

## МЕНЕДЖМЕНТ: СОВРЕМЕННЫЙ РАКУРС · MANAGEMENT: A MODERN PERSPECTIVE

Вестник МИРБИС. 2024. № 4 (40): С. 139–149.

Vestnik MIRBIS. 2024; 4 (40): 139–149.

Научная статья

УДК 615.1:330.34:332.6

DOI: 10.25634/MIRBIS.2024.4.16

### Анализ рынка инновационного медицинского изделия для оценки инвестиционного потенциала

**Юлия Александровна Зуенкова** — Российский государственный гуманитарный университет; Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Москва, Россия. [zuenkova@bk.ru](mailto:zuenkova@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>

**Аннотация.** Актуальность темы исследования обусловлена важностью достижения технологического суверенитета в сфере медицинской промышленности. В статье ставится задача оценки потенциальной инвестиционной привлекательности разработки нового медицинского изделия для выполнения стратегических целей в области импортозамещения. На примере анализа рынка инновационного медицинского изделия рассмотрен алгоритм применения инструментов инновационного маркетинга. Проведен анализ мирового и российского рынка масс-спектрометрии, выявлены ключевые технологические тренды, рассчитан оценочный и фактический индексы импортозамещения, проанализирована конъюнктура рынка и предложены возможные стратегии развития в сфере создания новых медицинских изделий. Показано, что уровень импортозамещения в сфере масс-спектрометрии остается неудовлетворительным, а российские анализаторы сконцентрированы в низком ценовом сегменте. Уход зарубежных производителей с рынка, разнообразие применяемых в данном сегменте технологий, а также широкие возможности применения анализаторов данного типа в других отраслях открывает потенциал для отечественных разработок.

**Ключевые слова:** маркетинг инноваций, импортозамещение, оценочный индекс импортозамещения, анализ рынка, медицинские изделия, стратегический менеджмент, устойчивое развитие.

**Для цитирования:** Зуенкова Ю. А. Анализ рынка инновационного медицинского изделия для оценки инвестиционного потенциала. DOI: 10.25634/MIRBIS.2024.4.16 // Вестник МИРБИС. 2024; 4: 139–149.

JEL: L11, L16

Original article

### Market analysis of an innovative medical device to assess the R&D investment potential

**Yulia A. Zuenkova** — Russian State University for the Humanities; RUDN University. Moscow, Russia. [zuenkova@bk.ru](mailto:zuenkova@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3660-0476>

**Abstract.** The relevance of the research topic is due to the importance of achieving technological sovereignty in the medical industry. The article aims to assess the potential investment attractiveness of developing a new medical device to fulfill strategic goals in the field of medical device import substitution. At the example of the market analysis of an innovative medical device, the algorithm of using innovative marketing tools is considered. The analysis of the global and Russian mass spectrometry market was carried out, key technological trends were identified, estimated and actual import substitution indices were calculated, market conditions were analyzed and possible development strategies in the field of developing new medical devices were proposed. It is shown that the level of import substitution in the field of mass spectrometry remains unsatisfactory, and Russian analyzers are concentrated in the low-price segment. The withdrawal of foreign manufacturers from the market, the variety of technologies used in this segment, and the wide application possibilities in other industries opens up the potential for domestic developments.

**Key words:** innovative marketing, import substitution, estimated import substitution index, market analysis, medical devices, strategic management, sustainable development

**For citation:** Zuenkova Yu. A. Market analysis of an innovative medical device to assess the R&D investment potential. DOI: 10.25634/MIRBIS.2024.4.16. *Vestnik MIRBIS*. 2024; 4: 139–149 (in Russ.).

JEL: L11, L16

## Введение

Состояние экономики государства непосредственно связано с уровнем развития здравоохранения и медицинской промышленности. Медицинская и фармацевтическая промышленность — стратегически важные области развития национальной экономики и здравоохранения. Доля импорта в поставках медицинских изделий всегда была очень велика, а российская медицина до недавнего времени зависела от международного рынка [Корниенко 2023]. Так, более 78 % медицинских изделий и комплектующих импортировались из стран Европы и США [Копылов 2022]. Ранее освещались проблемы импортозамещения в сфере медицинской промышленности и предлагались пути их решения [Хоботов 2020; Орлова 2023; Яковлев 2023]. В тоже время авторы отмечают, что для каждого субрынка медицинской промышленности характерны свои особенности [Комарова 2016]. Роль санкций на импортозамещение медицинской продукции представляет практический интерес, учитывая стратегическое значение отрасли здравоохранения [Руденко 2020].

Санкции, наложенные на Россию западными странами, повлекли за собой уход ряда зарубежных производителей с российского рынка. Усложнение логистических цепочек и резкий рост курсов валют отразился на ряде отраслей, поставив под угрозу национальную безопасность [Зуенкова 2024].

Одним из приоритетов в сфере импортозамещения медицинской промышленности является разработка и производство анализаторов для клинической лабораторной диагностики (КЛД). Клиническая лабораторная диагностика, КЛД (in-vitro diagnostic, IVD) — это медицинские приборы, с помощью которых проводят диагностические тесты на биологических образцах, таких как кровь, моча и ткани. По данным Британской ассоциации лабораторной диагностики, эти тесты влияют примерно на 70 % клинических решений.

