

**¹Курмангулов А.А., ¹Брынза Н.С., ²Шинкарева Н.В., ³Совина В.А.
КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России,
625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54**

**²Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени
Н.А. Семашко, Российская Федерация, 105064, г. Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, строение 1;**

**³Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Красноярская межрайонная поликлиника № 5», 660043,
г. Красноярск, ул. Дмитрия Мартынова, д. 28**

Резюме. В статье представлены результаты эмпирического исследования по изучению особенностей материального и информационного потоков процесса обслуживания диагностического медицинского оборудования. Установлена недостаточная количественная и качественная эффективность процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание. Карта текущего состояния позволила выявить все непроизводительные действия и операции в потоке создания ценности. Проведенный анализ определил уровень, период и условия возникновения каждой проблемы, ее локализацию, а также объем информации, достаточный по глубине и полноте для принятия управленческого решения и разработки плана улучшения.

Ключевые слова: медицинское оборудование, обслуживание оборудования, медицинская организация, бережливое производство, техническое обслуживание, ресурсосберегающие технологии

**¹Kurmangulov A.A., ¹Brynza N.S., ²Shinkareva N.V., ³Sovina V.A.
MAPPING THE VALUE STREAM OF THE DIAGNOSTIC MEDICAL EQUIPMENT
MAINTENANCE PROCESS**

¹Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya Street, Tyumen, 625023;

**²National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko, Russian Federation,
105064, Moscow, st. Vorontsovo field, 12, building 1;**

**³Regional state budgetary healthcare institution "Krasnoyarsk Interdistrict Polyclinic No 5",
660043, Krasnoyarsk, st. Dmitry Martynov, 28**

Abstract. The article presents the results of an empirical study on the characteristics of the material and information flows of the process of servicing diagnostic medical equipment. The insufficient quantitative and qualitative efficiency of the process of identifying malfunctions of medical equipment and creating a request for its service has been established. The current state map allowed us to identify all unproductive activities and operations in the value stream. The analysis determined the level, period and conditions of occurrence of each problem, its localization, as well as the amount of information sufficient in depth and completeness to make a management decision and develop an improvement plan.

Keywords: medical equipment, equipment maintenance, medical organization, lean manufacturing, maintenance, resource-saving technologies

Различное специализированное оборудование помогает медицинским специалистам получать достоверные данные о состоянии человека и принимать верные решения по его лечению [1–3]. Более того, дифференциальная диагностика большинства заболеваний на современном этапе развития медицины полностью строится на специальных лабораторных и инструментальных методах исследования, которые, в свою очередь, проводятся на различном медицинском оборудовании [4–6]. Для обеспечения надежной работы медицинского оборудования необходимо уделять достаточное внимание его обслуживанию.

Однако даже регулярные технические проверки, своевременные ремонты и обновления программного обеспечения не защищают полностью от риска поломки (остановки) медицинского оборудования [7–9].

Внедрение методов бережливого производства является неотъемлемой частью стратегии повышения эффективности использования медицинского оборудования [10]. Один из таких методов – всеобщее обслуживание оборудования (в англ. – Total Productive Maintenance, TPM) – позволяет предупредить и устранить потери, связанные с его эксплуатацией [11, 12]. Но внедрение данного метода невозможно без базового понимания процесса выявления неисправностей, выстроенного в конкретной медицинской организации [13]. Анализ особенностей текущего состояния процесса в теории бережливого производства предполагает картирование потока создания ценности.

Цель: на основании картирования потока создания ценности провести количественный и качественный анализ текущего состояния процесса выявления неисправности диагностического медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание на примере отдельной медицинской организации поликлинического профиля.

Материалы и методы. Базой исследования стала медицинская организация, оказывающая первичную медико-санитарную помощь. Объект исследования – процесс выявления неисправности диагностического (лабораторного, рентгенологического, эндоскопического, ультразвукового, функционального и др.) медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание, предмет исследования – его количественные и качественные характеристики. В ходе исследования был проведен хронометраж рабочего времени врачей и медицинских сестер; интервьюирование главной медицинской сестры и специалистов, работающих на оборудовании; наблюдение за работой специалистов и оборудования; изучение журналов технического обслуживания оборудования, контрактов по ремонту и техническому обслуживанию медицинского оборудования за 2021–2023 годы. Картирование потока создания ценности строилось с использованием нотации BPMN 2.0. Количественные данные представлены средним арифметическим и стандартным отклонением. Относительные величины представлены экстенсивными показателями и показателями соотношения.

