

УДК  
DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p1;209-216

## Имплантируемые медицинские изделия: обзор рынка

В.И. Наход, А.Н. Кривенко, Т.В. Буткова

Научно-исследовательский институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, 119121, Россия, г. Москва, ул. Погодинская, д. 10, стр. 8

### Аннотация

**Введение.** В статье приводятся данные по объему мирового рынка имплантируемых медицинских устройств и анализируются потребности отечественного рынка в различных отраслях медицины. Приводятся примеры существующих зарубежных и российских разработок в области имплантируемых медицинских устройств. Сформулированы перспективные направления развития отечественного рынка.

**Материал и методы.** Основным методом исследования являлся анализ источников информации, отражающих актуальное состояние рассматриваемой тематики за последние 10 лет.

**Заключение.** Имплантируемые медицинские устройства применяются в практическом здравоохранении уже несколько десятилетий. На сегодняшний день имплантируемые устройства оказывают помощь в лечении широкого спектра заболеваний, появились новые приложения для лечения апноэ во сне, панических атак, болезни Паркинсона, эпилепсии, контроля мочевого пузыря, расстройств желудочно-кишечного тракта, многочисленных аутоиммунных заболеваний и психических расстройств и т.д. Клинический спрос на имплантируемые устройства представляет собой толчок к развитию инновационных технологий и преодолению технологических барьеров.

**Ключевые слова:** имплантируемые медицинские устройства; сердечно-сосудистые заболевания; стоматология; онкология; маммопластика; нейрохирургия; разработки

**Для цитирования:** Наход, В.И. Имплантируемые медицинские изделия: обзор рынка. В.И. Наход, А.Н. Кривенко, Т.В. Буткова // Здоровье мегаполиса. – 2024. – Т. 5, вып. 4, ч. 1. – С. 209–216. – doi: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p1;209-216

UDC  
DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p1;209-216

## Market Review for Implantable Medical Devices

V.I. Nakhod, A.N. Krivenko, T.V. Butkova

Institute of Biomedical Chemistry, 10, bld. 8, Pogodinskaya ul., Moscow, 119121, Russian Federation

### Abstract

**Background.** The article provides the data on the global market volume for implantable medical devices and analyzes the domestic market needs of various branches of medicine. Examples of international and Russian developments of implantable medical devices are given. Promising directions for growing the Russian market are specified.

**Material and methods.** The authors analyzed the information sources considering the state of the implantable medical device market over the last 10 years.

**Conclusion.** Implantable medical devices have been used in practical healthcare for several decades. To date, implantable devices, including new applications, have assisted with treating a wide range of diseases: sleep apnea, panic attacks, Parkinson's disease, epilepsy, urinary incontinence, gastrointestinal diseases, autoimmune diseases, mental disorders, etc.

**Keywords:** implantable medical devices; cardiovascular diseases; dentistry; oncology; mammoplasty; neurosurgery; developments

**For citation:** Nakhod V.I., Krivenko A.N., Butkova T.V. Market Review for Implantable Medical Devices. *City Healthcare*, 2024, vol. 5, iss. 4, part 1, pp. 209-216. doi: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i4p1;209-216

## Введение

Имплантируемые медицинские устройства применяются в практическом здравоохранении уже несколько десятилетий (например, устройства для управления сердечным ритмом). На сегодняшний день имплантируемые устройства оказывают помощь в лечении широкого спектра заболеваний, появились новые приложения для лечения апноэ во сне, панических атак, болезни Паркинсона, эпилепсии, контроля мочевого пузыря, расстройств желудочно-кишечного тракта, многочисленных аутоиммунных заболеваний и психических расстройств (обсессивно-компульсивное расстройство). Имплантируемые системы используются для доставки лекарственных средств в точных дозировках и с заданными интервалами. Клинический спрос на имплантируемые устройства представляет собой толчок к развитию инновационных технологий и преодолению технологических барьеров.

## Материалы и методы

Проведен анализ источников информации, отражающих актуальное состояние рассматриваемой тематики за последние 10 лет. Источники информации представлены рецензируемыми научными журналами и общедоступными информационными системами.

## Результаты

### **Объем рынка имплантируемых устройств и отечественные потребности**

Медицинские изделия играют одну из ключевых ролей в обеспечении высоких стандартов здоровья населения. Они применяются для диагностики заболеваний, контроля эффективности лечения, поддержки людей с ограниченными возможностями, проведения медицинских процедур, лечения острых и хронических заболеваний. На сегодняшний день мировой рынок представлен двумя миллионами вариантов медицинских изделий, которые классифицированы на более чем 22 тыс. групп [1].

