова А.Н., Шулькин И.М., Кляшторный В.Г. Обоснование рекомендуемых норм времени описаний результатов компьютерной и магнитно-резонансной томографии // Врач и информационные технологии. 2021. №3. С. 50-61. Doi: 10.25881/18110193_2021_3_50.
6. Cowan I.A., MacDonald S.L., Floyd R.A. Measuring and Managing Radiologist Workload: Measuring Radiologist Reporting Times Using data from a Radiology Information System // J Med Imaging Radiat Oncol. 2013. V.57. No.5. P. 558-66. Doi: 10.1111/1754-9485.12092.
7. Стародубов В.И., Михайлова Ю.В., Леонов С.А. Кадровые ресурсы здравоохранения Российской Федерации: состояние, проблемы и основные тенденции развития // Социальные аспекты здоровья населения. 2010. Т.1. №13. С. 2.
8. Шипова В.М., Сон И.М., Иванова М.А., Армашевская О.В., Баттеева М.А., Люцко В.В. и др. Нормирование труда врачей амбулаторного приема при оказании первичной медицинской помощи // Здравоохранение. 2014. №7. С. 76-85.
9. Шиган Е.Е., Саарконтель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Анализ трудовых компетенций врача-профпатолога в рамках разработки профессионального стандарта // Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т.60. №12. С. 925-935. Doi: 10.31089/1026-9428-2020-60-12-925-935.
10. Леванов В.М., Перевезенцев Е.А., Гарин Л.Ю. Управление медицинской организацией на основе системы ключевых показателей эффективности (КПИ) (обзор) // Медицинский альманах. 2018. Т.56. №5. С. 12-16. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-meditsinskoy-organizatsiyey-na-osnove-sistemy-klyuchevyh-pokazateley-effektivnosti-kpi-obzor>.

REFERENCES

1. Polishchuk N.S., Vetsheva N.N., Kosarin S.P., Morozov S.P., Kuz'mina Ye.S. Unified Radiological Information Service as a Tool for Organizational and Methodological Work of the Scientific and Practical Center for Medical Radiology of the Moscow Department of Health (Analytical Report). *Radiologiya – Praktika* = Radiology and Practice. 2018;1:6-17 (In Russ.). URL: <https://www.radp.ru/jour/article/view/3>.
2. Polishchuk N.S., Gombolevskiy V.A., Kim K.A., Morozov S.P. Regulations for the Work of Departments (Rooms) of Computer and Magnetic Resonance Imaging. *Seriya Luchshiy*

- Praktiki Luchevoj i Instrumental'noj Diagnostiki* = Series Best Practices in Radiation and Instrumental Diagnostics. Issue 13. Moscow, Tsentri Diagnostiki i Telemeditsiny Publ., 2018 (In Russ.). URL: <https://telemedai.ru/biblioteka-dokumentov/reglament-raboty-otdelenij-kabinetov-kompyuternoj-i-magnitno-rezonansnoj-tomografii>.
3. Chernov O.E., Kobyakova O.S., Panova I.V., Zemlyakova S.S. Methodology of Labor Regulation of an Occupational Pathologist. *Medsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya* = Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2025;65;5:294-300 (In Russ.). Doi: 10.31089/1026-9428-2025-65-5-294-300.
 4. Osadchij K.K., Mershina Ye.A., Bragina A.Ye., Sinitsyn V.Ye. Evaluation of the Efficiency of the Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging Department. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii* = Journal of Radiology and Nuclear Medicine. 2019;100;5:278-285 (In Russ.). Doi: 10.20862/0042-4676-2019-100-5-278-288.
 5. Morozov S.P., Vladzimirskiy A.V., Ledikhova N.V., Trofimchenko I.A., Polishchuk N.S., Mukhortova A.N., Shul'kin I.M., Klyashtornyy V.G. Justification of the Recommended Time Standards for Describing the Results of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging. *Vrach i Informatsionnyye Tekhnologii* = Medical Doctor and IT. 202;3:50-61 (In Russ.). Doi: 1025881/18110193_2021_3_50.
 6. Cowan I.A., MacDonald S.L., Floyd R.A. Measuring and Managing Radiologist Workload: Measuring Radiologist Reporting Times Using data from a Radiology Information System. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2013;57;5:558-66. Doi: 10.1111/1754-9485.12092.
 7. Starodubov V.I., Mikhaylova Yu.V., Leonov S.A. Human Resources of Healthcare of the Russian Federation: Status, Problems, and Main Development Trends. *Sotsial'nyye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya* = Social Aspects of Population Health. 2010;1;13:2 (In Russ.).
 8. Shipova V.M., Son I.M., Ivanova M.A., Armashevskaya O.V., Bant'yeva M.A., Lyutsko V.V., et al Standardization of Work of Outpatient Physicians in the Provision of Primary Health Care. *Zdravookhraneniye* = Healthcare. 2014;7:76-85 (In Russ.).
 9. Shigan Ye.Ye., Saarkoppel' L.M., Serebryakov P.V., Fedina I.N. Analysis of Labor Competencies of an Occupational Pathologist as Part of the Development of a Professional Standard. *Medsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya* = Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2020;60;12:925-935 (In Russ.). Doi: 10.31089/1026-9428-2020-60-12-925-935.
 10. Levanov V.M., Perevezentsev Ye.A., Garin L.Yu. Management of a Medical Organization Based on the System of Key Performance Indicators (KPI) (Review). *Medsinskiy Al'manakh* = Medical Almanac. 2018;56;5:12-16 (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-meditsinskoy-organizatsiy-na-osnove-sistemy-klyuchevykh-pokazateley-effektivnosti-kpi-obzor>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. *Маткевич Е.И.* – определение цели и задач исследования, разработка критериев оценки трудовой функции по интерпретации результатов магнитно-резонансной томографии врачами-рентгенологами отделения магнитно-резонансной томографии, формирование таблиц оценок, их описание, подготовка промежуточного и окончательного варианта рукописи; *Удалов Д.Ю.* – определение направления исследований, редакция окончательного варианта рукописи; *Родионова А.О.* – редакция промежуточного варианта рукописи; *Васильева И.В.* – редакция промежуточного варианта рукописи.

Поступила: 20.01.2026. Принята к публикации: 25.02.2026.

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

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. *Matkevich E.I.* – development of the study design, defined the goals and objectives, design of tables and illustrations, prepared illustrations, preparation of the intermediate and final version of the manuscript; *Udalov Yu.D.* – determination of the direction of the research, editing of the final version of the manuscript; *Rodionova A.O.* – editing of an intermediate version of the manuscript; *Vasilieva I.V.* – editing of an intermediate version of the manuscript.

Article received: 20.01.2026. Accepted for publication: 25.02.2026.