

Оптимизация расходов на лабораторное обеспечение в многопрофильном стационаре: возможные пути решения. Акцент на медицинскую информационную систему

**Федоренко А. С.^{1,2}, Бурбелло А. Т.¹, Гайковая Л. Б.¹, Оришак Е. А.¹, Латария Э. Л.¹,
Гранатович О. В.¹, Покладова М. В.¹, Коростелева М. А.¹**

¹ — Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² — Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Архангельск, Россия

Аннотация. Актуальность. В связи с постоянным совершенствованием технической базы по проведению лабораторных исследований повсеместно возрастает и количество лабораторных тестов, как необходимых для пациента, так и второстепенных, что не может не отражаться на финансовых затратах на лабораторное обеспечение медицинской организации. Рост расходов требует поиска различных путей по оптимизации затрат. Учитывая повсеместное внедрение медицинских и лабораторных информационных систем, требуется разработка алгоритмов оптимизации лабораторных назначений и с их помощью. Цель. Показать возможные пути оптимизации расходов на лабораторные исследования, в том числе и с использованием интеграции медицинской информационной системы и лабораторной информационной системы. Результаты. В статье описаны основные возможности по оптимизации расходов на лабораторные исследования в многопрофильном стационаре, особенностью которого является территориальное удаление клинических подразделений и лабораторий. Рассмотрены основные механизмы оптимизации — адекватное соотношение централизации лабораторных исследований и децентрализации (проведение анализов на месте лечения пациента — point of care testing), создание «специализаций» для клинико-диагностических лабораторий в зависимости от профиля клинических подразделений и количества назначаемых анализов по профилю. Показан принцип внедрения в медицинскую информационную систему контроля за назначениями лабораторных исследований. Произведена экономическая оценка результатов интеграции медицинской информационной системы и лабораторной информационной системы. Заключение. Совместное использование всех существующих методов оптимизации расходов на лабораторную службу позволит снизить финансовые затраты на лабораторное обеспечение с сохранением качества медицинской помощи.

Ключевые слова: управление лабораторными назначениями; минимальный интервал для повторного назначения теста; оптимизация расходов на лабораторию

Для цитирования:

Федоренко А. С., Бурбелло А. Т., Гайковая Л. Б., Оришак Е. А., Латария Э. Л., Гранатович О. В., Покладова М. В., Коростелева М. А. Оптимизация расходов на лабораторное обеспечение в многопрофильном стационаре: возможные пути решения. Акцент на медицинскую информационную систему. *Качественная клиническая практика*. 2022;(4):24–37. <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2022-4-24-37>

Поступила: 01 ноября 2022 г. Принята: 18 ноября 2022 г. Опубликована: 20 декабря 2022 г.

Optimization of laboratory support costs in a multidisciplinary hospital: possible solutions. Emphasis on the medical information system

Fedorenko AS^{1,2}, Burbello AT¹, Gaikova LB¹, Orishak EA¹, Lataria EL¹, Granatovich OV¹, Pokladova MV¹, Korosteleva MA¹

¹ — North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

² — Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Northern State Medical University”
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Arkhangelsk, Russia

Abstract. Relevance. Due to the constant improvement of the technical base for laboratory research, the number of laboratory tests, both necessary for the patient and secondary, is increasing everywhere, which cannot but affect the financial costs of laboratory support for a medical organization. The growth of costs requires the search for various ways to optimize costs. Given the widespread introduction of medical and laboratory information systems, it is necessary to develop algorithms for optimizing laboratory appointments and with their help. Goal. To show possible ways to optimize the costs of laboratory research, including using the integration of a medical information system and a laboratory information system. Results. The article describes the main possibilities for optimizing the costs of laboratory research in a multidisciplinary hospital, the feature of which is the territorial

removal of clinical units and laboratories. The main optimization mechanisms are considered — an adequate ratio of centralization of laboratory research and decentralization (conducting analyzes at the patient's treatment site — point of care testing), the creation of "specializations" for clinical diagnostic laboratories, depending on the profile of clinical units and the number of prescribed analyzes by profile. The principle of introduction into the medical information system of control over the appointments of laboratory tests is shown. The economic evaluation of the results of the integration of the medical information system and the laboratory information system was carried out. *Conclusion.* The joint use of all existing methods of optimizing laboratory service costs will reduce the financial costs of laboratory support while maintaining the quality of medical care.

Keywords: management of laboratory assignments; minimum interval for re-assignment of the test; optimization of laboratory costs

For citations:

Fedorenko AS, Burbello AT, Gaikova LB, Orishak EA, Lataria EL, Granatovich OV, Pokladova MV, Korosteleva MA. Optimization of laboratory support costs in a multidisciplinary hospital: possible solutions. Emphasis on the medical information system. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika = Good Clinical Practice.* 2022;(4):24–37. (In Russ). <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2022-4-24-37>

Received: November 01, 2022. **Accepted:** November 18, 2022. **Published:** December 20, 2022

Введение / Introduction

Необходимость в повышении качества медицинской помощи постоянно возрастает. Качественная медицинская помощь — это не только проведённое лечение, но и обязательное диагностическое обследование, включающее различные лабораторные исследования. В клинических рекомендациях, протоколах и стандартах лечения пациента большое внимание уделяется клинико-лабораторным исследованиям, наряду с лекарственной терапией. Клинико-лабораторные исследования необходимы не только для постановки диагноза, но также для мониторинга состояния пациента и оценки эффективности/безопасности проводимой лекарственной терапии. Именно изменения лабораторных показателей позволяют оценить адекватность подобранной терапии и своевременно диагностировать развитие нежелательных побочных реакций и/или передозировки. Оценка качества медицинской помощи, проводимая на основании приказа МЗ № 203н от 10.05.2017 «О критериях качества медицинской помощи» для многих нозологий, кроме выполнения инструментальных исследований и назначения определённых групп медикаментов, включает и проведение лабораторных методов диагностики. Таким образом, роль лабораторной медицины в диагностике и лечении пациента постоянно возрастает, при этом прямо пропорционально увеличиваются и расходы медицинской организации (МО). Именно поэтому вопрос оптимизации расходов на лабораторную диагностику является таким актуальным. Каждая МО решает этот вопрос различными методами в зависимости от профиля клиник, финансирования и др. Однако при оптимизации затрат на расходные материалы и лабораторную диагностику не стоит забывать о качестве медицинской помощи.

Одним из методов экономии МО на лабораторном обеспечении является закрытие собственных отделений лабораторной диагностики и передача лабораторных исследований сторонним организациям — аутсорсинг.

Передача лабораторных исследований на аутсорсинг выгодна в тех случаях, когда экономически нецелесообразно организовывать проведение дорогостоящих, но редко назначаемых анализов в существующих лабораториях МО или создавать новые лаборатории для небольших МО с малым количеством исследований.