Результаты и их обсуждение. Суммарно общий коэффициент эффективности процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание составил 13,2%, условный коэффициент эффективности процесса – 27,4%. В структуре затрат времени преобладали потери второго рода – 48,7%. Коэффициент вариации общего времени протекания процесса оказался равным 39,7%, что косвенно свидетельствует об отсутствии стандартизации процесса и большой дифференциации его эффективности в зависимости от различных внешних и внутренних факторов. Текущее состояние процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание представлено на рисунке 1.

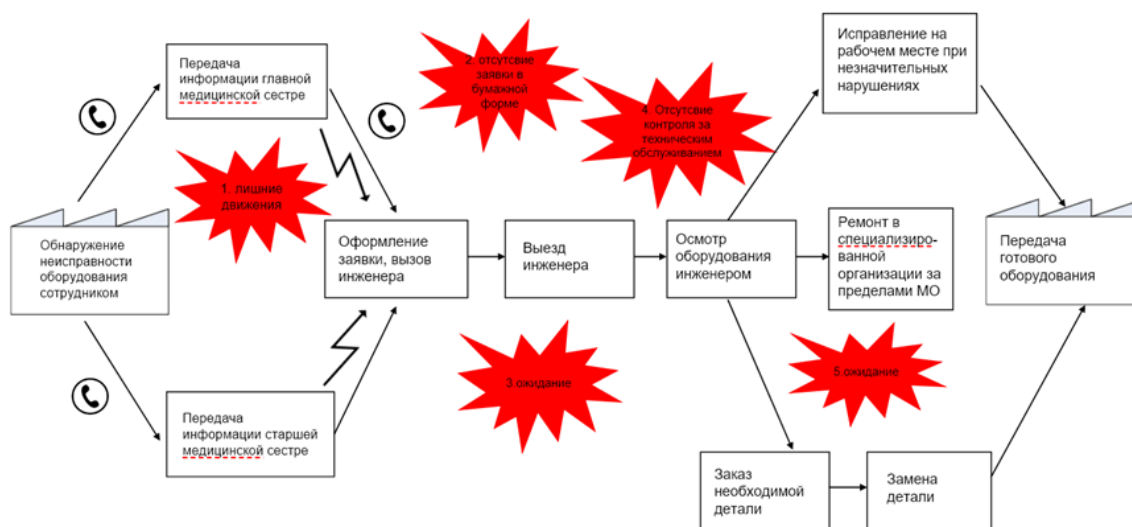


Рисунок 1. Карта потока создания ценности процесса выявления неисправности оборудования и создания заявки; материальный поток, текущее состояние

При обнаружении поломки/остановки оборудования на рабочем месте сотрудник по телефону или лично передает информацию старшей медицинской сестре (в 66% анализируемых случаев) или главной медицинской сестре (в 30% анализируемых случаев), которые, в свою очередь, оставляют электронную заявку (в 57% анализируемых случаев) в группе одного из популярных мессенджеров, в которой состоят и инженеры по техническому обслуживанию, или звонят напрямую инженеру по техническому обслуживанию и оставляют заявку по телефону (в 43% анализируемых случаев). В обоих описываемых вариантах отсутствует документированное оформление заявки, а также фиксация в каком-либо месте факта появления такой необходимости. В данном случае выявляется проблема лишних движений, так как нет конкретно утвержденного сотрудника, кому необходимо передавать информацию о неисправности. Также была определена проблема транзакционных издержек: отсутствие установленной формы создания заявки и отсутствие бумажного подтверждения заявки.

При поступлении заявки инженеры приезжают в медицинскую организацию в течение одного рабочего дня в 78% анализируемых случаев согласно заключенному контракту на техническое обслуживание между медицинской организацией и специализированной организацией по техническому обслуживанию. В 95% случаев ожидания более одного рабочего дня период ожидания составляет до двух дней.

Осмотр инженером медицинского оборудования в среднем занимает 33 ± 7 мин. В результате осмотра инженер по техническому обслуживанию принимает одно из трех возможных решений.

