

Статья поступила в редакцию 12.03.2024; одобрена после рецензирования 25.10.2024; принята к публикации 22.11.2024.  
The article was submitted 12.03.2024; approved after reviewing 25.10.2024; accepted for publication 22.11.2024.

**Информация об авторе:**

**Зульфья Эиповна Кудашева** — аспирант кафедры философии, гуманитарных наук и психологии, [zulfam05@mail.ru](mailto:zulfam05@mail.ru), ORCID 0000-0001-6662-8106.

**Information about the author:**

**Zulfia E. Kudasheva** — Post-graduate Student of the Department of Philosophy, Humanities and Psychology, [zulfam05@mail.ru](mailto:zulfam05@mail.ru), ORCID 0000-0001-6662-8106.

УДК 614.2

EDN: XQLDDH

<https://doi.org/10.15275/ssmj499>

Оригинальная статья

## УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

**С. Н. Светозарский<sup>1, 2</sup>, А. Н. Андреев<sup>1</sup>, О. П. Абаева<sup>3</sup>, С. В. Романов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России, Нижний Новгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

## INVENTORY MANAGEMENT OF INTRAOCULAR LENSES UNDER GEOPOLITICAL INSTABILITY

**S. N. Svetozarskiy<sup>1, 2</sup>, A. N. Andreev<sup>1</sup>, O. P. Abaeva<sup>3</sup>, S. V. Romanov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Volga District Medical Center under the Federal Medical and Biological Agency, Nizhny Novgorod, Russia

<sup>2</sup>Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

<sup>3</sup>I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

**Для цитирования:** Светозарский С. Н., Андреев А. Н., Абаева О. П., Романов С. В. Управление запасами интраокулярных линз в условиях геополитической нестабильности. Саратовский научно-медицинский журнал. 2024; 20 (4): 499–504. EDN: XQLDDH. <https://doi.org/10.15275/ssmj499>.

**Аннотация.** Цель: разработка и научное обоснование целесообразности применения бережливой системы управления запасами интраокулярных линз (ИОЛ) в условиях геополитической нестабильности. *Материал и методы.* Исследование состояло из этапов анализа распределения оптической силы ИОЛ, создания математической модели потребности учреждения в ИОЛ, внедрения разработанной системы и оценки ее эффективности в условиях геополитической нестабильности в период с января 2022 по декабрь 2023 г. *Результаты.* В результате внедрения предложенного подхода объем закупок ИОЛ, осуществляемый дополнительно к плановым заказам, снизился с 4,5% заявок в 2014–2015 гг. до 0,2% в 2022–2023 гг. ( $p < 0,001$ ). Система управления запасами стабильно обеспечивала наличие ИОЛ необходимой оптической силы, облегчала принятие организационных решений, исключала необходимость заказов на срочную поставку и обмен ИОЛ с поставщиком, высвобождала трудовые ресурсы и способствовала обеспечению доступности специализированной медицинской помощи пациентам с катарактой в период нарушения функционирования ранее сложившихся логистических цепочек. *Заключение.* Разработанная бережливая система управления запасами ИОЛ продемонстрировала высокую целесообразность применения, позволив противостоять рискам, связанным с геополитической нестабильностью в мире, сэкономить трудовые и материальные ресурсы медицинской организации, обеспечить непрерывность лечебного процесса.

**Ключевые слова:** управление запасами медицинских изделий, интраокулярные линзы, катаракта, логистика

**For citation:** Svetozarskiy SN, Andreev AN, Abaeva OP, Romanov SV. Inventory management of intraocular lenses under geopolitical instability. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2024; 20 (4): 499–504. (In Russ.) EDN: XQLDDH. <https://doi.org/10.15275/ssmj499>.

**Abstract.** *Objective:* to develop and scientifically validate the feasibility of applying a lean intraocular lens (IOL) inventory management system under conditions of geopolitical instability. *Material and methods.* The study consisted of the steps of analyzing the distribution of IOL optical power, creating a mathematical model of the institution's need for IOLs, implementing the developed system, and evaluating its effectiveness under geopolitical instability from January 2022 to December 2023. *Results.* As a result of implementing the proposed approach, the volume of IOL purchases made in addition to planned orders decreased from 4.5% of requests in 2014–2015 to 0.2% in 2022–2023 ( $p < 0.001$ ). The inventory management system steadily ensured the availability of IOLs of the required optical power, facilitated organizational decision-making, eliminated the need for orders for urgent delivery and exchange of IOLs with the supplier, freed up labor resources and contributed to the availability of specialized medical care for cataract patients during the period of disruption of previously established logistics chains. *Conclusion.* The developed lean system of IOL inventory management demonstrated high efficiency, saving labor and material resources of the medical organization, ensuring the continuity of the treatment process and resisting the risks associated with geopolitical instability in the world.