Однако если задумываться о лабораторной диагностике как критерии качества оказываемой медицинской помощи, то доступность самих лабораторных исследований, время их выполнения и получения результатов не должны страдать.

С точки зрения организатора здравоохранения причины повышения расходов на лабораторную службу следует разделить на 2 группы. Первая группа расходов связана с повышением себестоимости анализов из-за стоимости реагентов, которая зависит от курса доллара, невозможности импортозамещения реагентов на анализаторы «закрытого» типа и др.; вторая группа связана с непосредственным повышением количества выполняемых лабораторных тестов, назначаемых врачами клинических подразделений.

Рост количества выполняемых тестов следует оценивать с двух сторон: с одной стороны, увеличения количества обоснованных назначений клиницистами лабораторных тестов согласно клиническим рекомендациям, стандартам/протоколам лечения, а с другой стороны, необоснованных по различным причинам. Так, лабораторные тесты могут не входить в соответствующий стандарт оказания медицинской помощи, не применяются при определённых клинических ситуациях или назначаются согласно предубеждениям врача-клинициста [1].

Таким образом, стандарты, клинические рекомендации способствуют адекватному назначению диагностических исследований, но с другой стороны — «перестраховочная» медицина и коллегиальность принятия решений поощряют их избыточное применение.

Избыточные назначения могут стать причиной забора большего объёма образца крови и других биоматериалов, чем необходимо [2]. При этом увеличивается

вероятность получения ложноположительных результатов, которые в свою очередь могут стать причиной неправильных диагнозов, увеличения стоимости лечения и количества побочных эффектов из-за необоснованных дополнительных вмешательств [2]. В то же время недостаточное обследование может стать причиной осложнений, связанных с несвоевременным или неустановленным диагнозом и последующим избыточным назначением диагностических тестов. Согласно данным *Ming Zhi et al.* (2013), общая частота неадекватных назначений в период 1997—2012 гг. составила 20,6 % [2], в России такая официальная статистика отсутствует, однако, по данным отдельных авторов, предполагается, что около 40 % назначений выполняются повторно при переходе пациента между медицинскими организациями [3].

Затраты на лекарственное обеспечение и клинико-лабораторные исследования определяются тарифным соглашением регионов и зависят от клинико-статистической группы заболеваний, сложности лечения пациента и общей затратоёмкости, но при анализе программы госгарантий оказания медицинской помощи не обнаружено ни одной клинико-статистической группы (КСГ) для стационара, где лабораторное исследование было бы тарифообразующей услугой. Однако могут быть и региональные отличия в тарифах, например генеральное тарифное соглашение г. Санкт-Петербурга, редакция 2022 года в своём составе имеет тариф «МИКОЛОГИЯ_Дифференциальная диагностика микотических заболеваний» [4], который предполагает выполнение лабораторных исследований на плесневые грибы, в том числе определение галактаманана в крови. Соответственно, в подавляющем большинстве случаев все выполняемые исследования входят в тариф лечения. Поэтому, следуя основным принципам клинико-экономического анализа и концепции упущенных возможностей, главное — это понимание, что деньги, затраченные на нецелесообразные лабораторные исследования, могли быть потрачены на иные цели, более востребованные для конкретной медицинской организации. По данным *Лудуповой Е. Б. и соавт.*, на закупку расходных материалов и реактивов лаборатории уходит около 5 % затрат МО [5]. Кажущийся небольшой процент затрат на лабораторию обманчив, если вновь вернуться к концепции упущенных возможностей и пониманию, что часть затрат ещё и нецелесообразна, а значит, рационализация объёмов выполняемых лабораторных исследований, а следовательно, и финансовых затрат становится очень актуальной для финансового планирования в медицинской организации.

Цель / Goal: показать возможные пути оптимизации расходов на лабораторные исследования, в том числе с использованием интеграции медицинской информационной системы и лабораторной информационной системы.

Материалы и методы / Materials and methods

Работа была выполнена на базе клиник Университета (клиника им. Петра Великого, клиника им. Э. Э. Эйхвальда, медико-профилактический центр, микологическая клиника). Клиники оказывают многопрофильную медицинскую помощь в стационарных условиях, в том числе высокотехнологичную, рассчитаны на 875 коек, клиники территориально отдалены друг от друга, в своём составе имеют 27 клинических подразделений различного профиля (терапия, гастроэнтерология, пульмонология, аллергология и иммунология, кардиология, кардиохирургия, сердечно-сосудистая хирургия, торакальная хирургия, общая хирургия, терапия, нефрология, эндокринология, урология, гинекология, травматология и ортопедия, оториноларингология, офтальмология, дерматология, микология), 7 отделений реанимаций и интенсивной терапии, 2 отделения гемодиализа. Для обеспечения лабораторных исследований имеются 2 клинико-диагностические лаборатории, включающие экспресс-лаборатории (центральная клинико-диагностическая лаборатория (ЦКДЛ) и отделение клинической лабораторной диагностики (ОКЛД)) и 2 бактериологические лаборатории. Необходимость в нескольких однородных лабораториях обусловлена территориальной удалённостью клинических подразделений.

Результаты и их обсуждение / Results and their discussion

Одним из основных механизмов оптимизации расходов на лабораторную службу является централизация лабораторий и лабораторных исследований, которая была проведена на базе многопрофильного стационара и доказала свою эффективность.

1. Централизация лабораторий и лабораторных исследований.

Централизация проводилась в несколько этапов:

1) Перенос клинико-биохимических исследований из лаборатории микологической клиники ЦКДЛ. За счёт использования анализаторов с высокой производительностью, было достигнуто снижение затрат на закупку реактивов на дублирующие анализаторы, а также калибраторов и контрольных материалов.

2) Расширение перечня некоторых видов лабораторных исследований («специализаций») в зависимости от профиля клиники. Например, в ЦКДЛ проводится расширенная коагулограмма и молекулярно-генетические исследования по диагностике тромбофилий и фолатного цикла, так как она территориально расположена ближе к хирургическим клиникам, кардиологическим отделениям и ОРИТ, где эти анализы более востребованы. Тогда как в ОКЛД проводится расширен-

- ная аутоиммунная диагностика системных заболеваний в связи с территориальной близостью ревматологического отделения.
- 3) Объединение двух экспресс-лабораторий в одну (на базе клиники Петра Великого). При этом были сокращены расходы на закупку реактивов, техническое обслуживание дублирующего лабораторного оборудования, изменено штатное расписание в дневное время [6].
 - 4) Рациональное распределение выполнения тестов на имеющемся лабораторном оборудовании (проведение наиболее востребованных анализов на анализаторах, использующих менее дорогие реактивы).
 - 5) Приобретение однотипного лабораторного оборудования для улучшения сопоставления результатов анализов с разных клинических площадок и при необходимости замены наборов реагентов, если в какой-либо из лабораторий возник дефицит реактивов.
2. Реализация принципа “point of care testing” (анализ по месту лечения).