Сегментация мирового рынка имплантируемых медицинских устройств подразделяется на грудные, ортопедические, сердечно-сосудистые, зубные и другие имплантаты.

Исследования показали, что количество сердечно-сосудистых электронных устройств, которые имплантируются во всем мире, превысило миллион в год; ежегодно проводится около 10 миллионов процедур установки зубного имплантата [2]. Около 5–10 миллионов женщин

в настоящее время прошли процедуру имплантации искусственной груди [3].

Объем мирового рынка имплантируемых медицинских устройств оценивался в 91 888 миллионов долларов в 2021 г. и, по прогнозам, достигнет 179 022 миллионов долларов к 2028 г., а среднегодовой темп роста составит 7,1% с 2021 по 2028 г., согласно новому отчету Intellectual Market Insights Research [4].

По данным на 2021 г., сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают оставаться ведущей причиной смертности в Российской Федерации (РФ), создавая значительную нагрузку на здравоохранение и общественное здоровье. От ССЗ скончались 933 986 человек [5, 6]. По экспертным оценкам, в Российской Федерации от 200 до 250 тыс. смертей приходится на внезапную сердечную смерть (ВСС) [7]. Большая часть случаев ВСС происходит в ситуациях, когда невозможно своевременно оказать медицинскую помощь. Следовательно, основным механизмом снижения смертности от ВСС является профилактика [8].

Эффективным методом предотвращения внезапной сердечной смерти является установка имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД), способных проводить электротерапию опасных аритмий и предотвращать остановку сердца. В Российской Федерации ежегодно проводится имплантация около 2,5–3,2 тыс. ИКД, тогда как прогнозируемая потребность составляет 86 тыс. имплантаций при всех диагнозах [9, 10].

Было установлено, что объем рынка имплантатов (спрос) для травматологии и ортопедии в России составил 32,3 миллиона долларов в 2020 г. В то же время объем производства имплантатов для травматологии и ортопедии в России в 2020 г. составил 9,2 миллиона долларов [11].

Протезирование и использование имплантатов остается актуальным в стоматологической сфере. Согласно BusinessStat, численность стоматологических приемов в 2021–2022 гг. увеличилась на 7% по сравнению с 2020 г. и достигла 255,6 миллионов приемов к концу периода [12].

Объем рынка титановых зубных имплантатов был оценен в 4,04 миллиарда долларов в 2021 г., а общая выручка, как ожидается, будет расти в среднем на 6,1%, достигнув в 2027 г. почти 5,76 миллиарда долларов [13]. Растущая распространенность стоматологических заболеваний и стоматологических травм, нездоровый образ жизни будут способствовать росту рынка.

Другим активным потребителем имплантов является рынок пластической хирургии, а именно маммопластики. Согласно исследованию, опубликованному Global Market Insights Inc в 2022 г.

[14], мировой рынок грудных имплантов к 2025 г. превысит 4,6 миллиарда долларов США. Рост заболеваемости раком молочной железы во всем мире будет стимулировать возрастающий спрос на грудные имплантаты. Большое количество женщин, подвергшихся мастэктомии, прибегают к маммопластике.

Другим важным направлением среди имплантируемых устройств является нейрохирургия и нейротехнологии. Часто описываемые как новое направление, нейротехнологии на самом деле основаны на десятилетиях академических исследований, их развитие ранее сдерживалось из-за технологических ограничений и медленных изменений в государственной политике. Клиническое применение нейротехнологий предлагает альтернативы фармацевтическим подходам.

Потребность в нейротехнологиях обусловлена не только гуманистическими побуждениями, но и необходимостью облегчить значительное экономическое и социальное бремя стареющего общества. В отчете Всемирного экономического форума и Гарвардской школы общественного здравоохранения прогнозируется, что психические расстройства могут стоить мировой экономике до 16 трлн долларов в период с 2010 по 2030 г. [15]. В ответ на этот вызов правительство США инвестировало 1,8 миллиарда долларов с 2013 г. в развитие нейротехнологий.

Еще одним важным моментом в развитии сферы медицинских имплантов является потребность в имплантатах с антимикробным покрытием. Госпитализированные и пожилые пациенты с ослабленным иммунитетом подвергаются большему риску заражения инфекциями, связанными с имплантатами, что составляет почти 60% внутрибольничных инфекций. Основная проблема заключается в том, что, несмотря на самые строгие меры гигиены, трудно полностью избежать развития инфекционных осложнений, и поэтому новые разработки должны отвечать предлагаемым характеристикам [16].