Объем мирового рынка клинической лабораторной диагностики (КЛД) в 2023 году составил 74,92 млрд долларов США и, как ожидается, вырастет с 73,99 млрд долларов США в 2024 году до 117,60 млрд долларов США к 2032 году, продемонстрировав среднегодовой рост на 6,0 % в

течение прогнозируемого периода (2024–2032)<sup>2</sup>. Северная Америка доминировала на мировом рынке с долей 37,21 % в 2023 году. По данным [www.Statista.com](http://www.Statista.com), к 2024 году мировой рынок КЛД достигнет выручки в размере 88,98 млрд долларов США. Этот прогноз указывает на устойчивые темпы роста с совокупным годовым темпом роста (CAGR 2024–2029) в 2,91%, что приведет к объему рынка в 102,70 млрд долларов США к 2029 году.

В России доля импорта оборудования для лабораторной диагностики в некоторых сегментах рынка по итогам 2019 года достигла 70–80 % [Гусакова 2024]. В 2022 году данный показатель остался в целом неизменным. Вместе с тем существенно поменялось распределение по странам-поставщикам. Так, если импорт анализаторов из Китая за год вырос более чем в 4 раза (с 0,5 тыс. штук до 2 тыс. штук), то из Европы — сократился на 45 % (с 4,9 тыс. штук до 2,7 тыс. штук)<sup>3</sup>. Одним из приоритетов инновационного развития в этой сфере является разработка и производство масс-спектрометров.

Масс-спектрометрия — физический метод измерения отношения массы заряженных частиц вещества к их заряду. Масс-спектрометры состоят из источника ионов, системы разделения ионов и детектора<sup>4</sup>. Масс-спектрометрия используется в разных отраслях, в том числе в медицине. С помощью масс-спектрометрии можно определить нескольких тысяч видов микроорганизмов. В клинической микробиологии масс-спектрометрия позволяет с высокой точностью определить количественный и качественный состав вещества, его структуру, физико-химические свойства. Масс-спектрометрия используется в неонатальном скрининге для выявления наследственных жизнеугрожающих заболеваний у новорожден-

2 Total Global In-vitro Diagnostics (Ivd) Instruments Market in 2016 and Forecast for 2026 (in Billion U.S. Dollars) : MarketResearch.biz. Statista, Statista Inc., 17 Oct 2017. Available at <https://www.statista.com/statistics/796540/world-in-vitro-diagnostics-instruments-market-size/> (accessed 09/28/2024).

3 На сегодняшний день российский рынок лабораторной диагностики за минувшие 4 года показал неплохие темпы роста. Текст : электронный // Аналитика Экспо : сайт. 19.06.2023. URL: <http://analitikaexpo.com.website.yandexcloud.net/ru/about/news/2023/June/19/rossijskij-rynok-laboratornoj-dagnostiki-2023/> (дата обращения 28.09.2024).

4 Литусов Н. В. Методы исследования в медицинской бактериологии : электронное учебное пособие. Екатеринбург : УГМУ, 2021. 232 с. URL: <https://studfile.net/preview/17177562/> (дата обращения 28.09.2024).

ных. Масс-спектрометрия активно используется в протеомике для измерения концентрации белков в физиологических жидкостях. Учитывая высокий потенциал и важность применения приборов данного типа, оценка локального рынка и перспектив его развития представляет актуальной.

Цель исследования — оценить рыночную конъюнктуру российского рынка, дать прогноз его развития и предложить стратегии инновационного маркетинга для потенциальных разработчиков.

**Материалы и методы**

В ходе исследования проводился анализ российской и зарубежной научной литературы и отраслевых публикаций для выявления ключевых тенденций рынка и технологий. Проведен анализ конъюнктуры рынка на основе открытых данных из сети Интернет с сайтов производителей и дистрибьюторов медицинских изделий. Собирались данные о действующих регистрационных удостоверениях с сайта Росздравнадзора (<https://roszdravnadzor.gov.ru>). На основе данных о зарегистрированных изделиях рассчитан оценочный индекс импортозамещения. Фактический индекс импортозамещения рассчитывался на основании объема продаж за 2023г. Для оценки конъюнктуры российского рынка анализировались государственные закупки за период 2019–2024 гг. на основе данных официального сайта ЕИС в сфере закупок ([www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)).

**Результаты**

**Ключевые технологии глобального рынка масс-спектрометрии**

На сегодняшний день на мировом рынке имеются медицинские масс-спектрометры с разным типом технологий [Römpf 2015] (Таблица 1).

Таблица 1. **Используемые технологии масс-спектрометрии**

Основная технология	Варианты исполнения технологии
Электронная ионизация	электронная ионизация ионным пучком
	электрический и магнитный секторы
Газовая хроматография с электронной ионизацией	на основе квадрополя
	времяпролетная спектрометрия
Капиллярный электрофорез с электронной ионизацией	времяпролетная спектрометрия

Основная технология	Варианты исполнения технологии
Ионизация электрораспылением	преобразование Фурье для ионной ловушки
	времяпролетная спектрометрия с использованием ионной ловушки
	квадропольная и времяпролетная спектрометрия
	времяпролетная спектрометрия
Жидкостная хроматография с ионизацией электрораспылением	с использованием ионной ловушки
	преобразование Фурье для ионной ловушки
	времяпролетная спектрометрия с использованием ионной ловушки
	квадропольная спектрометрия
	квадропольная с преобразованием Фурье
	квадропольная с использованием ионной ловушки
	двойная квадропольная спектрометрия
Химическая ионизация при атмосферном давлении	преобразование Фурье для ионной ловушки
	времяпролетная спектрометрия с использованием ионной ловушки
	квадропольная

Источник: Current Trends in Mass Spectrometry Instrument. By R. Krishnappa, N. B. Khadrinarasimhaiah. *International Journal of Science and Research*. 2019; 8(9):1668-1673. Electronic text. Available at <https://www.ijsr.net/archive/v8i9/ART20201389.pdf> (accessed 09/28/2024).