Учитывая территориальное удаление 7 ОРИТ от экспресс-лаборатории в клинике Петра Великого, был реализован принцип point of care testing (POCT), когда анализаторы газов и электролитов были расположены у постели больного, т.е. в отделениях реанимации и интенсивной терапии. Перед принятием такого решения была проведена подготовительная работа по анализу нарушений преаналитического этапа, по оценке эффективности работы различных портативных газовых анализаторов и сопоставлению результатов с центральной клинико-диагностической лабораторией. Важным условием получения качественного результата газов крови является организация быстрой доставки биоматериала от больного в экспресс-лабораторию. В условиях территориальной удалённости экспресс-лаборатории и отделений реанимации и интенсивной терапии в исследовании на газовый состав крови было выявлено большое количество повторных назначений, обусловленное «недоверием» врачей к качеству результата, так как сроки транспортировки, предусмотренные ГОСТом 53079.4—2008, не соблюдались [7].

В дальнейшем были сопоставлены по эффективности различные виды портативных анализаторов газов и электролитов и выбраны для установки в отделениях реанимации и интенсивной терапии картриджные анализаторы, имеющие удалённый доступ для наблюдения работы приборов из лаборатории.

Удалённый доступ позволяет сотрудникам центральной лаборатории по локальной сети в режиме online следить за работой анализатора, контролировать количество тестов в картридже и своевременно менять его, управлять качеством — фиксировать ошибки медперсонала и проводить обучение, распечатывать результаты анализов и др. Внедрение газовых анализаторов в ЛИС

и интеграция с МИС позволяет получать результаты в электронном виде, проводить списание реагентов.

Использование этого принципа POCT привело к снижению средней себестоимости одного исследования газов и электролитов, выполненного в ОРИТ на портативном анализаторе и в экспресс-лаборатории, стоимость снизилась с 410 рублей до 373 рублей, а в некоторых ОРИТ, где наиболее широко используются портативные газовые анализаторы, — в 1,5 раза.

3. Управление лабораторными назначениями, направленное на обеспечение доступности исследований, обладающих медицинской ценностью, и исключение тестов, которые назначаются в неправильное время, с неправильной частотой и/или для пациентов с несоответствующим диагнозом.

Назначение на выполнение лабораторных исследований делает врач-клиницист, лаборатория же выполняет данное исследование, при наличии правильно оформленного направления и пригодного для анализа биологического материала. Поэтому для оптимизации количества выполняемых анализов, а следовательно, и уменьшения финансовых затрат нами был начат поиск возможностей для уменьшения количества заявок на исследования от клинических подразделений.

Для каждого параклинического подразделения, и лаборатории в частности, немаловажное значение имеет работа с клиническими подразделениями, путём информирования врачей клинических подразделений о введении новых эффективных методик, например определения концентрации лекарственных препаратов с узким терапевтическим интервалом (теофиллин, дигоксин и пр.), или исследования выделенной микрофлоры на механизмы резистентности (определение карбапенемаз с помощью ПЦР-диагностики), или наоборот — нецелесообразности использования определённых лабораторных маркеров. Такая информационная работа с клиническими подразделениями, как с заведующими, так и с врачами отделений, проводится обычно в формате распространения информационных писем, коллегиальных обсуждений, однако результат такой работы даже если способствует уменьшению заявок в лабораторию, но на короткий промежуток времени. Поэтому даже постоянное проведение таких информационных встреч на каждом подразделении недостаточно эффективно (занимает много времени и приносит небольшой результат). Таким образом, для управления лабораторными назначениями нами было принято решение о необходимости интеграции лабораторной информационной системы и медицинской информационной системы. Медицинская информационная система (МИС) позволяет внедрить основные принципы бережливого производства (ликвидация деятельности, не создающей ценности) без дополнительных затрат времени на дополнительные разъяснения. На рисунке 1 представлена схема преобразования интеграции ЛИС и МИС с внедрением принципов управления назначениями.

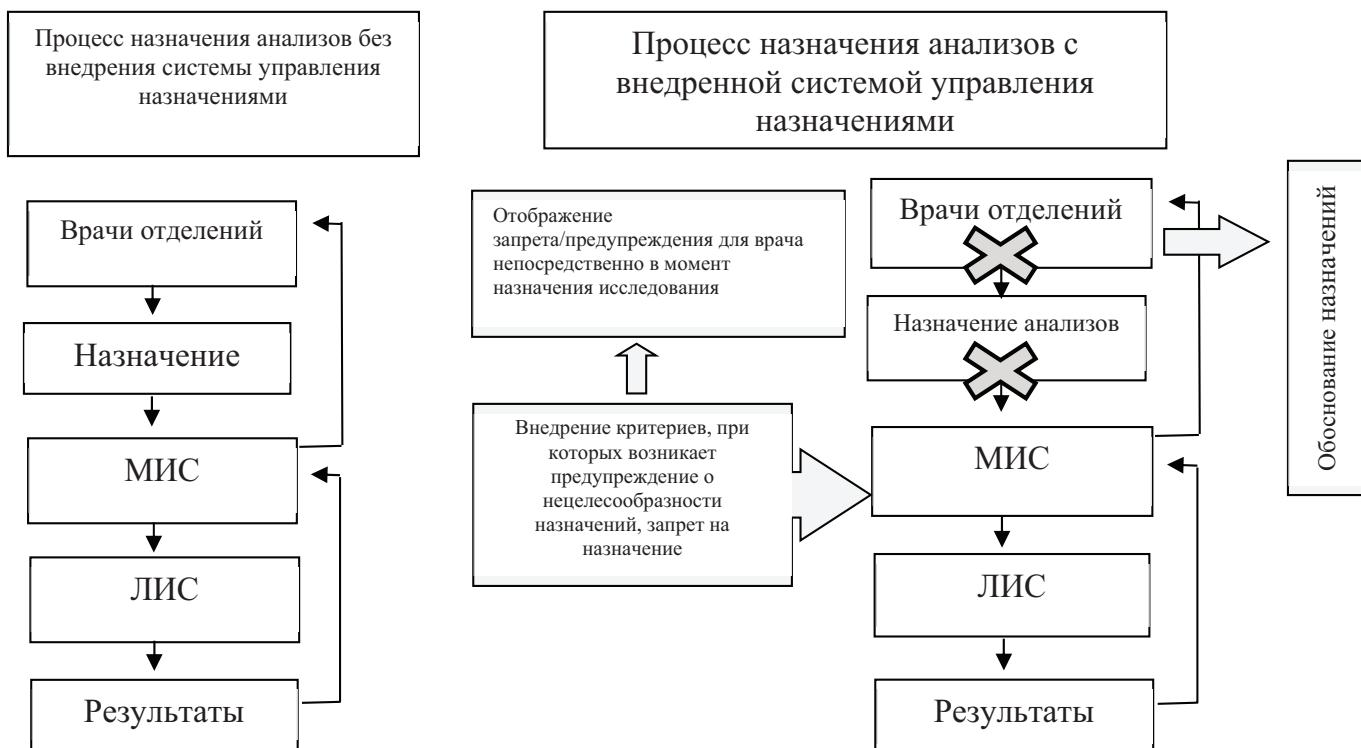


Рис. 1. Схема внедрения в медицинскую информационную систему управления лабораторными назначениями
Fig. 1. Scheme of introduction into the medical information system of laboratory appointment management