Растущий процент населения пожилого возраста и пациентов с хроническими заболеваниями, напряженный образ жизни, нездоровые пищевые привычки, отсутствие физической активности являются факторами, определяющими использование медицинских имплантируемых устройств. Наряду с этими факторами, стоит отметить распространенность ряда врожденных заболеваний, стремление произвести эстетическую коррекцию внешнего вида и прибегнуть к косметическим операциям. Возросшая осведомленность об эстетических вмешательствах дала огромный толчок развития рынков стома-

тологических операций и пластической хирургии, тем самым стимулируя мировой сектор имплантируемых медицинских устройств.

Тем не менее высокая стоимость медицинских имплантов, строгая регуляторная политика, а также риск отказа устройства и связанных с ним осложнений являются одними из проблем, стоящих перед рынком медицинских имплантов.

#### *Российские разработки*

В марте 2023 г. Московский завод по производству имплантов объявил о получении регистрационного удостоверения на свои изделия, созданные с применением запатентованной инновационной технологии обработки поверхности имплантата лазерным лучом. Инновационная разработка обладает улучшенной биосовместимостью, приживаемостью, а также прогнозируемым длительным сроком службы. Согласно заявлениям разработчиков, новые имплантаты будут более эффективными в заживлении и интеграции с костной тканью по сравнению с имплантатами, доступными на рынке. Их ключевое отличие заключается в использовании лазерной обработки вместо абразивной. Это позволяет сохранить поверхность без разрушения, что исключает необходимость применения токсичных химических веществ. Ученые ожидают, что разработка заменит импортные аналоги [17]. Новинку создали ученые Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» совместно с учеными Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова.

Ученые Кубанского государственного медицинского университета представили свои разработки по созданию биологических имплантов, предназначенных для использования в пластической хирургии, причем не только в эстетической хирургии при косметических коррекциях, но и при восстановлении молочной железы или при лечении грыжи. В отличие от силиконовых, биологические имплантаты имеют высокую совместимость с организмом человека, способны заселяться клетками и постепенно трансформироваться в соединительную ткань. По мнению разработчиков, преимуществом отечественных имплантов является низкая стоимость по сравнению с аналогичными иностранными материалами.

Новый имплант создается на основе слоя кожи свиней, с использованием уникальной запатентованной методики, известной как «матрикс из дермы». Данная методика обработки позволяет удалить ДНК и клеточные структуры, оставляя только коллагеновый каркас, который затем

используется в качестве основы для имплантата. Этот бесклеточный материал животных ничем не отличен от человеческого, что позволяет клеткам, окружающим имплант, заселять его [18].

Одна из главных целей, которая стоит перед российскими производителями медицинских изделий, заключается в обеспечении максимальной осведомленности отечественных и зарубежных потребителей о высоких качественных характеристиках российских продуктов в этой сфере. Для развития производства имплантируемых устройств важно разработать детальную стратегию и эффективные методы продвижения на рынках, которая должна включать следующие направления:

- укрепление сотрудничества с научными учреждениями для проведения исследований и разработки передовых технологий в данной области;
- обеспечение соответствия производимых имплантатов международным стандартам качества и безопасности;
- продвижение медицинских имплантатов на мировом рынке через участие в выставках, конференциях и презентациях;
- развитие системы послепродажного обслуживания, включая обучение медицинского персонала, и обеспечение поддержки пользователям имплантатов;
- содействие установлению прозрачной системы ценообразования и финансовой доступности медицинских имплантатов для широкого круга пациентов;
- постоянное совершенствование производственных процессов и оптимизация цепочки поставок;
- активное участие в медицинских и научных сообществах для обмена опытом, публикации результатов исследований;
- разработка программ и инициатив поддержки использования отечественных медицинских имплантатов на государственном уровне;
- создание и внедрение системы контроля качества, включая мониторинг и отслеживание продукции на всех этапах жизненного цикла медицинских имплантатов.

Также стоит обратить внимание на то, что имплантируемые медицинские изделия должны:

- быть простыми и понятными в использовании;
- оснащаться безопасными соединениями между компонентами устройства и аксессуарами (например, шнурами питания, кабелями, трубками, картриджами);
- оснащаться легко читаемыми элементами управления и дисплея;
- быть удобными и понятными к восприятию пользователем;

- обладать долгим сроком службы;
- обладать минимальными рисками при ошибочном использовании;
- характеризоваться сниженным риском нежелательных явлений, в том числе числа отторжений, бактериальных инфекционных процессов;
- характеризоваться сниженным риском отзыва продукции, что требует повышения качества имплантируемого устройства.