**Драйверы роста рынка масс-спектрометрии [Maher 2015]:**

- развитие биотехнологий;
- инвестиции в исследования и разработки;
- политика возмещения расходов на аналогичные технологии;
- рост количества клинических лабораторий;
- развитие нефтехимической промышленности.

**Факторы, ограничивающие рост рынка**

- высокая стоимость приборов;
- нехватка персонала для работы на высокотехнологичных приборах;
- недостаточная осведомленность о преимуществах масс-спектрометрии.

**Ключевые технологические тенденции**

Лучшее разрешение и чувствительность — ключевой тренд разработки приборов данного

типа [Römpp 2015]. Современные масс-спектрометры имеют возможность автокалибровки, имеют небольшие размеры и вес, часто предназначены для использования у постели больного.

Ключевые критерии выбора масс-спектрометра и глобальные технологические тренды:

1. Высокое качество данных. Все производители масс-спектрометров совершенствуют технологии, обеспечивая лидирующую на рынке чувствительность и разрешающую способность аналитических данных за счет усовершенствования существующего алгоритма или внедрения новых алгоритмов и рабочих процессов, а также за счет новых конструкций оборудования. Все эти инновации помогают пользователям получать надежно воспроизводимые, «чистые» и понятные фрагментированные данные с повышенным отношением «сигнал/шум».

2. Быстрое переключение. В настоящее время исследования сосредоточены на многомерных режимах MS, MS/MS MS3 и MS4 для структурных прогнозов [Römpp 2015]. Переключение между режимами MSn происходит быстро и легко для обеспечения непрерывного многомерного структурного анализа. Высокоскоростная смена полярности ионов может быть особенно полезна, когда невозможно определить, будут ли в образцах обнаружены положительные или отрицательные ионы. Современные масс-спектрометры позволяют измерять спектры с использованием более чем одного режима ионизации в одном приборе. Современные приборы теперь обеспечивают гибкость при переключении между ESI и APCI режимами с помощью технологии «с двумя исходными кодами». Быстро переключаемая лазерная десорбция/ионизация с помощью матрицы и квадрупольная масс-спектрометрия с электрораспылением в режиме MALDI-TOF позволяют одновременно получать высококачественные масс-спектры ESI и MALDI из одной протеолитической смеси, что значительно облегчает идентификацию белков и выявление их первичной структуры.

3. Высокая производительность. В связи с увеличением объема исследовательской работы в области биологии лаборатории аналитического приборостроения постоянно нуждаются в повышении производительности. При этом, производительность не должна компенсироваться качеством аналитических данных. Современное

программное обеспечение масс-спектрометров предоставляет встроенные методы для часто встречающихся анализируемых веществ, методы обработки, возможности поиска в «библиотеках спектров», просмотра данных и создания отчетов с помощью встроенных шаблонов, которые обеспечивают качественную и количественную проверку с высокой производительностью.

4. Простота в использовании. Все программное обеспечение для управления приборами (ICS) теперь поставляется менее зависимым от пользователя, простым в использовании, с готовыми к внедрению встроенными предустановленными методами, шаблонами обработки данных и отчетов.

5. Расходы на техническое обслуживание. Считается, что стоимость годового обслуживания масс-спектрометра не должна превышать 5–10 % от первоначальной стоимости прибора [Maher 2015]. Большинство производителей ориентируются на минимальные расходы по техническому обслуживанию (ТО) или вообще отсутствие таковых. Некоторые из экономически эффективных аналитических разработок включают в себя свободный доступ к источнику ионов, упрощенную технологию подачи ионов с низким расходом (1 нл — 0,001 мкл), что позволяет сократить расход растворителей и других расходных материалов.

6. Скорость сбора данных — высокая скорость сканирования прибора MS помогает получать достаточное количество данных на очень узких участках хроматографических пиков LC/GC-MS, что обеспечивает лучшее разрешение для анализа пептидов.

7. Программное обеспечение. Современная тенденция заключается в управлении прибором с помощью «Программного обеспечения на основе браузера», которое помогает пользователю осуществлять удаленный мониторинг в реальном времени из любого места, удаленного от прибора, что повышает производительность лаборатории. Исследователи и сервисные инженеры могут осуществлять удаленный доступ через веб-браузер для диагностики и устранения ошибок прибора. Помимо программного обеспечения «на базе браузера», традиционное программное обеспечение для управления приборами также усовершенствовало свои инструменты масс-спектрального прогнозирования, ускоряя получение результатов и позволяя быстрее переходить к авто-



матризованному рабочему процессу, используя общие платформы для приборов типа LC/GC-MS.

8. Портативность. Глобальной тенденцией всех медицинских приборов, и масс-спектрометры не исключение, является уменьшение их размера и веса. Теперь пользователи могут настраивать приборы за пределами лаборатории и выполнять регламентированные методы, поставляемые вместе с прибором. Средний вес масс-спектрометра сегодня составляет 32 фунта, что позволяет аналитикам использовать портативные системы.