На представленной схеме видно, что врачи клинических подразделений могут назначать лабораторные исследования только с помощью медицинской информационной системы. Врачебные назначения выгружаются в лабораторную информационную систему (ЛИС), которая интегрирована с МИС стационара. Одним из факторов дублирования лабораторных назначений часто является назначение конкретному пациенту одних и тех же показателей (например, при его переводе между отделениями, когда направление на анализ было создано в одном отделении, а результат (бумажная версия) во втором ещё не получен, или назначение плановым пациентам при поступлении полного перечня лабораторных исследований, хотя они были выполнены до госпитализации). В целях оптимизации расходов на лабораторное обеспечение в МИС были внедрены определённые критерии, при которых МИС могла предупредить врача о нецелесообразности назначений того или иного анализа или установить запрет на его выполнение (если это не противоречило клинической ситуации).

Внедрение алгоритма управления лабораторными назначениями с использованием ЛИС и МИС заняло 2 года и состояло из нескольких этапов, первые два этапа были полностью автоматизированы и заключались в настройке системы уведомлений в МИС о назначении определённых исследований, третий этап осуществлён в полуавтоматическом режиме. Стоит отметить, что в МИС при внедрении алгоритма управления назначениями возможно предусмотреть два

основных сценария: «предупреждение» и «запрет». Предупреждение в МИС означает, что при срабатывании подходящих условий (вид пациента, вид анализа, срок назначения анализа) на экран выводится информационное сообщение, которое предупреждает врача, сделавшего назначение, о том, что исследование не целесообразно, однако окончательный выбор (подтверждение необходимости выполнения или отказ от выполнения исследования) за врачом-клиницистом. Запрет в МИС подразумевает полную невозможность назначить исследование при срабатывании запрограммированных условий, однако МИС выводит информационное сообщение с причиной такого запрета. При этом, при наличии оснований, врач клинического подразделения может обратиться напрямую в лабораторию, чтобы выполнить исследование, если этого потребовала клиническая ситуация, вне запретов и предупреждений.

Первый этап. Предупреждения о назначении плановым пациентам исследований, входящих в перечень обязательных для госпитализации в течение первых двух суток от поступления. Для внедрения критерии срабатывания предупреждений по назначению анализов плановым пациентам в медицинскую информационную систему был отобран перечень исследований, результаты которых должны быть обязательно представлены пациентами при плановом поступлении в стационар. Перечень клинико-диагностических исследований, необходимых для плановой госпитализации, составлен для каждого профиля медицинской

помощи, оказываемой в клиниках, согласно стандартам оказания медицинской помощи, клиническим рекомендациям, согласован с клиническими подразделениями и утверждён главным врачом. Далее программистами медицинской информационной системы была выполнена доработка МИС на предмет возможности введения условий формирования предупреждения для врача-клинициста. После апробирования механизма реализации предупреждений, в МИС были внесены данные по всем исследованиям, которые должны быть представлены пациентом при плановой госпитализации. При разработке первого этапа оптимизации лабораторных назначений было принято решение не устанавливать запреты, а только предупреждения в МИС. Во-первых, это связано с нововведениями для врачей в МИС, во-вторых, с невозможностью предсказать изменчивость клинической ситуации даже для плановых пациентов. Впоследствии, по мере внедрения и ознакомления клинических подразделений с данным алгоритмом управления назначениями, были введены и запреты. Например, для некоторых показателей, определённых санитарными правилами и составляющих эпидемиологическую безопасность (пример: исследование на гепатиты и сифилис — для пациентов, поступающих в плановом порядке), установлен запрет, т.к. пациент, поступающий на плановое оперативное вмешательство, уже должен быть обследован на наличие данных инфекционных заболеваний. При срабатывании в МИС системы предупреждения, перед врачом появляется выбор — назначать данное исследование или отказаться от его выполнения. Если врач отменит назначенное исследование, то предупреждение в МИС сработало и не допустило избыточного назначения определённого анализа. Если предупреждение было проигнорировано и врач решил выполнить исследование,

то медицинская информационная система данный факт назначения занесёт в отчёт, который позволяет отслеживать ситуацию более детально, на основе получаемых данных разрабатывать административные решения. Если такое игнорирование предупреждений становится систематическим, то отделения представляют обоснование такого назначения главному врачу или его заместителям и решается вопрос об установлении запретов вместо предупреждений. Предупреждение на назначение исследований из перечня обязательных при госпитализации для плановых пациентов срабатывает в медицинской информационной системе только в первые 2 суток после госпитализации, т.к. в дальнейшем пациенту будет назначено лечение врачом в соответствии с заболеванием или выполнено оперативное вмешательство, и потому на третий сутки госпитализации назначение исследований лечащим врачом обосновано состоянием пациента и никаких предупреждений в МИС врач не получает.

При внедрении системы контроля за назначениями у плановых пациентов было принято решение о необходимости охвата не только клинико-диагностических лабораторий, но и микробиологических. Первый этап внедрения управления лабораторными назначениями был начат в 2016 году, и уже к 2017 г. удалось значительно сократить финансовые затраты, за счёт уменьшения количества исследований (табл. 1).

На рисунке 2 представлена форма предупреждения, которую видит лечащий врач в МИС, при назначении лабораторных исследований, входящих в перечень обязательных для плановой госпитализации в первые двое суток от поступления планового пациента. Данный вид предупреждения появляется для всех видов исследований, включённых в перечень обязательных для госпитализации (клинические, биохимические, серологические и пр.).

Таблица 1

Динамика финансовых затрат и количества выполненных исследований 2016–2017 гг.

Table 1

Dynamics of financial costs and the number of completed studies 2016–2017

Лаборатория	2016 год		2017 год		% изменений	
	Количество исследований	Финансовые затраты, руб.	Количество исследований	Финансовые затраты, руб.	Количество исследований	Финансовые затраты
Центральная клинико-диагностическая лаборатория	788 407	37 187 362	607 824	30 777 130	-23,0 %	-17,2 %
Отделение лабораторной диагностики микологической клиники	19 187	2 878 135	5 004	600 723	-73,2 %	-79,1 %
Бактериологическая лаборатория	58 874	4 761 730	32 662	4 933 406	-44,5 %	+3,6 %

Пациент: **Дата поступления: 04.09.2022**
Назначение: БАК. Гепатиты В и С, 04.09.2022

Запрещены

 Гепатит В: HBsAg [Пост.04.09.2022, см. анализ при поступлении]

Выбранный показатель запрещен!

a)

Пациент: **Дата поступления: 04.09.2022**
Назначение: ЛИС. Биохимические исследования, 04.09.2022

Не рекомендованы

 АЛТ [Пост.04.09.2022, см. анализ при поступлении]

Вы уверены, что хотите назначить это исследование?