Дополнительно следует отметить, что правильно выбранная стратегия, организация продвижения, эффективное распределение ресурсов, с учетом потребностей потребителей и особенностей рынка медицинских изделий, позволят определить наиболее перспективные направления развития.

## Заключение

Проведенный анализ показал высокую отечественную потребность в медицинских имплантируемых устройствах. На сегодняшний день разнообразные виды имплантатов стали неотъемлемой частью медицинской практики и находят применение в различных областях медицины, таких как хирургия, травматология, пластическая хирургия, офтальмология, гинекология, нейрохирургия, урология, сосудистая хирургия и др. Развитие отечественного производства возможно начать с разработки детальной стратегии развития отрасли.

## Список литературы

1. Глобальная рамочная модель ВОЗ по регулированию медицинских изделий в том числе медицинских изделий для диагностики *in vitro*. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2017 г. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. *Saghiri, M. A., Freag, P., Fakhrzadeh, A. et al.* Current technology for identifying dental implants: a narrative review. *Bull Natl Res Cent* 45, 7 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00471-0>.
3. *Fanelli, B., Marcasciano, M., Lovero, S. et al.* Thoracic migration of silicone gel after breast implant rupture: a case report and literature review. *Eur J Plast Surg* 44, 835–842 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00238-021-01799-0>.
4. Intellectual Market Insights Research, Market research report, Implantable Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report BY PRODUCT (Breast Implants, Other Implants, Orthopedic Implants, Cardiovascular Implants, Intraocular Lens, Dental Implants), COVID-19 Impact Analysis, Regional Outlook, Growth Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2022 – 2028 Implantable Medical Devices Market Growth, Statistics Industry Outlook to 2028 ([intellectualmarketinsights.com](https://www.intellectualmarketinsights.com)).
5. Федеральная служба государственной статистики [Electronic resource] // <https://rosstat.gov.ru/>. URL: <https://clck.ru/376K3H>.
6. Федеральная служба государственной статистики. Умершие по основным классам причин смерти. [Electronic resource]. URL: <https://clck.ru/376K7X> (accessed: 14.07.2023).
7. Клинические рекомендации [Electronic resource] // Антибиотики и антимикробная терапия. URL: <https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/> (accessed: 26.11.2022).
8. *Bessonova T. O. et al.* Cost-effectiveness and budget impact analyses of using implantable cardioverter-defibrillators in the Russian Federation: 1 // *FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2022. Vol. 15, № 1. P. 5–22.
9. *Бокерия Л. А. et al.* Сердечно-сосудистая хирургия – 2018 : Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л. А. Бокерия, Е. Б. Милиевская, З. Ф. Кудзоева [и др.]. – Москва : Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, 2019. – 270 с. – ISBN 978-5-7982-0408-3. – EDN LLZTNB. Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева.
10. *Бокерия Л. А. et al.* Сердечно-сосудистая хирургия – 2020. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения : Ежегодный статистический сборник / Л. А. Бокерия, Е. Б. Милиевская, В. В. Прянишников, И. А. Юрлов. – Москва : Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, 2021. – 294 с. – ISBN 978-5-7982-0425-0. – EDN XSGFSF. Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева.
11. Исследование «Анализ рынка имплантатов для травматологии и ортопедии в России», демо-отчёт [Electronic resource]. URL: <https://drgroup.ru/analiz-rynka-implantatov-dlya-travmatologii-i-ortopedii-v-rossii.html> (accessed: 14.07.2023).
12. Рынок стоматологических услуг в России в 2017–2021 гг., прогноз на 2022–2026 гг. : РБК Магазин исследований [Electronic resource]. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/30669/> (accessed: 14.07.2023).
13. Titanium Dental Implants Market – Global Industry Analysis by Product Type, Procedure, Connector, End-User, Region and Forecast (2022-2029) [Electronic resource] // MAXIMIZE MARKET RESEARCH. URL: <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-titanium-dental-implants-market/86474/> (accessed: 14.07.2023).
14. Breast Implants Market Size By Product (Saline Implant, Silicone Implant), By Shape (Round, Anatomical), By Application (Breast Augmentation, Breast Reconstruction), By Texture (Smooth, Textured), By End-use (Hospitals, Clinics), Industry Analysis Report, [Electronic resource]. URL: <https://www.marketresearch.com/One-Off-Global-Market-Insights-v4130/Breast-Implants-Size-Product-Saline-32586368/> (accessed: 14.07.2023).
15. *Mathieson K., Denison T., Winkworth-Smith D. C.* A transformative roadmap for neurotechnology in the UK. [Electronic resource]. <https://docslib.org/doc/8971525/a-transformative-roadmap-for-neurotechnology-in-the-uk> (accessed: 14.07.2023).
16. *Shahid A, Aslam B, Muzammil S, Aslam N, Shahid M, Almatroudi A, Allemailem KS, Saqalein M, Nisar MA, Rasool MH, Khurshid M.* The prospects of antimicrobial coated medical implants. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2021 Jan-Dec;19:22808000211040304. doi: 10.1177/22808000211040304. PMID: 34409896.
17. Официальный сайт Lenmiriot | Имплантационная система [Electronic resource]. URL: <https://lenmiriotimplants.ru/> (accessed: 14.07.2023).
18. В России создали биосовместимый имплант для маммопластики [Electronic resource]. URL: <https://>