**Keywords:** medical device inventory management, intraocular lenses, cataract, logistics

**Введение.** Согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной указом Президента России №145 от 28 февраля 2024 г., первым из числа больших вызовов для российского общества, государства и науки является «трансформация миропорядка, сопровождающаяся перестройкой глобальных <...> логистических и производственных систем, ростом геополитической и экономической нестабильности». Подобные трансформации оказывают влияние на решение всех ключевых задач, включая переход к «профилактической медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения», названный приоритетом научно-технологического развития страны на ближайшее десятилетие. Современная медицинская организация требует функционирования среды с предсказуемым и устойчивым логистическим и производственным циклом, соответствующим нуждам пациентов [1]. Создание подобной среды включает тщательное определение потребностей в снабжении и оборудовании, а также анализ затрат и возможностей роста доходов. Модели прогнозирования и современные цифровые инструменты управления цепочками поставок в значительной степени помогают руководителю удовлетворять текущие потребности и поддерживать клинически компетентную и финансово стабильную работу подразделений [2].

По данным отчета о результатах деятельности Федерального фонда обязательного медицинского страхования (ОМС) в 2022 г., профиль «офтальмология» являлся самым востребованным в структуре базовой программы ОМС, по которому было оказано 256 тыс. случаев медицинской помощи на сумму 16 млрд р. [3,4]. Деятельность офтальмологических отделений хирургического профиля отличается высокой оперативной активностью, основную долю которой составляют вмешательства по поводу катаракты. Количество выполняемых в России операций фактоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярных линз (ИОЛ) оценивается порядка 400 тыс. случаев в год [5]. В США расходы на лечение пациентов с катарактой составляют 1,8% от общей суммы расходов страховых организаций, при этом 86% затрат приходится на оплату услуг лечебного учреждения, расходных материалов, лекарственных средств и обследований [6].

Значительная потребность в лечении пациентов с катарактой определяет актуальность непрерывного совершенствования организационных технологий, включая своевременное пополнение запаса изделий медицинского назначения (ИМН), в том числе ИОЛ [7, 8]. Современные тенденции, включающие уменьшение сроков лечения в стационаре вплоть до перехода к амбулаторной хирургии, высокие ожидания пациентов по достижению целевых показателей остроты зрения и клинической рефракции после операции, увеличение напряженности труда вследствие роста темпов оказания помощи, диктуют необходимость развития автоматизированных систем управления закупками и хранением ИМН, включая применение бережливых технологий инвентаризации запасов ИОЛ [9]. В то же время в работе руководителей офтальмологических отделений подобные задачи нередко отходит на второй план до тех пор, пока необходимая для операции ИОЛ не оказывается

недоступной. Управление запасами становится все более сложным в условиях меняющегося ассортимента производителей и моделей ИОЛ, а также в связи изменениями логистических коридоров. Геополитическая нестабильность создает риски увеличения сроков поставки новых партий ИОЛ вплоть до прекращения снабжения со стороны отдельных поставщиков или производителей.

**Цель** — разработка и научное обоснование целесообразности применения бережливой системы управления запасами ИОЛ в условиях геополитической нестабильности.

**Материал и методы.** Исследование проведено на базе офтальмологического отделения ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России (ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России) и состояло из следующих этапов: анализа распределения оптической силы ИОЛ в российской популяции, создания математической модели потребности учреждения в ИОЛ различной оптической силы, внедрения разработанной системы управления запасами ИОЛ в деятельность подразделения и оценки ее эффективности в условиях геополитической нестабильности в период с января 2022 по декабрь 2023 г.