9. Максимальное время безотказной работы. Ориентир производителей — сократить время лаборатории на длительную настройку прибора. На рынке представлены приборы с самоочищающимся источником питания, самокалибрующимся режимом, возможностью самопроверки и самооптимизации, что позволяет поддерживать оптимальную работу в течение длительного времени и постоянно отслеживать состояние периферийного оборудования.

**Мировой рынок масс-спектрометрии**

Ключевые лидеры рынка масс-спектрометрии: Amersham Biotech, Applied Biosystems, Bruker Daltonics, FAST ComTec, Hitachi, IonSpec

Corporation, JEOL USA, Lc Packings/Dionex, Leap Technologies, Micromass, Thermo Electron/FINNIGAN [Römpf 2015].

Согласно данным Precedence Research (<https://www.precedenceresearch.com>), глобальный рынок масс-спектрометрии оценивается в 7,45 млрд долларов США в 2023 г., 8,01 млрд долларов США в 2024 г. и прогнозируется, что он достигнет к 2036г 21,25 млрд долларов США. Ежегодные темпы роста составляют 8,4 %. На долю Северной Америки приходится 43 % всего мирового рынка (рисунок 1).



**Рис. 1.** Структура мирового рынка масс-спектрометрии  
Источник: рисунок автора по данным сайта Precedence Research

**Таблица 2** Зарегистрированные в РФ торговые марки (на октябрь 2024).

№	ТМ	Производитель	Страна	№ РУ*	Дата госрегистрации	Вид
1	IR-force 200 c	Beijing Richen-Force Science	КНР	РЗН 2020/9842	30.03.2020	Инфракрасный
2	Autof MS 1000	Autobio Diagnostics Co., Ltd	КНР	РЗН 2022/19059	30.11.2022	Микробиологический
3	Bruker Biotyper	Bruker Daltonics	США	ФСЗ 2012/12833	25.09.2012	Микробиологический
4	GCMS-QP2010	Shimadzu	Япония	ФСЗ 2010/08266	03.11.2010	Газовый
5	GCMS-QP2020	Shimadzu	Япония	ФСЗ 2010/08266	03.11.2010	Газовый
6	GCMS-TQ8040	Shimadzu	Япония	ФСЗ 2010/08266	03.11.2010	Газовый
7	GCMS-TQ8050	Shimadzu	Япония	ФСЗ 2010/08266	03.11.2010	Газовый
8	LCMS-8040	Shimadzu	Япония	РЗН 2013/417	19.09.2016	Жидкостный
9	LCMS-8050	Shimadzu	Япония	РЗН 2013/418	19.09.2017	Жидкостный
10	LCMS-8060	Shimadzu	Япония	РЗН 2013/419	19.09.2018	Жидкостный
11	Smart MS 5020	Zhuhai DL Biotech	КНР	РЗН 2023/21480	03.11.2023	Микробиологический
12	Vitek MS	BioMérieux	Франция	ФСЗ 2012/12091	05.05.2012	Микробиологический
13	АЛМАСС Био 60	ООО «Альгимед Техно»	Россия	РЗН 2024/22863	05.06.2024	Микробиологический
14	Маэстро-МС	ООО «Интерлаб»	Россия	РЗН 2020/11167	08.07.2020	Газовый
15	Кристалл 5000	ООО «Хроматэк»	Россия	ФСР 2009/04091	10.02.2009	Газовый

\*РУ - регистрационное удостоверение

Источник: таблица автора на основе анализа официального сайта Роскомнадзора (<https://roszdravnadzor.gov.ru>)

При этом рынок тандемной спектрометрии — США, а темпы роста 6,9 %. Прогнозируется, что Q-TOF MS — составляет 832 миллиона долларов к 2033 г. тандемная масс-спектрометрия будет

занимать 1,63 млрд долларов США глобального рынка.

**Российский рынок масс-спектрометрии**

На российском рынке зарегистрировано 15 торговых марок масс-спектрометров от девяти производителей, из которых три — от-

ечественные (таблица 2). Динамика вывода на рынок масс-спектрометров представлена на рисунке 2. Видно, что российский производитель ООО «Хроматэк» одним из первых зарегистрировал свой масс-спектрометр Кристалл 5000.



**Рис. 2.** Динамика вывода на рынок масс-спектрометров.

Источник: рисунок автора на основе анализа официального сайта Роскомнадзора (<https://roszdravnadzor.gov.ru>)

Российские фирмы «Хроматэк» и «Интерлаб» выпускают простые масс-спектрометры, которые — в своём классе — не уступают импортным.

Одним из показателей, характеризующих степень импортозамещения является индекс импортозамещения [Литвинова 2019]. Существуют различные методики его оценки, однако каждая отрасль имеет свою специфику. В связи с этим, предложен отраслевой вариант расчета — «оценочный индекс импортозамещения», рассчитываемый на основании информации о зарегистрированных торговых марках.

На основе данных о зарегистрированных торговых марках можно рассчитать оценочный индекс импортозамещения, который равен 20 % :

$$i_{is} = \frac{n_l}{n_{Al}}; \quad (1)$$

Формула (1) — оценочный индекс импортозамещения (формула предложена автором), где:

- $i_{is}$  — индекс импортозамещения;
- $n_l$  — количество локальных производителей;
- $n_{Al}$  — количество всех зарегистрированных торговых марок.