Первое решение – при незначительных нарушениях ремонт (устранение неисправностей) осуществляется на рабочем месте по принципу «здесь и сейчас» – в 57% анализируемых случаев. Ставится отметка в журнале технического обслуживания, а также подпись инженера. Период ремонта (устранения неисправностей) составляет один рабочий день. Средний коэффициент производственной нагрузки лабораторного оборудования при таком сценарии решения возникающих проблем составил 16,8%, рентгенологического оборудования – 13,4%, эндоскопического оборудования – 18,3%, ультразвукового оборудования – 25,8%, функционального оборудования – 11,8%.

Второе решение – в случае необходимости замены детали, отсутствующей у инженера в момент диагностики – период ремонта (устранения неисправностей) увеличивается более чем на один день в 28% анализируемых случаев. Если деталь входит в список предусмотренных для замены деталей, включенных в договор на техническое обслуживание, то инженер производит замену в течение одного дня, при том общий период ремонта (устранения неисправностей) составляет два рабочих дня. Если необходима замена детали, не входящей в договор на техническое обслуживание, инженер самостоятельно ее заказывает за счет средств заказчика, и время ожидания может увеличиться от 1 до 6 месяцев. Медицинское оборудование на протяжении всего периода ремонта (устранения неисправностей) находится в пределах медицинской организации. По такому сценарию в 2022 году был проведен ремонт рентгеновского аппарата «Siemens Axtiom Iconos R 200» с заменой запасных частей. Срок оказания услуг по договору был определен в 3 месяца, но восстановить рентгеновский аппарат получилось быстрее – в течение 1,5 месяцев. Средний коэффициент производственной нагрузки лабораторного оборудования при таком сценарии решения возникающих проблем составил 11,6%, рентгенологического оборудования – 8,9%, эндоскопического оборудования – 4,7%, ультразвукового оборудования – 15,9%, функционального оборудования – 5,2%.

Третье решение – в случае серьезной поломки, требующей ремонта (устранения неисправностей) в специализированной профильной службе, оборудование из медицинской организации транспортируется силами исполнителя для дальнейшего ремонта (устранения неисправностей) в профильную службу, имеющую лицензию на осуществление данной деятельности – в 15% анализируемых случаев. Время ожидания ремонта (устранения неисправностей) составляет до нескольких месяцев. По такому сценарию в 2023 году был проведен ремонт видеогастроскопа EG-250WR5 по месту нахождения исполнителя в течение 180 календарных дней с даты заключения договора. В данном случае составлялся дополнительный договор оказания услуг между заказчиком и исполнителем. Согласно условиям договора цена включала в себя стоимость всех подлежащих оказанию услуг, в том числе транспортных услуг. После доставки заказанной детали инженер по техническому обслуживанию производит замену, делая отметку в журнале на техническое обслуживание согласно договору. Средний коэффициент

производственной нагрузки лабораторного оборудования при таком сценарии решения возникающих проблем составил 7,6%, рентгенологического оборудования – 4,8%, эндоскопического оборудования – 1,8%, ультразвукового оборудования – 4,1%, функционального оборудования – 3,5%.

Во всех трех вариантах решения принимает работу и подписывает акт выполненных работ главная медицинская сестра, а в случае отсутствия главной медицинской сестры – замещающее ее лицо.

Таким образом, в ходе картирования потока создания ценности текущего состояния процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание в медицинской организации был выявлен ряд проблем (таблица 1). На каждую проблему было предложено одно или несколько решений и возможное ответственное лицо. С целью проведения качественного анализа предлагаемых решений каждое мероприятие было экспертно ранжировано согласно матрице приоритизации по трем позициям – необходимые управленческие решения (О) (0–5 баллов), требуемые финансовые ресурсы (F) (0–5 баллов) и временные ресурсы (Т) (0–5 баллов), а также рассчитано суммарные значения матрицы (S) (0–15 баллов).

Таблица 1.