Научное обоснование разрабатываемой системы включало анализ распределения оптической силы ИОЛ в российской популяции на материале сплошной выборки медицинских карт стационарных пациентов, прооперированных по поводу катаракты с 2014 по 2015 г. Критерий включения — имплантация пациенту заднекамерной ИОЛ в результате операции. Критерии исключения — вмешательства с имплантацией торических и мультифокальных моделей ИОЛ. Исследуемые параметры — оптическая сила имплантированной ИОЛ, пол и возраст пациентов. В соответствии с критериями проанализирована сплошная выборка из 1276 медицинских карт стационарных пациентов, средний возраст пациентов составил  $68,6 \pm 10,8$  года (от 21 года до 94 лет, медиана — 70 лет), преобладали женщины (61%).

Разработку бережливой системы управления запасами ИОЛ проводили с помощью пакета офисных программ Microsoft Excel, что включало создание математической модели потребности учреждения в ИОЛ различной оптической силы в зависимости от общего объема планируемого пополнения запасов.

Внедрение разработанной авторами системы управления запасами ИОЛ в деятельность офтальмологического отделения ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России, корректировка параметров модели и отработка практических аспектов применения системы управления запасами ИОЛ осуществлялись непрерывно с 2016 г.

Материалом для оценки эффективности бережливой системы управления запасами ИОЛ в условиях геополитической нестабильности послужили результаты ее применения в период с января 2022 по декабрь 2023 г. Анализировали служебные записки на приобретение ИОЛ, товарные накладные на поставку, материалы рабочей переписки с дистрибьютером на предмет длительности осуществления поставок, частоту «внеплановых» закупок и обменов ИОЛ, а также длительность дооперационного койкодня. Из анализа исключали заявки на закупку ИОЛ нестандартных моделей, включая переднекамерные линзы, модели ИОЛ малой и отрицательной оптической силы (от  $-5$  до  $+5$  дптр), мультифокальные и торические ИОЛ.

Математический анализ проводился с помощью статистического пакета Minitab 14. Возраст пациентов

### Структура распределения ИОЛ

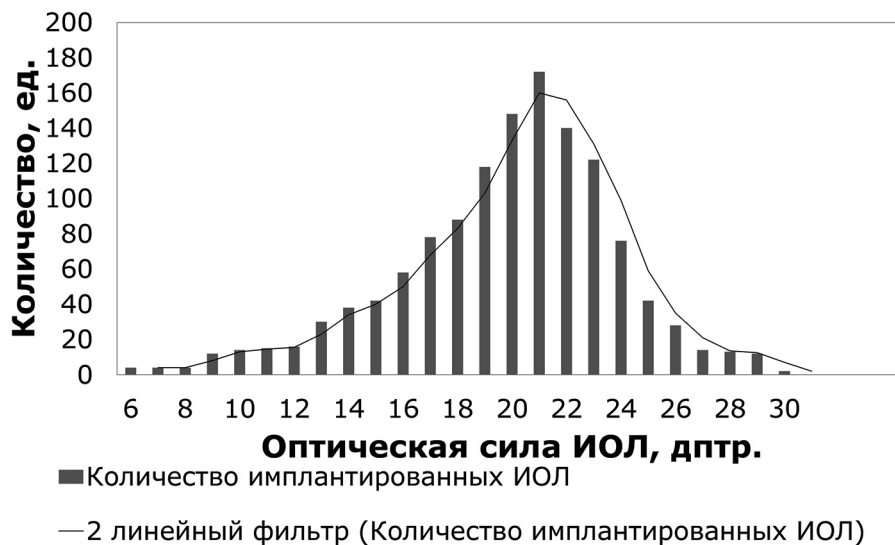


Рис. 1. Распределение оптической силы имплантированных интраокулярных линз в изучаемой выборке