**Анализ государственных закупок**

Общий годовой объем рынка масс-спектрометрии, включая немедицинские спектрометры, техническое обслуживание (ТО), услуги анализа, обучения, НИР, расходных материалов, составляет 3,5–4,5 млрд руб (таблица 4). Однако 2/3 ана-

лизаторов закупаются не в медицинские учреждения.

**Таблица 4. Структура госзакупок, 2019–2024 гг.**

Динамика и структура госзакупок	Количество тендеров	Сумма по НМЦК, Р
<b>2019</b>	<b>305</b>	<b>2 690 429 216</b>
Анализатор	69	1 956 750 133
НИР	14	39 059 992
Прочее	3	1 698 568
Расходка	47	252 058 761
ТО, сервис, запчасти	172	440 861 762
<b>2020</b>	<b>348</b>	<b>3 246 277 709</b>
Анализатор	76	2 429 838 056
Аренда	2	36 256 062
НИР	7	88 088 293
Прочее	11	23 456 245
Расходка	67	116 334 819
ТО, сервис, запчасти	185	552 304 234
<b>2021</b>	<b>396</b>	<b>4 599 441 176</b>
Анализатор	133	3 615 866 105
Аренда	1	8 958 333
НИР	9	43 175 075
Прочее	14	5 925 611
Расходка	64	178 574 605
ТО, сервис, запчасти	175	746 941 447

Динамика и структура госзакупок	Количество тендеров	Сумма по НМЦК, ₽
<b>2022</b>	<b>307</b>	<b>3 500 339 235</b>
Анализатор	65	2 030 950 079
НИР	2	1 450 000
Прочее	6	20 038 597
Расходка	118	226 976 777
ТО, сервис, запчасти	116	1 220 923 782
<b>2023</b>	<b>359</b>	<b>3 661 737 147</b>
Анализатор	70	2 223 110 309
Аренда	3	187 034 388
Прочее	3	4 656 000
Расходка	142	610 647 607
ТО, сервис, запчасти	141	636 288 843
<b>2024</b>	<b>271</b>	<b>1 950 372 233</b>
Анализатор	34	903 633 673
Аренда	2	112 551 416
НИР	1	6 700 000
Прочее	7	9 990 067
Расходка	130	406 920 490
ТО, сервис, запчасти	97	510 576 587
<b>Общий итог</b>	<b>1 986</b>	<b>19 648 596 716</b>

Источник: на основе данных официального сайта ЕИС в сфере закупок ([www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru))

В структуре продаж (на основе данных за 2023 г.) в денежном выражении подавляющую долю (61 %) занимают продажи собственно

анализаторов. Это главное отличие сегмента масс-спектрометрии от других типов лабораторного оборудования, где в общем объеме госзакупок преобладают расходные материалы (рисунок 3). Соотношения закупок расходных материалов и запчастей было одинаковым — по 17 %. В раздел «прочее» были отнесены услуги по спектрометрическому анализу, обучению.

На основе данных с госторгов с 2014 г составлен прогноз продаж (по всему рынку, включая немедицинский) до 2027 г. (рисунок 4). Пик продаж приходился на 2021 г. с закономерным спадом в 2022 г. и постепенным ростом в последующие 2023–2024 гг.

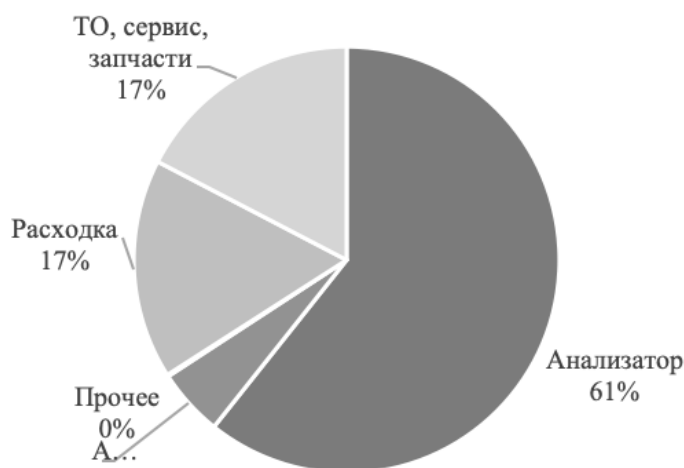


Рис. 3. Структура рынка масс-спектрометрии по данным госторгов за 2023 г.

Источник: рисунок автора на основе данных [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)