б)

Рис. 2. Вид предупреждения о назначении анализов, входящих в перечень обязательных для плановой госпитализации
a): Предупреждение о запрете исследования, входящего в перечень обязательных при поступлении планового пациента
b): Предупреждение о повторе исследования, входящего в перечень обязательных при поступлении планового пациента

Fig. 2. Type of warning about the appointment of tests included in the list of mandatory for planned hospitalization

- a): Warning about the prohibition of research included in the list of mandatory upon admission of a planned patient
b): A warning about the repetition of the study, which is included in the list of mandatory for admission of a planned patient

Второй этап. Внедрение минимальных интервалов на назначение лабораторных анализов (в режиме запретов на назначения или предупреждений для отделений). Для внедрения второго этапа управления назначениями потребовалась длительная подготовительная работа, в первую очередь изучение данных литературы. Российские рекомендации, консенсусы по клинической лабораторной диагностике не содержат информации по использованию минимальных интервалов для повторного назначения исследований. В работах ряда российских авторов, занимающихся вопросами управления лабораторными назначениями в Российской Федерации, содержатся данные, которые позволили нам определить базовые элементы для внедрения минимальных интервалов в МИС [1, 5, 10]. Минимальный интервал для повторного исследования (minimal retesting interval, minimum frequency to repeat) определяется как наименьший промежуток, через который целесообразно повторить назначение [8]. Минимальный интервал определяется на основании биологических свойств исследуемого вещества, аналитических характеристик теста и клинической ситуации, в которой используется данный лабораторный тест [1].

В первую очередь необходимо было определить минимальные интервалы для всех используемых лабораторных тестов. Для этих целей нами были проанализированы данные рекомендаций по лабораторной диагностике разных стран [8, 9].

На основании проведённого анализа литературы клиническими фармакологами совместно с врачами клинической лабораторной диагностики был составлен предварительный перечень минимальных интервалов, который был представлен для обсуждения мультидисциплинарной комиссии, включающей в себя ведущих специалистов различных профилей нашей медицинской организации. По каждому параметру мультидисциплинарная комиссия оценивала представленные данные по критерию «исполнимость в условиях реальной клинической практики». Таким образом, несмотря на зарубежные рекомендации, для некоторых лабораторных показателей минимальные интервалы были несколько видоизменены для конкретной медицинской организации и сложившейся клинической практики. На втором этапе управления назначениями, с внедрением минимальных интервалов, мультидисциплинарная комиссия принимала решение о возможности установки для каждого лабораторного теста различных типов сценария реагирования МИС: «предупреждение» и/или «запрет». Так, для отделений реанимации и интенсивной терапии были исключены запреты по минимальным интервалам и оставлены только предупреждения; тогда как для других отделений на определённые лабораторные тесты были установлены запреты, особенно на лабораторные тесты, отсутствие результатов на которые не приводит к жизниугрожающим ситуациям (необходимость выполнения здесь и сейчас).

Например, исследование гликированного гемоглобина, минимальный интервал для повторного назначения составляет 90 дней. Если врач отделения попробует сделать назначение ранее, чем истечёт срок действия минимального интервала, — МИС выдаст запрет. При этом медицинская информационная система сравнивает результаты полученного анализа на каждом из клинических подразделений и по различным источникам финансирования. Например, пациент А выполнил исследование гликированного гемоглобина 1 апреля 2018 года на платной основе, а 13 мая 2018 г. он поступает в плановом порядке на отделение, где при попытке назначить данное исследование по ОМС — медицинская информационная система выдаст запрет на назначение. При клинической необходимости назначения лабораторного теста вне минимальных интервалов требуется дополнительное согласование с лабораторией. МИС также проводит проверку минимальных интервалов, выраженных в часах, например аланинаминотрансфераза, для которой установлен минимальный интервал 24 часа для отделений реанимации и 48 часов для других подразделений. Если клиническое отделение назначит исследование уровня аланинаминотрансферазы через 24 часа от момента выполнения первичного анализа, МИС выдаёт запрет. Пример визуализации запрета для отделений

превышения минимального интервала для повторного назначения и предупреждений для реанимации представлен на рисунке 3. Так, на рисунке видно, что отделение уже выполняло исследование уровня АЛТ 17.09.2018, поэтому при попытке назначить исследование 18.09.2018 МИС выдаёт запрет (для отделений для повторного назначения должно пройти не менее 48 часов). Для отделений реанимации минимальный интервал 24 часа, поэтому МИС срабатывает, только если повторное назначение будет создано ранее указанного срока и только в режиме предупреждений; т.е. если клиническая необходимость в назначении вне минимального интервала существует, то МИС не создаст препятствий для такого назначения для отделений реанимации и интенсивной терапии.

Так же как и для первого этапа управления назначениями, в МИС была разработана форма отчёта по контролю за назначениями по минимальным интервалам. Медицинская информационная система учитывает информацию обо всех реализованных предупреждениях или запретах, которые в итоге не привели к назначению исследования, так как врач отказался от выполнения исследования благодаря выведенному предупреждению/запрету по минимальному интервалу. Расчёт в отказах проводится не по количеству лабораторных тестов (например, трансаминаза, би-

Пациент: **Дата поступления: 16.09.2018**
Назначение: ЛИС. Биохимические исследования, 18.09.2018

Запрещены

 АЛТ [Назн.17.09.2018]

Выбранный показатель запрещен!

a)

Пациент: **Дата поступления: 13.09.2018**
Назначение: ЛИС. Биохимические исследования, 17.09.2018

Не рекомендованы

 АЛТ [Назн.17.09.2018]

Вы уверены, что хотите назначить это исследование?

б)

Рис. 3. Формы предупреждений в медицинской информационной системе, реализованные для работы «минимальных интервалов для повторных назначений»

а): Запрет назначения

б): Предупреждение о нарушении минимального интервала для повторного назначения

Fig. 3. Forms of warnings in the medical information system implemented for the operation of “minimum interval for repeated appointments”

а): Prohibition of appointment

б): Warning about exceeding the minimum interval for reappointment

лирубин, щелочная фосфатаза), а по количеству пациентов, у которых не было выполнено исследование благодаря работе системы предупреждений, даже если у одного пациента не было выполнено несколько лабораторных тестов.