### Структура запасов ИОЛ

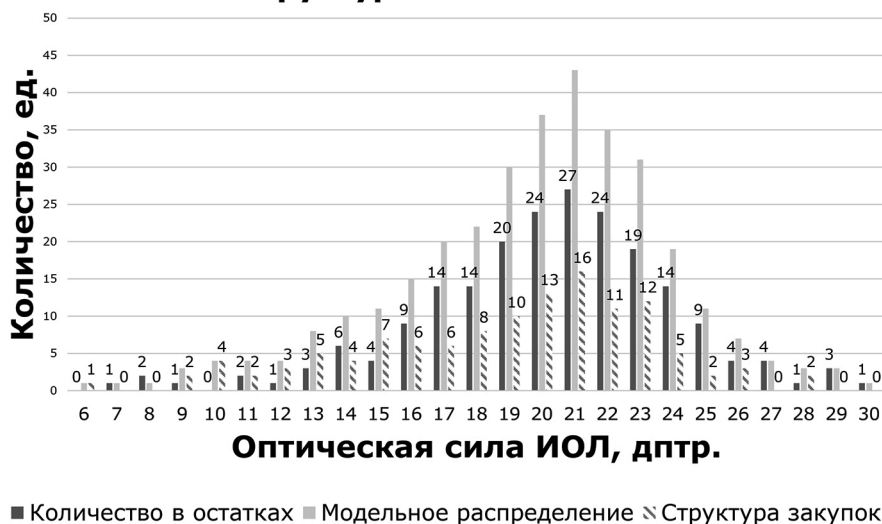


Рис. 2. Распределение оптической силы интраокулярной линзы в остатках по отношению к модельному распределению нормы хранения и соответствующей структуре необходимых закупок

представлен в виде  $M \pm t$ , где  $M$  — среднее арифметическое,  $t$  — стандартное отклонение, оптическая сила ИОЛ представлена в виде медианы и 1-го и 3-го квартилей ( $Me [Q_1; Q_3]$ ). Поиск различий между выборками ИОЛ, сформированными за 2014 и 2015 гг., выполнялся с помощью критерия Манна — Уитни. Анализ влияния факторов (возраст и пол) на оптическую силу ИОЛ выполняли с помощью множественного регрессионного анализа. Частоту внеплановых закупок сравнивали с помощью точного критерия Фишера. Принятый уровень значимости  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Анализ распределения оптической силы имплантированных ИОЛ представлены на графике (рис. 1, для ИОЛ с А-константой 118,4). К основным параметрам математической модели распределения оптической силы ИОЛ в российской популяции, положенной в основу системы управления запасами, отнесены следующие составляющие:

оптическая сила 21 [18; 22] дптр, стабильность выборки в различные временные интервалы ( $p = 0,542$ ), независимость от пола пациентов, наличие слабой связи с возрастом пациентов,  $r = 0,061$  ( $p < 0,001$ ).

Разработка бережливой системы управления запасами ИОЛ включала создание элементов онлайн-визуализации структуры запасов и их соотношения с требуемым распределением, а также алгоритма количественного расчета необходимых закупок. На рис. 2 продемонстрирован пример визуализации количества ИОЛ различной оптической силы при текущем остатке 207 линз и норме запаса 320 ИОЛ, разница в высоте столбцов указывает на необходимое пополнение запасов по каждой силе линзы. Функционирование системы обеспечивается ежедневным внесением поправки на использованные ИМН персоналом и использованием диаграммы заведующим отделением в качестве инструмента визуализации

запасов в режиме реального времени, что позволяет оперативно определять порог составления заявки. Автоматический расчет недостающего количества ИОЛ каждой оптической силы позволяет избежать «механического» повторения структуры стандартной заявки, не дожидаться полного расходования остатков, исключить вероятность накопления ИОЛ невостребованной оптической силы.

Научно обоснованная система управления ресурсами применяется в офтальмологическом отделении ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России с 2016 г., придя на смену эмпирической, или традиционной, системе планирования. На этапе доработки системы в процессе внедрения установлено, что ее оптимальное функционирование требует внедрения в медицинскую информационную систему и минимального клинического сопровождения. В частности, на этапе предварительного отбора пациентов на хирургическое лечение пациентам с высокой миопией и гиперметропией целесообразен предварительный расчет ИОЛ ввиду возможного отсутствия ИОЛ малой и большой оптической силы в остатках при одновременной госпитализации нескольких пациентов со схожими параметрами. Снижению нагрузки на врачей амбулаторного звена способствовало исключение подбора ИОЛ из алгоритма догоспитального обследования в стандартных клинических ситуациях. В 2020 г. отделение перешло к модели стационара 1 дня, при которой расчет ИОЛ, госпитализация и операция выполняются в течение 1 рабочего дня, а послеоперационный осмотр и выписка — на следующий день. При этом система управления запасами стабильно обеспечивала наличие ИОЛ необходимой оптической силы при отсутствии заказов на срочную поставку и обмен ИОЛ с поставщиком (рис. 3).