Матрица приоритизации предлагаемых решений проблем процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание

№	Проблема	Решение	Ответственное лицо	Матрица приоритизации			
				О	F	Т	S
1	Журнал на техническое обслуживание заполняется не полностью (отсутствие ежемесячной записи о проведении технического обслуживания, отсутствие подписи сотрудника, принявшего работу)	Контроль приезда инженера ежемесячно (согласно договору на техническое обслуживание)	Старшая медицинская сестра / главная медицинская сестра	4	0	2	6
		Контроль над ведением журнала сотрудником, принимающим работу инженера		4	0	1	5
		Разработка электронного журнала на техническое обслуживание		4	1	2	7
2	Отсутствие детального описания выполненной работы инженером в журнале технического обслуживания (согласно контракту, исполнитель обязан вести журналы технического обслуживания с указанием даты и перечня оказываемых услуг)	Контроль за ведением журнала, проверка записи	Сотрудник, принимающий работу инженера; старшая медицинская сестра / главная медицинская сестра	4	0	1	5
		Указание в трудовом договоре сотрудников, принимающих работу инженеров, обязанность проверки работы		3	0	1	4
3	Отсутствие записи внепланового выезда инженера при незначительных нарушениях/ медленной работы оборудования	Фиксация всех случаев вызова инженера	Главная медицинская сестра	3	0	1	4
		Запись всех изменений, сбоев в работе оборудования		3	0	2	5

4	Простой оборудования (по причине поломки/ дефекта/ остановки)	Анализ истории поломок, остановок оборудования за все годы	Главный врач; старшая / главная медицинская сестра; штатный инженер	4	0	3	7
		Оценка процента износа всего оборудования		2	0	2	4
		Включение в штат инженера по обслуживанию оборудования		4	5	2	11
		Фиксация всех неисправностей, сбой операционной системы, остановок		3	1	3	7
		Составление графика планово-предупредительных работ		4	0	3	7
		Внедрение системы текущего обслуживания оборудования		5	4	5	14
		Разработка стандартных операционных процедур		4	0	3	7
		Разработка чек-листа периодического осмотра медицинского оборудования		3	0	3	6
		Формирование и реализация программы обучения персонала инструментам и методам бережливого производства		3	4	5	12

Проведенная приоритизация решений проблем позволила установить, что наименее ресурсозатратными мероприятиями для изменения текущего состояния процесса являются следующие: указание в трудовом договоре сотрудников, принимающих работу инженеров, обязанности проверки работы, фиксации всех случаев вызова инженера и оценки процента износа всего оборудования. Наиболее ресурсозатратными мероприятиями для изменения текущего состояния процесса являются следующие: внедрение системы текущего обслуживания оборудования, включение в штат инженера по обслуживанию оборудования, а также формирование и реализация программы обучения персонала инструментам и методам бережливого производства.

К ограничениям настоящего исследования относится использование в качестве базы исследования одной медицинской организации. Оценка проводилась в течение одного календарного года, и по дизайну исследование не относилось к одномоментным. Часть данных была получена путем проведения опроса сотрудников медицинской организации, что могло сказаться на точности и объективности составления карты потока создания ценности. Формирование матрицы приоритизации основывалось на средних консолидированных оценках авторов работы, что, в некоторой степени, является субъективным анализом, который, однако, не противоречит общей методологии проведения экспертных исследований в области организации здравоохранения.

Перспективным направлением дальнейшего развития настоящего исследования может стать создание карты потока создания ценности целевого состояния в процессе выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание, и создание для организаторов здравоохранения визуального справочника-навигатора по актуальному нормативно-правовому регулированию данной области. Также актуальным представляется формирование системы стандартизации данного процесса в конкретной медицинской организации на основе полученных количественных и качественных показателей процесса.

Заключение. Благодаря построенной карте потока создания ценности установлена недостаточная эффективность выстроенной в медицинской организации системы обслуживания диагностического медицинского оборудования. Визуализировав проблемные места, карта текущего состояния позволила выявить все непроизводительные действия и операции в потоке создания ценности. Проведенный анализ определил уровень, период и условия возникновения каждой проблемы, ее локализацию, а также объем информации, достаточный по глубине и полноте для принятия управленческого решения и разработки плана улучшения. Наиболее ресурсозатратными мероприятиями для изменения текущего состояния

процесса выявления неисправности медицинского оборудования и создания заявки на его обслуживание являются внедрение системы текущего обслуживания оборудования, включение в штат медицинской организации инженера по обслуживанию оборудования, а также формирование и реализация программы обучения персонала инструментам и методам бережливого производства. Наиболее эффективным с точки зрения производственной нагрузки является ремонт (устранение неисправностей) медицинского, в том числе лабораторного, оборудования на рабочем месте по принципу «здесь и сейчас».