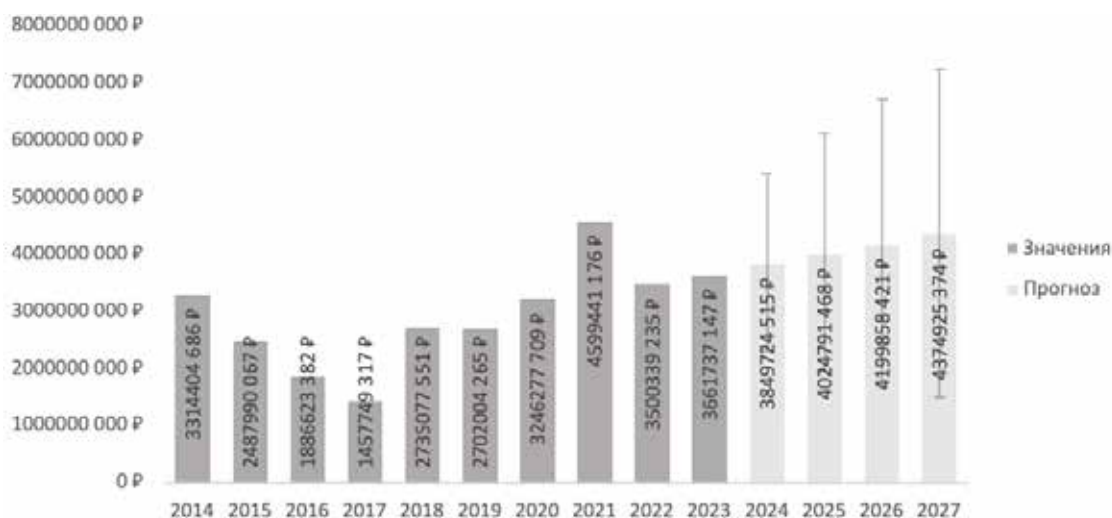


Рис. 4. Прогноз объема рынка масс-спектрометрии до 2027 г. Источник: на основе анализа [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)

Были подробно проанализированы закупки 2023 г. После «очистки» торгов от немедицинских спектрометров, было получено, что в 2023 г. было

закуплено в медицинские организации 20 аппаратов на общую сумму 603 247 537 рублей из КНР, Японии и России (таблица 5).

Таблица 5. Закупки медицинских масс-спектрометров в 2023

ТМ, производитель	Кол-во	Стоимость, ₽
<b>КНР</b>	<b>13</b>	<b>380 679 094</b>
Advance Biodesix	1	53 699 536
CLIN-TOF-II	1	53 699 536
Autobio Diagnostics	6	169 486 064
Autof ms1000	6	169 486 064
Beijing Richen-Force Science	1	3 332 800
IR-force 200 c	1	3 332 800
Hangzhou EXPEC Technology Co., Ltd.	1	30 712 153
EXPEC L-Chrom MS	1	30 712 153
Helikon	2	64 948 541
HELICON 5210	2	64 948 541
Zhuhai DL Biotech Co., Ltd.	2	58 500 000
Smart MS 5020	2	58 500 000
<b>Россия</b>	<b>4</b>	<b>54 650 443</b>
Хроматэк	4	54 650 443
Хроматэк-Кристалл 5000	4	54 650 443
<b>Япония, США</b>	<b>3</b>	<b>167 918 000</b>
Shimadzu	3	167 918 000
LCMS-8040	2	110 885 000
LCMS-8050	1	57 033 000

Источник: на основе анализа [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)

Большая часть в стоимостном и натуральном выражении поставляемой продукции (63 %) приходилась на китайских производителей — Advance Biodesix, Autobio Diagnostics Co., Ltd, Beijing Richen-Force Science, Hangzhou EXPEC Technology Co., Ltd., Helikon (генетический секвенатор), Zhuhai DL (рисунок 5).

Больше всего анализаторов в натуральном (n=6) и стоимостном выражении было продано компанией Autobio Diagnostics. Самые дорогие аппараты были у японской компании Shimadzu — она продала 3 анализатора на общую сумму 167 918 000 руб.

На основании данных о продажах анализаторов по странам-производителям можно рассчитать фактический индекс импортозамещения, который равен 9 %.

#### Ценовые сегменты

Можно выделить три ценовых сегмента на рынке госзакупок медицинских масс-спектрометров:

- низкий ценовой сегмент (10–20 млн руб.). Представитель: Хроматэк-Кристалл 5000 (Россия);
- средний ценовой сегмент (20–35 млн руб.). Представители: Autof ms1000 и Smart MS

5020 (КНР);

- верхний ценовой сегмент (свыше 50 млн руб.). Представители: LCMS-8040 и — 8050 (Shimadzu, Япония)



Рис. 5. Распределение поставок масс-спектрометров по странам-производителям в 2023 г.

Источник: рисунок автора на основе данных [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)

#### Обсуждение и заключение

Несмотря на то, что на рынке уже имеются российские производители масс-спектрометров фактический индекс импортозамещения отстает от оценочного — 9 % против 20 %. Низкая доля приобретения отечественных анализаторов даже в государственных закупках, где имеются для них ряд предпочтений перед зарубежными производителями, может свидетельствовать о том, что имеющиеся приборы не удовлетворяют потребителей. Небольшая доля закупок российских анализаторов даже низкого ценового сегмента говорит о том, что цена не является первостепенным фактором при принятии решения о приобретении высокотехнологичного оборудования, к которых относятся масс-спектрометры.

На сегодняшний день отечественные анализаторы представлены в области газовой хроматографии, что обозначает необходимость разработки масс-спектрометров с использованием других технологий, в частности жидкостной хроматографии.

Учитывая разнообразие технологических подходов (таблица 1), а также неудовлетворенные клинические потребности, рекомендуемые стратегии отечественных разработок — «продукт с дополнительными функциями» или «продукт с новыми или улучшенными параметрами» (рисунок 6). Таким образом, в качестве прототипа нового продукта рекомендуется создание жидкостного масс-спектрометра на основе LCMS-8050 (Shimadzu, Япония).