Анализ служебных записок, товарных накладных и материалов рабочей переписки по вопросам приобретения ИОЛ показал, что сроки поставок по подтвержденным заявкам в период 2022–2023 гг.

демонстрировали более значительное колебание как по сравнению с периодом 2018–2019 гг., так и по отношению к 2020–2021 гг., когда на оперативную работу оказывало влияние проведение противоэпидемических мероприятий. В частности, в 2022 г. нарушение сроков поставки офтальмологических ИМН достигало 60 дней, что могло явиться причиной приостановки хирургической деятельности или отказа значительной доле пациентов в госпитализации при отсутствии ИОЛ требуемой оптической силы в остатках хранения. Эффективность работы системы в данный период характеризовалась тем, что сроки госпитализации были перенесены только в отношении 2 (3%) пациентов с крайними значениями необходимой оптической силы ИОЛ из числа запланированных на операцию. В результате внедрения предложенного подхода объем закупок ИОЛ, осуществляемый дополнительно к плановым заказам, снизился с 43 заявок (4,5%) в 2014–2015 гг. до 2 (0,2%) в 2022–2023 гг. ( $p < 0,001$ ). Таким образом, применение бережливой системы управления запасами ИОЛ, основанной на создании математической модели распределения ИОЛ в популяции, способствовало обеспечению доступности специализированной медицинской помощи пациентам с катарактой в период геополитической нестабильности, сопровождавшийся нарушением функционирования ранее сложившихся логистических цепочек.

**Обсуждение.** В настоящем исследовании впервые научно обоснована целесообразность использования разработанной бережливой системы управления запасами ИОЛ, обеспечивающей непрерывный режим оказания специализированной помощи пациентам с катарактой и снижение рисков ожидания поставок, в условиях геополитической нестабильности. Традиционное понимание бережливой системы управления запасами включает приведение норм хранения ИМН к 1–2-недельной норме их расходования в подразделении в целях высвобождения



Рис. 3. Организация бережливой системы управления запасами интраокулярных линз

ресурсов, обеспечения непрерывности производственного процесса и снижения рисков истечения сроков годности. В предвзятой нами системе достижение данных целей реализовано оригинальным способом. Внедрение математически обоснованной системы управления запасами способствовало совершенствованию организации лечебного процесса в виде перехода к модели стационара 1 дня и исключению дооперационного койко-дня. Высвобождение трудовых ресурсов достигалось исключением из стандарта догоспитального обследования процесса расчета ИОЛ и сверки с ее наличием в остатках в стандартных клинических ситуациях для врачебного персонала, а также минимизацией количества внеплановых заявок на поставки для административного персонала. Сбережение финансов включало следующее: предотвращение накопления невостребованных ИОЛ с исходящим сроком годности благодаря соблюдению соответствия структуры запасов математической модели распределения оптической силы ИОЛ в популяции, создание временного интервала «окна возможностей» по заключению наиболее оптимальных контрактов благодаря «эффекту буфера», повышению устойчивости запасов к расходу ИМН. Элементы визуализации структуры хранения облегчали внедрение системы и повышали скорость принятия организационных решений.

Планирование закупок может быть реализовано в различных организационных формах, каждая из которых соответствует определенному объему помощи и форме собственности учреждения [10]. Негосударственные медицинские организации с небольшими объемами помощи могут более оперативно осуществлять закупку расходных материалов, вплоть до индивидуального заказа ИОЛ для каждого планируемого пациента. При этом известен механизм использования базы учреждения в качестве удаленного склада поставщика, где партия ИОЛ как совокупность линз различной оптической силы, принадлежащая поставщику, может храниться в операционной, а учреждение платит поставщику ИОЛ по мере использования каждой линзы. Преимущество такого соглашения для учреждения заключается в том, что не нужно заранее приобретать запас ИОЛ, а также в бесплатной замене ИОЛ с истекшим сроком годности. Недостатком является необходимость ежедневного взаимодействия с поставщиками для оплаты ИОЛ по мере их использования, что невоспроизводимо в условиях государственного учреждения.