Сведения о финансировании исследования и о конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о вкладе каждого автора в работу.

Курмангулов А.А. – 40% (разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Шинкарева Н.В. – 30% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, написание текста статьи, техническое редактирование).

Совина В.А. – 30% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Информация о соответствии статьи научной специальности

Материалы статьи соответствуют научным специальностям:

3.3.8. – Клиническая лабораторная диагностика;

3.2.3. – Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

Список литературы

1. Калинин Т.В., Ларева Н.В., Чистякова М.В., Серкин М.А. Показатели вариабельности сердечного ритма и параметров деформации левого желудочка у пациентов с гипертонической болезнью в сочетании с диастолической дисфункцией левого желудочка. Казанский медицинский журнал. 2024. 105 (1). 5–13. doi: 10.17816/KMJ109072.
2. Евенко А.Ю., Фролова О.И., Курмангулов А.А., Медведева И.В. Структурно-функциональное состояние общих сонных артерий при ревматоидном артрите без кардиоваскулярной патологии. Современные проблемы науки и образования. 2017. 6. 61.
3. Исакова Д.Н., Дороднева Е.Ф., Белокрылова Л.В. и др. Роль факторов питания в формировании кардиоваскулярного риска у больных сахарным диабетом 2 типа. Вопросы питания. 2021. 90 (5 (537)). 104-114. doi: 10.33029/0042-8833-2021-90-5-104-114.
4. Власова С.А., Азисова Э.М., Исакова Д.Н., Курмангулов А.А. Сложности диагностики нарушений углеводного обмена в условиях первичного звена здравоохранения / // Медицинская наука и образование Урала. 2020. 21 (2 (102)). 87–90. doi: 10.36361/1814-8999-2020-21-2-87-90.
5. Курмангулов А.А., Вахромеева К.А., Дороднева Е.Ф. Возможности немедикаментозного влияния на микробиоту кишечника при метаболическом синдроме. Современные проблемы науки и образования. 2016. 2. 26.
6. Курмангулов А.А., Дороднева Е.Ф., Исакова Д.Н. Особенности пищеварения в кишечнике у людей с метаболическим синдромом. Медицинская наука и образование Урала. 2015. 16 (1(81)). 119–122.
7. Зуенкова Ю. Жизненный цикл оборудования в медорганизации: этапы, аудит, состояние. Здравоохранение. 2017. 4. 86–93.
8. Романова Е.Н., Бобрович В.В., Евстафьева Ю.В., Андреева Е.В. Инструменты бережливого производства для устранения потерь в системе здравоохранения. Забайкальский медицинский вестник. 2022. 2. 53-63. doi: 10.52485/19986173_2022_2_53.
9. Казаков П.А. Всеобщий уход за оборудованием как элемент системы управления качеством. Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. 2018. 1. 501–504.

10. Левенцов В.А., Левенцов А.Н. Бережливое производство и проблемы его цифровизации. Современные наукоемкие технологии. 2023. 1. 20–25. doi: 10.17513/snt.39493.
11. Савчук С.О. Проблемы внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования (TPM). Евразийский научный журнал. 2017. 5. 199–201.
12. Оховат М.А., Ариффин М.К.А.М., Нехзати Т., Хоссейни С.А. Модель предприятия мирового класса: интеграция инструментов качества. Методы менеджмента качества. 2023. 1. 20–27.
13. Горбунов В.В., Аксенова Т.А., Калинин Т.В. и др. Инструментальная диагностика в клинике внутренних болезней. Чита: Редакционно-издательский центр Читинской государственной медицинской академии. 2021. 105.