В нашей МО, после внедрения системы предупреждений по минимальным интервалам, в первую неделю число отказов врачей на определённые исследования, по данным МИС, составило 78 человек. После активной работы врачей отделений с новой системой предупреждений количество «отказов» на исследование, выданных МИС за неделю, снизилось с 78 до 13, и таким образом было достигнуто определённое плато, которое так и поддерживается благодаря МИС. Полностью свести до нуля наличие «отказов» МИС на исследование невозможно, одна из причин — человеческий фактор (смена персонала (поступление нового сотрудника и/или клинических ординаторов)).

Регулярно проводится анализ данных о случаях, когда врач проигнорировал предупреждение и назна-

чил исследование. Цель таких анализов — выяснить причину и провести перенастройку сценария реагирования медицинской информационной системы. Например, перевести предупреждение в запрет или, наоборот, запрет в предупреждение, для отдельных подразделений. Так, для определения уровня свободных гормонов щитовидной железы установлен минимальный интервал для повторного назначения — 28 дней, но для отделения эндокринологии необходимо было ввести исключения, например повторное исследование, но только при лечении токсического зоба.

В таблице 2 приведён неполный перечень установленных минимальных интервалов для повторного назначения исследований, который используется в медицинской организации, в том числе для серологических, бактериологических исследований. При клинической необходимости (обоснованной) возможно повторное назначение требуемого анализа вне минимальных интервалов. При этом врач обращается непосредственно в лабораторию.

Таблица 2

Перечень установленных минимальных интервалов для повторного назначения исследований (на примере биохимических и микробиологических исследований)

Table 2

List of established minimum intervals for re-appointment of studies (using the example of biochemical and microbiological studies)

Наименование исследования	Актуальный период повторного назначения	Примечания
Биохимический анализ крови		
АСТ, АЛТ, ГГТП, ЩФ	48 часов — для отделений 24 часа для реанимаций	
Креатинин	24 часа Для отделений гемодиализа, для ежемесячной оценки качества диализа — 4 часа	При остром почечном повреждении — 12 часов
НЖСС, ОЖСС, ферритин, трансферрин	28 дней	Ферритин — 24 часа (только отделение гематологии)
Иммунохимические исследования		
СРБ	48 часов — для реанимаций 72 часа — для отделений	
Гомоцистеин	14 дней	
ПСА (общий)	42 дня	Только для скрининга Для мониторинга — 9–180 дней
Микробиологические исследования		
Исследование на токсины к <i>C. difficile</i>	3 дня	Обусловлено средними сроками выдачи ответа и сроками санации
Гепатит В, С	1 месяц	
Гепатит А	Без ограничений (по эпид. показаниям)	
Серодиагностика сифилиса	7 дней	Обусловлено сроками антителообразования

Третий этап. Внедрение мониторинга назначений на основании установленных диагнозов (как основного, так и сопутствующих), выполненных оперативных вмешательств, имеющихся клинико-лабораторных данных непосредственно в МИС. Данный вид мониторинга получил название «непрофильность назначений», автоматизировать данный этап не представляется возможным, т.к. предсказать всевозможные ситуации, когда потребуется выполнение лабораторных исследований, практически нереально. Данный вид управления назначениями проводится до выполнения в лаборатории запрошенного исследования. Нами был разработан полуавтоматический режим, который представляет собой форму отчёта обо всех назначениях всех отделений, на основании данных о назначенных анализах и установленных диагнозах, даты поступления, даты и вида выполненной операции для пациентов хирургического профиля с возможностью сортировки по определённым видам исследования. Для получения дополнительной информации доступна вся информация о ранее вы-

полненных исследованиях и их результатах. При просмотре отчёта и выявлении спорных назначений — отделение получает письмо о необходимости представить обоснование для назначения анализа. Лаборатория не выполняет данное спорное назначение до получения обоснования.

Например, в таблице 3 представлена часть отчёта, в котором получена информация о планируемом исследовании у пациента уровня фолиевой кислоты и витамина B12. При оценке клинического анализа крови, признаков гиперхромной анемии не было выявлено (рис. 4). Анализ был отменён.

Обращает на себя внимание, что третий этап, в связи с его полуавтоматическим режимом, сможет оказывать своё влияние на последующие назначения на отделениях (носит обучающий характер) только при его постоянном проведении в течение всего периода работы подразделений. После реализации второго и третьего этапов управления назначениями нами также были оценены как финансовые затраты, так и количество выполняемых исследований (табл. 4).

Таблица 3

Формат отчёта по непрофильности лабораторных назначений

Table 3

The format of the report on the non-profile of laboratory appointments

№ мед. карты	Ф. И. О. пациента	Отделение	Назначение	Статус назначения	Диагноз	Оперативные вмешательства
****/5	И. А. И.	Отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для больных хир. профиля № 2(17-1)	ЛИС. Иммуно-химические исследования. Vitamin B12, фолиевая кислота	Назначено	1.Диагноз клинический (при поступлении) (Основной): (I70.8) Атеросклероз других артерий	07.11.2018. Свободная аутодермопластика перфорированным трансплантатом до 5%. 20.11.2018. Ампутация нижней конечности. 15.11.2018. Полузакрытая эндартерэктомия бедренно-подколенного сегмента выше колена

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России

Центральная Клиническая Диагностическая Лаборатория
Экспресс.Гематологические исследованияСанкт-Петербург, Пискаревский пр., 47
Тел: (812) 303-50-00

ВМП

Дата забора
материала: 17.12.2018

; Муж; 57

Отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для больных хир. профиля № 2(17-1); Код пробы: 17100015784

Имя	Значение	Норм.	Ед.изм.
WBC	6,7	4 - 9	10 ⁹ /л
NE%	58,8	46 - 76	%
LY%	30,5	18 - 40	%
Mon%	8,4	2 - 11	%
EO%	2	0 - 5	%
BA%	0,3	0 - 1	%
NE #	4	2 - 4,8	10 ⁹ /л
LY#	2,1	1,3 - 2,9	10 ⁹ /л

Имя	Значение	Норм.	Ед.изм.
MON#	0,6	0,3 - 0,8	10 ⁹ /л
EO #	0,1	0 - 0,2	10 ⁹ /л
BA #	0	0 - 0,1	10 ⁹ /л
RBC	2,35*	4 - 5	10 ¹² /л
HGB	66*	130 - 160	г/л
HCT	0,192*	0,42 - 0,52	л/л
MCV	81,6	75 - 91	фл

Имя	Значение	Норм.	Ед.изм.
MCH	28,3	27 - 31	пг
MCHC	346	300 - 380	г/л
RDW	15,8*	11,5 - 14,5	%
PLT	324	150 - 450	10 ⁹ /л
MPV	8	7,4 - 10,4	фл
PCT	0,258	0,15 - 0,4	10 ⁻² л/л
PDW	16,4	10 - 20	%

Рис. 4. Результат клинического анализа крови, использованный для оценки необходимости выполнения непрофильного назначения

Fig. 4. The result of a clinical blood test used to assess the need for a non-core appointment

Динамика финансовых затрат и количества выполняемых исследований 2017–2018 гг.