В системе государственных закупок более обосновано ежеквартальное пополнение фонда ИМН, что требует научно обоснованного подхода к структуре закупок. В крупных лечебных учреждениях могут храниться сотни и тысячи ИОЛ полного спектра оптической силы от нескольких поставщиков. Большой объем и сложная структура запасов актуализируют необходимость тщательно отслеживать все имплантированные линзы и регулярно сверять остатки с поставками. По данным Хабаровского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» с объемами помощи порядка 10 тыс. экстракций катаракты в год, старшая медсестра ежедневно осуществляет мониторинг наличия необходимых моделей ИОЛ с требуемой оптической силой [11]. Управление запасами ИОЛ — трудоемкая задача, сложность которой также связана с тем, что персонал хирургических отделений придает большее значение непосредственному уходу за пациентами,

чем организационным проблемам. Внеплановая закупка недостающих ИОЛ представляет риски нарушения производственного цикла, повышает затраты труда и времени персонала и может привести к переносу операции или увеличению дооперационного койко-дня.

В учреждениях, где офтальмологическая помощь оплачивается из различных источников финансирования, управление запасами ИОЛ приобретает особую актуальность в свете ужесточения требований аудита деятельности медицинских организаций со стороны фонда ОМС. Из опыта практической работы авторам известны прецеденты взысканий со стороны фонда, связанные с имплантацией пациентам ИОЛ с оптической силой, отсутствовавшей в накладных на закупку ИМН за счет средств ОМС. Фактически осуществлялся обмен избыточно закупленных ИОЛ одной оптической силы на недостающие ИОЛ с требуемыми параметрами из запасов, приобретенных по внебюджетным источникам, что было расценено как нарушение правил расходования средств фонда. Подобных ситуаций можно избежать при внедрении научно обоснованного подхода к управлению запасами ИОЛ.

Значительный объем операций по экстракции катаракты в современных условиях выполняется в быстром темпе, предоперационное обследование пациента и расчет ИОЛ нередко впервые выполняются в день операции, что требует наличия полного спектра ИМН в запасах учреждения. Перспективы развития данного направления лежат в сфере совершенствования и интеграции высокотехнологичного оборудования. Технологии могут помочь повысить эффективность и сделать процесс складирования и заказа ИОЛ более удобным для пользователя. Такие программные системы, как Veracity (Carl Zeiss Meditec, Германия) и готовящиеся к выпуску платформы EyeTelligence (Bausch & Lomb, США) и Digital Health Suite (Alcon, США), получают диагностические данные непосредственно с таких устройств, как Lenstar (Haag-Streit) и IOLMaster (Carl Zeiss Meditec, США), в облачное хранилище [12]. Затем системы автоматически вводят эти данные в формулы ИОЛ. И сферические, и торические калькуляторы представлены в одном месте, что исключает дублирование ввода данных для специализированных ИОЛ. Это не только повышает эффективность, но и предотвращает ошибки транскрипции. Программные системы на базе веб-технологий со штрих-кодами могут помочь лечебным учреждениям размещать заказы на поставки, отслеживать товары и выявлять тенденции закупок [13]. Эти системы могут заказывать ИОЛ непосредственно у производителей по мере использования ИОЛ и обеспечивать точное выставление счетов. Анонсированная система хирургического планирования EyeTelligence (Bausch & Lomb, США) призвана преодолеть разрыв между облачными платформами для расчета ИОЛ и системами управления запасами в операционной. Когда хирург выбирает ИОЛ, система сверяется с запасами в операционной и определяет, есть ли в наличии ИОЛ данной оптической силы, марки и модели. При их отсутствии система заказывает ИОЛ у поставщика. В то же время современные тенденции развития отечественного здравоохранения и мировой геополитики в целом указывают на необходимость разработки суверенных технологических решений, простых и доступных каждому учреждению [14, 15].

**Заключение.** Разработанная на основе анализа распределения ИОЛ в репрезентативной выборке пациентов и математического моделирования потребности учреждения в ИОЛ бережливая система управления запасами данного вида ИМН продемонстрировала высокую эффективность, позволив сэкономить трудовые и материальные ресурсы медицинской организации, обеспечить непрерывность лечебного процесса и противостоять рискам, связанным с геополитической нестабильностью в мире.