**Рис. 5.** Распределение поставок масс-спектрометров по странам-производителям в 2023 г.  
*Источник: рисунок автора по данным настоящего исследования*

#### Список источников

1. Гусакова 2024 — Гусакова Е. С. Анализ рынка медицинского оборудования в сегменте лабораторной диагностики / Е. С. Гусакова, Д. С. Лопаткин. EDN: BBXYYG // Вестник российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева: Гуманитарные и социально-экономические исследования. 2024; 15-2:7–12. ISSN: 2409-3718.
2. Зуенкова 2024 — Зуенкова Ю. А. Анализ российского рынка аппаратов ИВЛ. DOI: 10.26794/2304-022X-2024-14-2-127-142. EDN: RNUKJV // Управленческие науки = Management Sciences. 2024; 14(2):127–142. ISSN: 2304-022X; eISSN: 2618-9941.
3. Комарова 2016 — Комарова А. В. Стратегия импортозамещения как фактор повышения конкурентоспособности фармацевтических компаний / А. В. Комарова, А. М. Петров. EDN: TOXGCX // Российский внешнеэкономический вестник = Russian Foreign Economic Journal. 2016;4:51–62. ISSN: 2072-8042.
4. Копылов 2022 — Копылов М. А. Обеспечение устойчивого развития российских производителей медтехники в условиях внешне экономических санкций / М. А. Копылов, С. А. Конюхов, А. О. Отставнов. EDN: ACLBLR // Цифровизация техносферы: научный подход : Сборник научных статей Национальной научно-практической конференции, Москва, 24 мая — 22 июня 2022 года. Москва : МИРЭА — Российский технологический университет, 2022. 118 с. С. 110–113.
5. Корниенко 2023 — Корниенко Д. А. Рынок российского медицинского оборудования в период экономических санкций. EDN: NGZEYE // Модернизация российского общества и образования: новые экономические ориентиры, стратегии управления, вопросы правоприменения и подготовки кадров : Материалы XXIV Национальной научной конференции (с международным участием), Таганрог, 21–22 апреля 2023 года. Том I. Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2023. 573 с. С. 412–429. EDN NGZEYE. ISBN: 978-5-9201-0165-5.
6. Литвинова 2019 — Литвинова А. В. Развитие методических подходов к оценке результативности импортозамещения в России / А. В. Литвинова, Н. С. Талалаева, М. В. Парфенова. DOI: 10.15838/esc.2019.4.64.5. EDN: LNXMRS // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019; 12(4):67–85. ISSN: 1998-0698; eISSN: 2312-9816.
7. Орлова 2023 — Орлова Л. В. Комплекс тактических мероприятий по совершенствованию процесса импортозамещения в области российской фармацевтики / Л. В. Орлова, П. В. Зобов. DOI: 10.26425/1816-4277-2023-4-83-90. EDN: OCGAUV // Вестник университета. 2023; 4:83–90. ISSN: 1816-4277; eISSN: 2686-8415.
8. Руденко 2020 — Руденко М. Н. Анализ российского рынка медицинского оборудования с целью разработки эффективной бизнес-модели и стратегии по выходу на рынок / М. Н. Руденко, О. В. Окулова. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10671. EDN: XPZAEЕ // Московский экономический журнал = Moscow Economic Journal. 2020; 10:33. eISSN: 2413-046X.

9. Хоботов 2020 — Хоботов С. Н. Анализ модели импортозамещения в фармацевтической отрасли России. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(3).32-41. EDN: PNCACS // Вестник Омского университета. Серия: Экономика = Herald of Omsk University. Series: Economics. 2020;18(3):32–41. ISSN: 1812-3988; eISSN: 3034-3887.
10. Яковлев 2023 — Яковлев Г. И. Особенности организации импортозамещающего производства высокотехнологичных изделий медицинского назначения / Г. И. Яковлев, А. В. Стрельцов. DOI: 10.17513/vaael.2822. EDN: UJOIKZ// Вестник Алтайской академии экономики и права. 2023; 5-1:162–169. ISSN: 1818-4057; eISSN: 2226-3977.
11. Maher 2015 — Maher S. & Junju F. & Taylor S. Colloquium : 100 years of mass spectrometry: Perspectives and future trends. DOI: 10.1103/RevModPhys.87.113 // Reviews of Modern Physics. 2015; 87:113–135.
12. Römpp 2015 — Römpp A., Karst U. Current trends in mass spectrometry imaging. DOI: 10.1007/s00216-015-8479-7 // Anal Bioanal Chem. 2015; 407(8):2023–2025.