Таблица 4

Table 4

Dynamics of financial costs and the number of studies performed 2017–2018

Лаборатория	2017 год		2018 год		% изменений	
	Количество исследований	Финансовые затраты, руб.	Количество исследований	Финансовые затраты, руб.	Количество исследований	Финансовые затраты
Центральная клинико-диагностическая лаборатория	607 824	30 777 130	542 845	21 428 557	-10,7 %	-30,4 %
Отделение лабораторной диагностики микологической клиники	5004	600 723	0	0	-100 %	-100 %
Бактериологическая лаборатория	32 662	4 933 406	53 015	4 789 300	+62,3 %	-2,9 %

Обсуждение / Discussion

Бюджеты здравоохранения в мире и в Российской Федерации постоянно сталкиваются с проблемой сокращения финансовых вложений в сочетании с повышением эффективности систем оказания медицинской помощи [8]. При этом стоит вспомнить, что эффективность (лат. *effectus* — исполнение, действие) определяется как способность достигать результата с наименьшими затратами времени и усилий, поэтому одним из способов управления эффективной деятельностью медицинской организации является создание системы действенного управления ресурсами [9]. Использование самого простого способа регулирования расходов на лабораторную медицину — снижения числа назначений в заказе на исследование, особенно тестов с большей стоимостью, несёт в себе опасность в ограничении в применении высокочувствительных и высокоспецифичных методов и переходе на старые методики, которые приведут к ошибкам диагностики и лечения пациентов. Наиболее целесообразным, на наш взгляд, подходом по регулированию объёма лабораторных исследований является система управления назначениями (*utilization management*), междисциплинарный подход, реализуемый в рамках всей организации и направленный на баланс качества, рисков и расходов в процессе предоставления медицинской помощи.

Нами также был пройден путь с попытками убеждения клинических отделений в необходимости уменьшать количество необоснованных анализов с помощью информационных писем, встреч с заведующими отделениями, врачами клинических подразделений. По нашему мнению, такое направление не имеет особой ценности, что полностью совпадает с мнением *Baird? G*, который считает, что призыв к «увеличению бдительности» как способу регуляции назначений имеет слабый и непродолжительный эффект, так как не опирается на заинтересованность клиницистов. Тогда как использование системы управления назна-

чениями, с вовлечением многих участников процесса (клинические подразделения, лаборатория, администрация медицинской организации, специалисты по информатизации), является наиболее эффективным и долгосрочным методом [10]. При этом использование информационных технологий для внедрения управления лабораторными назначениями позволяет оптимизировать работу медицинской организации, в части дублирования назначений, повторных назначений, исключения непрофильных назначений. Опыт внедрения управления назначениями в нашей стране пока не велик, ряд авторов описывают несколько систем управления назначениями: первая — система административного ограничения лабораторных заказов, вторая основана на свободном выборе лечащими врачами при реализации системы взаимозачётов между лабораторией и клиническими отделениями (финансовый аспект давления на клинические подразделения [10]), также внедрение минимальных интервалов для повторных назначений лабораторных исследований [1, 5]. Нами же был использован комбинированный подход, как по централизации лабораторных исследований и лабораторий, использования системы *point of care testing* и отдельного направления по внедрению управления лабораторными назначениями с использованием информационных технологий. Следует отметить, что затраты на внедрение контроля с помощью медицинской информационной системы окупаются достаточно быстро, за счёт истинного снижения количества как лабораторных исследований, так и финансовых затрат на расходные материалы для лабораторий различного профиля.

Заключение / Conclusion

Все существующие методы оптимизации расходов на лабораторную службу могут быть использованы медицинскими организациями для сохранения качества медицинской помощи при снижении финансовых затрат. Наш опыт показывает, что инте-

грация медицинской информационной системы и лабораторной информационной системы позволяет реализовать принципы управления назначениями в лабораторной службе более эффективными методами. Затраты на внедрение основных принципов бережливой лаборатории, которые на первый взгляд являются достаточно высокими, в итоге позволяют сократить финансовые затраты, а также уменьшить количество необоснованных исследований, что позволяет уменьшить количество диагностических ошибок, а следовательно, улучшает качество оказываемой медицинской помощи.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ADDITIONAL INFORMATION

Конфликт интересов. Заявление об отсутствии конфликта интересов при подготовке данной статьи.

Conflict of interest. A statement on the absence of a conflict of interest in the preparation of this article.

Участие авторов. *Федоренко А. С.* — разработка модели, анализ и интерпретация результатов, написание текста; *Бурбелло А. Т.* — написание текста, редактирование рукописи; *Гайковая Л. Б., Оришак Е. А., Гранатович О. В.* — участие в корректировке модели, редактирование рукописи; *Латария Э. Л.* — редактирование, финальное утверждение рукописи; *Покладова М. В., Коростелева М. А.* — участие в разработке модели.

Participation of authors. *Fedorenko AS* — model development, analysis and interpretation of results, text writing; *Burbello AT* — text writing, manuscript editing; *Gaikova LB, Orishak EA, Granatovich OV* — participation in model correction, manuscript editing; *Lataria EL* — editing, final approval of the manuscript; *Pokladova MV, Korosteleva MA* — participation in the development of the model.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ ABOUT THE AUTHORS

Федоренко Анастасия Сергеевна

Автор, ответственный за переписку

e-mail: anastasiya.fedorenko@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0566-5274>

SPIN-код: 9708-1460

к. м. н., заместитель главного врача по лечебной работе, заведующая отделением клинической фармакологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; доцент кафедры клинической фармакологии и фармакотерапии ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, Архангельск, Россия

Бурбелло Александра Тимофеевна

e-mail: at-burbello@yandex.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4097-4267>

SPIN-код: 5890-0800

д. м. н., профессор, врач – клинический фармаколог отделения клинической фармакологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Гайковая Лариса Борисовна

e-mail: Larisa.Gaikovaya@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1000-1114>

SPIN-код: 9424-1076

д. м. н., заведующая кафедрой биологической и общей химии им. В. В. Соколовского, заведующая центральной клинико-диагностической лабораторией клиники им. Петра Великого ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Fedorenko Anastasiya S.