**Вклад авторов:** все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов** отсутствует, авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

#### References (Список источников)

1. Sazanova GYu, Mirieva ID, Erugina MV, Ponomarev A.D. Quality of medical care and financial management issues (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2021; 17 (4): 751–4. (In Russ.) Сазанова Г.Ю., Мириева И.Д., Еругина М.В., Пономарев А.Д. Качество медицинской помощи и вопросы финансового менеджмента (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2021; 17 (4): 751–4.
2. Ulumbekova GE, Khudova IYu. Assessment of the impact of new technologies and changes in patient characteristics on the healthcare system: Review of publications and results of doctors surveys. *Healthcare Management: News, Views, Education. Bulletin of VSHOUZ*. 2023; 9 (1): 41–56. (In Russ.) Улумбекова Г.Э., Худова И.Ю. Оценка влияния новых технологий и изменений в характеристиках пациентов на систему здравоохранения: обзор публикаций и результаты опросов врачей. *ОргЗдрав: новости, мнения, обучения. Вестник ВШОУЗ*. 2023; 9 (1): 41–56. DOI: 10.33029/2411-8621-2023-9-1-41-56
3. Ulumbekova GE. Analysis of budget costs of the Russian Federation budgetary system in "Healthcare" section for 2022 and for the planning period of 2023–2024. *ORGZDRAV: novosti, mneniya, obucheniye. Healthcare Management: News, Views, Education. Bulletin of VSHOUZ*. 2021; 7 (4): 7–15. (In Russ.) Улумбекова Г.Э. Анализ расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации по разделу «Здравоохранение» на 2022 г. и на плановый период 2023–2024 гг. *ОргЗдрав: новости, мнения, обучения. Вестник ВШОУЗ*. 2021; 7 (4): 7–15. DOI: <https://doi.org/10.33029/2411-8621-2021-7-4-7-15>
4. Report on the performance of the Federal Compulsory Medical Insurance Fund in 2022. URL: [https://www.ffoms.gov.ru/upload/docs/2023/ОТЧЕТ\\_2022\\_18.05\\_2023.pdf](https://www.ffoms.gov.ru/upload/docs/2023/ОТЧЕТ_2022_18.05_2023.pdf) (22 Jan 2024). (In Russ.) Отчет о результатах деятельности Федерального фонда обязательного медицинского страхования в 2022 году. URL: [https://www.ffoms.gov.ru/upload/docs/2023/ОТЧЕТ\\_2022\\_18.05\\_2023.pdf](https://www.ffoms.gov.ru/upload/docs/2023/ОТЧЕТ_2022_18.05_2023.pdf) (дата обращения: 22.01.2024).
5. Neroev VV, Maluyugin BE, Trubilin VN, et al. Clinical and social aspects of cataract treatment in Russia. *Cataract and Refractive Surgery*. 2016; 16 (1): 4–14. (In Russ.) Нероев В.В., Малюгин Б.Э., Трубилин В.Н. и др. Клинико-социальные аспекты лечения катаракты в России. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2016; 16 (1): 4–14.
6. Moustafa GA, Borkar DS, Borboli-Gerogiannis S, et al. Optimization of cataract surgery follow-up: A standard set of questions can predict unexpected management changes at

postoperative week one. *PLoS One*. 2019; 14 (9): e0221243. DOI: 10.1371/journal.pone.0221243

7. Neroev VV. Eye care management in Russian Federation. *Vestnik Oftal'mologii*. 2014; 130 (6): 8–12. (In Russ.) Нероев В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации. *Вестник офтальмологии*. 2014; 130 (6): 8–12.

8. Tereschenko A, Trifanenkova I, Belova E, et al. Organizational aspects of outpatient surgical care for patients with cataract in the Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2017; (2): 62–7. (In Russ.) Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Белова Е.И. и др. Организационные аспекты стационарозамещающей хирургической помощи пациентам с катарактой в Калужском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза». *Офтальмохирургия*. 2017; (2): 62–7.