References

1. Kalinkina T.V., Lareva N.V., Chistyakova M.V., Serkin M.A. Indicators of heart rate variability and left ventricular deformation parameters in patients with hypertension in combination with left ventricular diastolic dysfunction. Kazan Medical Journal. 2024. 105 (1). 5–13. doi: 10.17816/KMJ109072. in Russian.
2. Evenko A.Yu., Frolova O.I., Kurmangulov A.A., Medvedeva I.V. Structural and functional state of the common carotid arteries in rheumatoid arthritis without cardiovascular pathology. Modern problems of science and education. 2017. 6. 61. in Russian.
3. Isakova D.N., Dorodneva E.F., Belokrylova L.V. et al. The role of nutritional factors in the formation of cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes mellitus. Nutrition issues. 2021. 90 (5 (537)). 104–114. doi: 10.33029/0042-8833-2021-90-5-104-114. in Russian.
4. Vlasova S.A., Azisova E.M., Isakova D.N., Kurmangulov A.A. Difficulties in diagnosing carbohydrate metabolism disorders in primary healthcare settings // Medical science and education of the Urals. 2020. 21 (2 (102)). 87–90. doi: 10.36361/1814-8999-2020-21-2-87-90. in Russian.
5. Kurmangulov A.A., Vakhromeeva K.A., Dorodneva E.F. Possibilities of non-drug influence on the intestinal microbiota in metabolic syndrome. Modern problems of science and education. 2016. 2. 26. in Russian.
6. Kurmangulov A.A., Dorodneva E.F., Isakova D.N. Features of intestinal digestion in people with metabolic syndrome. Medical science and education of the Urals. 2015. 16 (1 (81)). 119–122. in Russian.
7. Zuenkova Yu. Life cycle of equipment in a medical organization: stages, audit, condition. Healthcare. 2017. 4. 86–93. in Russian.
8. Romanova E.N., Bobrovich V.V., Evstafieva Yu.V., Andreeva E.V. Lean tools for eliminating waste in the healthcare system. Transbaikal Medical Bulletin. 2022. 2. 53–63. doi: 10.52485/19986173_2022_2_53. in Russian.
9. Kazakov P.A. Total care of equipment as an element of the quality management system. Innovative, information and communication technologies. 2018. 1. 501–504. in Russian.
10. Leventsov V.A., Leventsov A.N. Lean manufacturing and problems of its digitalization. Modern high technology. 2023. 1. 20–25. doi: 10.17513/snt.39493. in Russian.
11. Savchuk S.O. Challenges in implementing a Total Equipment Maintenance (TPM) system. Eurasian scientific journal. 2017. 5. 199–201. in Russian.
12. Okhovat M.A., Ariffin M.K.A.M., Nehzati T., Hosseini S.A. World Class Enterprise Model: Integrating Quality Tools. Quality management methods. 2023. 1. 20–27. in Russian.
13. Gorbunov V.V., Aksenova T.A., Kalinkina T.V. et al. Instrumental diagnostics in the clinic of internal diseases. Chita: Editorial and Publishing Center of the Chita State Medical Academy. 2021. 105. in Russian.

Сведения о каждом авторе:

1. Курмангулов Альберт Ахметович, д.м.н., доцент, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения; e-mail: 79091810202@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0850-3422; SPIN-код: 1443-3497; AuthorID (РИНЦ): 769148; ResearcherID: AAT-3573-2020; AuthorID (Scopus): 57190403989.

2. Брынза Наталья Семеновна, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения; e-mail: brynzans@tyumsmu.ru; ORCID: 0000-0001-5985-1780; SPIN-код: 8404-2042.

3. Шинкарева Наталья Владимировна, младший научный сотрудник; e-mail: natalya.shinkareva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3648-9181; SPIN-код: 7356-3237.

4. Совина Валентина Алексеевна, заместитель главного врача по ОМП; e-mail: omrkrasmp5@mail.ru; ORCID: 0009-0001-6072-4073; ResearcherID: KWU-3758-2024.

Information about the authors:

1. Kurmangulov A.A., Ph.D., Associate Professor, Professor of the Department of Public Health and Health Care; e-mail: 79091810202@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0850-3422; SPIN-код: 1443-3497; AuthorID (РИНЦ): 769148; ResearcherID: AAT-3573-2020; AuthorID (Scopus): 57190403989.

2. Brynza N.S., Ph.D., professor, public health and healthcare department; e-mail: brynzans@tyumsmu.ru; ORCID: 0000-0001-5985-1780; SPIN-код: 8404-2042.

3. Shinkareva N.V., junior researcher; e-mail: natalya.shinkareva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3648-9181; SPIN-код: 7356-3237.

4. Sovina V.A., Deputy Chief Physician for Medical Care; e-mail: omrkrasmp5@mail.ru; ORCID: 0009-0001-6072-4073; ResearcherID: KWU-3758-2024.

Информация.

Дата опубликования 29.11.2024.