Corresponding author

e-mail: anastasiya.fedorenko@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0566-5274>

SPIN code: 9708-1460

Cand. Sci. Med., Deputy Chief Physician for Medical Work, Head of the Department of Clinical Pharmacology North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia; Associate Professor of the Department of Clinical Pharmacology and Pharmacotherapy, FSBEI HE NSMU (Arkhangelsk) MOH Russia, Arkhangelsk, Russia

Burbello Alexandra T.

e-mail: at-burbello@yandex.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4097-4267>

SPIN code: 5890-0800

Dr. Sci. (Med.), Professor, clinical pharmacologist of the Department of Clinical Pharmacology North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Gaikovaya Larisa B.

e-mail: Larisa.Gaikovaya@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1000-1114>

SPIN code: 9424-1076

Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Biological and General Chemistry named after V. V. Sokolovsky, Head of the Central Clinical Diagnostic Laboratory of the Peter the Great Clinic North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Оришак Елена Александровна

e-mail: Elena.Orishak@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4562-4402>

SPIN-код: 7267-2428

д. м. н., доцент кафедры медицинской микробиологии, заведующая бактериологической лабораторией клиники им. Петра Великого ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Латария Элгуджма Лаврентьевич

e-mail: Elgudzha.Latariya@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9569-8485>

SPIN-код: 7376-9672

к. м. н., доцент, проректор по клинической работе, главный врач ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Гранатович Ольга Викторовна

e-mail: olga.granatovich@szgmu.ru

SPIN-код: 5007-7660

к. м. н., заместитель председателя комитета по здравоохранению г. Санкт-Петербурга, доцент кафедры терапии, ревматологии, экспертизы временной нетрудоспособности и качества медицинской помощи им. Э. Э. Эйхвальда ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Покладова Мария Викторовна

e-mail: Mariya.Pokladova@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9458-450X>

SPIN-код: 6474-9500

врач – клинический фармаколог отделения клинической фармакологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Коростелева Майя Алексеевна

e-mail: Maiya.Korosteleva@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9424-6797>

SPIN-код: 5965-5524

врач – клинический фармаколог отделения клинической фармакологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Orishak Elena A.

e-mail: Elena.Orishak@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4562-4402>

SPIN code: 7267-2428

Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Medical Microbiology, Head of the Bacteriological Laboratory of the Peter the Great Clinic North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Lataria Elguja L.

e-mail: Elgudzha.Latariya@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9569-8485>

SPIN code: 7376-9672

Cand. Sci. Med., Associate Professor, Vice-Rector for Clinical Work, Chief Physician North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Granatovich Olga V.

e-mail: olga.granatovich@szgmu.ru

SPIN code: 5007-7660

Cand. Sci. Med., Deputy Chairman of the Health Committee of St. Petersburg, Associate Professor of the Department of Therapy, Rheumatology, Examination of Temporary Disability and Quality of Medical Care named after E. E. Eichwald North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Pokladova Maria V.

e-mail: Mariya.Pokladova@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9458-450X>

SPIN code: 6474-9500

clinical pharmacologist of the Department of Clinical Pharmacology North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Korosteleva Maya A.

e-mail: Maiya.Korosteleva@szgmu.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9424-6797>

SPIN code: 5965-5524

clinical pharmacologist of the Department of Clinical Pharmacology North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Список литературы / References

- Клименкова О. А., Пашкова В. П., Берестовская В. С. Повторные заказы в системе управления лабораторными назначениями. *Поликлиника*. 2015;(6):79–83. [Kliemenkova OA, Pashkova VP, Berestovskaya VS. Repeating requests in the laboratory utilization management. *Poliklinika*. 2015;(6):79–83. (In Russ.)].
- Zhi M, Ding EL, Theisen-Toupal J, Whelan J, Arnaout R. The Landscape of Inappropriate Laboratory Testing: A 15-Year Meta-Analysis. *PLoS One*. 2013;8(11): e78962. doi: 10.1371/journal.pone.0078962
- Кишкун А. А. Препятствия на пути централизации клинических лабораторных исследований. *Менеджер здравоохранения*. 2014;(11):11–26. [Kishkun AA. Obstacles on the path of centralization of clinical and laboratory investigation. *Menedzher zdravookhraneniya*. 2014;(11):11–26. (In Russ.)].
- Генеральное тарифное соглашение, Санкт-Петербург, 2022. [General'noe tarifnoe soglashenie, Sankt-Peterburg, 2022. (In Russ.)]. Доступно по: <https://spboms.ru/page/mo>. Ссылка активна на 17.09.2022.
- Лудупова Е., Мункоева Д., Берестовская В. Как снизить расходы на стационар с помощью системы управления лабораторными назначениями. *Здравоохранение*. 2017;(4):80–5. [Ludupova E, Munkoeva D, Berestovskaya V. Kak snizit' raskhody na statsionar s pomoshch'yu sistemy upravleniya laboratornymi naznacheniymi. *Zdravookhranenie*. 2017;(4):80–5. (In Russ.)].
- Гайковая Л. Б., Сайганов С. А., Латария Э. Л. и др. Экономические аспекты и организация работы экспресс-лаборатории при использовании портативных газовых анализаторов в отделениях реанимации. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова*. 2019;11(1):39–46. [Gaikovaya LB, Sayganov SA, Latariya EL, et al. Economic aspects and managing the work of express laboratory while using portable gas analyzers in resuscitation units. *Herald of North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov*. 2019;11(1):39–46. (In Russ.)]. doi: 10.17816/mechnikov201911139–46
- Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований: часть 4. Правила ведения преаналитического этапа.– М.: Стандартинформ, 2009. [Clinical laboratory technologies. Quality assurance of clinical laboratory tests: part 4. Rules for conducting of preanalytical stage. Moscow: Standartinform, 2009. (In Russ.)]. Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1200072566>. Ссылка активна на 17.09.2022.
- National Minimum Re-testing Interval Project: A final report detailing consensus recommendations for minimum re-testing intervals for use in Clinical Biochemistry. Available from: <https://studylib.net/doc/8116512/national-minimum-re-testing-interval-project?ysclid=l7ndnq4hy0260377616>.
- Integrated Analysis Of Quality Use Of Pathology Program (QUAPP) Final Reports. Available from: <https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/quapp-endorsed-rep-integanal-quapp>.
- Ивашкина Т. М., Клименкова О. А., Пашкова В. П. и др. Сравнение двух стратегий управления лабораторными назначениями. *Медицинский алфавит*. 2015;3(11):25–8. [Ivashkina TM, Kliemenkova OA, Pashkova VP, et al. Comparison of two laboratory utilization management strategies. *Meditinskii alfavit*. 2015;3(11):25–8. (In Russ.)].
- Свешинский М. Л., Железнякова И. А., Кукушкин В. И., Семакова Е. В. Анализ фактического использования ресурсов лабораторными службами больничных учреждений в РФ. *Менеджер здравоохранения*. 2017;(2):30–9. [Sveshchinskiy ML, Zheleznyakova IA, Kukushkin VI, Semakova EV. Analysis of resource utilization for laboratory diagnostics by Russia's hospitals. *Menedzher zdravookhraneniya*. 2017;(2):30–9. (In Russ.)].
- Baird G. The laboratory test utilization management toolbox. *Biochem Med (Zagreb)*. 2014;24(2):223–34. doi: 10.11613/bm.2014.025