9. Pukhalskiy AN, Zheleznyova YuS, Kovalkova KK. Improving the inventory management of a healthcare institution in the context of multi-channel financing of medical care. *Creative Economy*. 2021; 15 (1): 211–22. (In Russ.) Пухальский А.Н., Железнова Ю.С., Ковалькова К.К. Улучшение управления запасами учреждения здравоохранения в условиях многоканального финансирования оказания медицинской помощи. *Креативная экономика*. 2021; 15 (1): 211–22. DOI: 10.18334/ce.15.1.111536

10. Kurmangulov AA, Reshetnikova YuS, Kroshka DV. Using visualization to manage the inventory of a medical organization based on the lean production principles. *Transbaikalian Medical Bulletin*. 2023; (1): 156–64. (In Russ.) Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Крошка Д.В. Использование визуализации для управления запасами медицинской организации на принципах бережливого производства. *Забайкальский медицинский вестник*. 2023; (1): 156–64.

11. Egorov VV, Kolenko OV, Dyachenko YuN, Sorokin EL. The organization of work of operating room in the Khabarovsk branch of the State Institution Eye Microsurgery Complex named after S.N. Fyodorov. Prospects of development. *International journal of applied and fundamental research*. 2017; (8-2): 248–54. (In Russ.) Егоров В.В., Коленко О.В., Дьяченко Ю.Н., Сорокин Е.Л. Организация работы операционного блока Хабаровского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России. Перспективы развития. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017; (8-2): 248–54.

12. Zavodni Z, Pan LC, Mok K, et al. End-to-end impact of a cloud-based surgical planning system on efficiency in cataract surgery: A time-and-motion study. *Clin Ophthalmol*. 2023; 17: 1885–96. DOI: 10.2147/OPHTH.S392669

13. Gutierrez L, Lim JS, Foo LL, et al. Application of artificial intelligence in cataract management: Current and future directions. *Eye Vis (Lond)*. 2022; 9 (1): 3. DOI: 10.1186/s40662-021-00273-z

14. Muslimov MI. Medicine of the future: Trends and technological solutions (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2021; 17 (3): 476–80. (In Russ.) Муслимов М.И. Медицина будущего: тренды и технологические решения (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2021; 17 (3): 476–80.

15. Krom IL, Yerugina MV, Yeremina MG, et al. Optimization of medical care in regional health care: perspectives and barriers. *Sociology of Medicine*. 2023; 22 (1): 19–27. Кром И.Л., Еругина М.В., Еремина М.Г. и др. Оптимизация медицинской помощи в региональном здравоохранении: перспективы и барьеры. *Социология медицины*. 2023; 22 (1): 19–27.

Статья поступила в редакцию 18.04.2024; одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 22.11.2024. The article was submitted 18.04.2024; approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 22.11.2024.

#### Информация об авторах:

**Сергей Николаевич Светозарский** — врач-офтальмолог офтальмологического отделения; ассистент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук, [svetozarskij@rambler.ru](mailto:svetozarskij@rambler.ru), ORCID 0000-0002-7472-4883; **Андреев Андрей Николаевич** — заведующий офтальмологическим отделением, [dr-andreev@inbox.ru](mailto:dr-andreev@inbox.ru), ORCID 0000-0002-9891-9730; **Ольга Петровна Абаева** — профессор кафедры социологии медицины, экономики здравоохранения и медицинского страхования, доцент, доктор медицинских наук, [abaevaop@inbox.ru](mailto:abaevaop@inbox.ru), ORCID 0000-0001-7403-7744; **Сергей Владимирович Романов** — директор, доцент, доктор медицинских наук, [potcdpo@mail.ru](mailto:potcdpo@mail.ru), ORCID 0000-0002-1815-5436.

#### Information about the authors:

**Sergey N. Svetozarskiy** — Ophthalmologist of the Ophthalmology Division; Instructor of the Department of Eye Diseases, [svetozarskij@rambler.ru](mailto:svetozarskij@rambler.ru), ORCID 0000-0002-7472-4883; **Andrey N. Andreev** — Head of the Ophthalmology Division, [dr-andreev@inbox.ru](mailto:dr-andreev@inbox.ru), ORCID 0000-0002-9891-9730; **Olga P. Abaeva** — Professor of the Department of Sociology of Medicine, Economics of Healthcare and Medical Insurance, Associate Professor, DSc, [abaevaop@inbox.ru](mailto:abaevaop@inbox.ru), ORCID 0000-0001-7403-7744; **Sergey V. Romanov** — Director, Associate Professor, DSc, [potcdpo@mail.ru](mailto:potcdpo@mail.ru), ORCID 0000-0002-1815-5436.