### References

1. Gusakova E. S. Analiz rynka meditsinskogo oborudovaniya v segmente laboratornoy diagnostiki [Analysis of the medical equipment market in the laboratory diagnostics segment]. By E. S. Gusakova, D. S. Lopatkin. EDN: BBXYYG. *Vestnik rossiyskogo khimiko-tekhnologicheskogo universiteta imeni D. I. Mendeleeva: Gumanitarnyye i sotsial'no-ekonomicheskiye issledovaniya*. 2024; 15-2: 7–12. ISSN: 2409-3718 (in Russ.).
2. Zuenkova Yu. A. Analiz rossiyskogo rynka apparatov IVL [Analysis of the Russian market of ventilators]. DOI: 10.26794/2304-022X-2024-14-2-127-142. EDN: RNUKJV. *Management Sciences*. 2024; 14(2):127–142. ISSN: 2304-022X; eISSN: 2618-9941 (in Russ.).
3. Komarova A. V. Strategiya importozameshcheniya kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti farmatsevticheskikh kompaniy [Import substitution strategy as a factor in increasing the competitiveness of pharmaceutical companies]. By A. V. Komarova, A. M. Petrov. EDN: TOXGCX. *Russian Foreign Economic Journal*. 2016; 4: 51–62. ISSN: 2072-8042 (in Russ.).
4. Kopilov M. A. Obespecheniye ustoychivogo razvitiya rossiyskikh proizvoditeley medtehniki v usloviyakh vneshne ekonomicheskikh sanktsiy [Ensuring sustainable development of Russian manufacturers of medical equipment in the context of foreign economic sanctions]. By M. A. Kopilov, S. A. Konyukhov, A. O. Otstavnov. EDN: ACLBLR. *Tsifrovizatsiya tekhnosfery: nauchnyy podkhod* [Digitalization of the technosphere: a scientific approach] : Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Moscow, May 24 – June 22, 2022. Moscow : MIREA – Russian Technological University Publ., 2022. 118 p. Pp. 110–113 (in Russ.).
5. Kornienko D. A. Rynok rossiyskogo meditsinskogo oborudovaniya v period ekonomicheskikh sanktsiy [The Russian medical equipment market during the period of economic sanctions]. EDN: NGZEYE. *Modernizatsiya rossiyskogo obshchestva i obrazovaniya: novyye ekonomicheskiye orientiry, strategii upravleniya, voprosy pravoprimereniya i podgotovki kadrov* [Modernization of Russian society and education: new economic guidelines, management strategies, law enforcement and personnel training issues] : Proceedings of the XXIV National Scientific Conference (with international participation), Taganrog, April 21–22, 2023. Volume I. Taganrog : Taganrog Institute of Management and Economics Publ., 2023. 573 p. Pp. 412–429. ISBN: 978-5-9201-0165-5 (in Russ.).
6. Litvinova A. V. Razvitiye metodicheskikh podkhodov k otsenke rezul'tativnosti importozameshcheniya v Rossii [Development of methodological approaches to assessing the effectiveness of import substitution in Russia]. By A. V. Litvinova, N. S. Talalaeva, M. V. Parfenova. DOI: 10.15838/esc.2019.4.64.5. EDN: LNXMRS. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2019; 12(4):67–85. ISSN: 1998-0698; eISSN: 2312-9816 (in Russ.).
7. Orlova L. V. Kompleks takticheskikh meropriyatiy po sovershenstvovaniyu protsessa importozameshcheniya v oblasti rossiyskoy farmatsevtiki [Complex of tactical measures to improve the process of import substitution in the field of Russian pharmaceuticals]. By L. V. Orlova, P. V. Zobov. DOI: 10.26425/1816-4277-2023-4-83-90. EDN: OCGAUV. *Vestnik universiteta*. 2023; 4:83–90. ISSN: 1816-4277; eISSN: 2686-8415 (in Russ.).
8. Rudenko M. N. Analiz rossiyskogo rynka meditsinskogo oborudovaniya s tsel'yu razrabotki effektivnoy biznes-modeli i strategii po vykhodu na rynek [Analysis of the Russian medical equipment market in order to develop an effective business model and market entry strategy]. By M. N. Rudenko, O. V. Okulova. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10671. EDN: XPZAE. *Moscow Economic Journal*. 2020; 10:33. eISSN: 2413-046X (in Russ.).
9. Khobotov S. N. Analiz modeli importozameshcheniya v farmatsevticheskoy otrasli Rossii [Analysis of the import substitution model in the pharmaceutical industry of Russia]. DOI: 10.24147/1812-3988.2020.18(3).32-41. EDN: PNCACS. *Herald of Omsk University. Series: Economics*. 2020;18(3):32–41. ISSN: 1812-3988; eISSN: 3034-3887.

10. Yakovlev G. I. Osobennosti organizatsii importozameshchayushchego proizvodstva vysokotekhnologichnykh izdeliy meditsinskogo naznacheniya [Features of the organization of import-substituting production of high-tech medical products]. By G. I. Yakovlev, A. V. Streltsov. DOI: 10.17513/vaael.2822. EDN: UJOIKZ. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava*. 2023; 5-1:162–169. ISSN: 1818-4057; eISSN: 2226-3977 (in Russ.).
11. Maher S. & Jjunju F. & Taylor S. Colloquium : 100 years of mass spectrometry: Perspectives and future trends. DOI: 10.1103/RevModPhys.87.113. *Reviews of Modern Physics*. 2015; 87:113–135.
12. Römpf A., Karst U. Current trends in mass spectrometry imaging. DOI: 10.1007/s00216-015-8479-7. *Anal Bioanal Chem*. 2015; 407(8):2023–2025.

*Информация об авторе:*

**Зуенкова Юлия Александровна** — кандидат медицинских наук, доцент, SPIN-код: 2046-3170. Место работы 1: ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет» (РГГУ), Миусская площадь, 6, Москва, 125047, Россия. Место работы 2: ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Россия.

*Information about the author:*

**Zuyenkova Yuliya A.** — candidate of medical sciences, Associate Professor, SPIN-code: 2046-3170. Place of work 1: Russian State University for the Humanities (RSUH), 6 Miuskaya square, Moscow, 125047, Russia. Place of work 2: Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia.

*Статья поступила в редакцию 13.10.2024; одобрена после рецензирования 24.10.2024; принята к публикации 29.11.2024. The article was submitted 10/13/2024; approved after reviewing 10/24/2024; accepted for publication 11/29/2024.*