www.prof-medicina.ru/news/v-rossii-sozdali-biosovmestimiy-implant-dlya-mammoplastiki (accessed: 14.07.2023).

## References

1. World Health Organization. (2017). WHO global model regulatory framework for medical devices including in vitro diagnostic medical devices. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/255177>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
2. Saghiri, M.A., Freag, P., Fakhrzadeh, A. et al. Current technology for identifying dental implants: a narrative review. *Bull Natl Res Cent* 45, 7 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42269-020-00471-0>.
3. Fanelli, B., Marcasciano, M., Lovero, S. et al. Thoracic migration of silicone gel after breast implant rupture: a case report and literature review. *Eur J Plast Surg* 44, 835–842 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00238-021-01799-0>.
4. Intellectual Market Insights Research, Market research report, Implantable Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report BY PRODUCT (Breast Implants, Other Implants, Orthopedic Implants, Cardiovascular Implants, Intraocular Lens, Dental Implants), COVID-19 Impact Analysis, Regional Outlook, Growth Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2022 – 2028 Implantable Medical Devices Market Growth, Statistics Industry Outlook to 2028 ([intellectualmarketinsights.com](https://www.intellectualmarketinsights.com)).
5. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Electronic resource] // <https://rosstat.gov.ru/>. URL: <https://clck.ru/376K3H>. (In Russ.)
6. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Umershiye po osnovnym klassam prichin smerti. [Electronic resource]. URL: <https://clck.ru/376K7X> (accessed: 14.07.2023). (In Russ.)
7. Klinicheskiye rekomendatsii [Electronic resource] // Antibiotiki i antimikrobnaya terapiya. URL: <https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/> (accessed: 26.11.2022). (In Russ.)
8. Bessonova T.O. et al. Cost-effectiveness and budget impact analyses of using implantable cardioverter-defibrillators in the Russian Federation: 1 // *FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2022. Vol. 15, № 1. P. 5–22. (In Russ.)
9. Bokeriya L.A. et al. Serdechno-sosudistaya khirurgiya – 2018 : Bolezni i vrozhdennyye anomalii sistemy krovoobrashcheniya / L. A. Bokeriya, Ye. B. Miliyevskaya, Z. F. Kudzoyeva [i dr.]. – Moskva : Natsional'nyy meditsinskiy issledovatel'skiy tsentr serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva, 2019. – 270 s. – ISBN 978-5-7982-0408-3. – EDN LLZTNB. Natsional'nyy meditsinskiy issledovatel'skiy tsentr serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva (In Russ.)
10. Bokeriya L.A. et al. Serdechno-sosudistaya khirurgiya - 2020. Bolezni i vrozhdennyye anomalii sistemy krovoobrashcheniya : Yezhegodnyy statisticheskiy sbornik / L. A. Bokeriya, Ye. B. Miliyevskaya, V. V. Pryanishnikov, I. A. Yurlov. – Moskva : Natsional'nyy meditsinskiy issledovatel'skiy tsentr serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva, 2021. – 294 s. – ISBN 978-5-7982-0425-0. – EDN XSGFSF. Natsional'nyy meditsinskiy issledovatel'skiy tsentr serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva (In Russ.)
11. Issledovaniye «Analiz rynka implantatov dlya travmatologii i ortopedii v Rossii», demo-otchet [Electronic resource]. URL: <https://drgroup.ru/analiz-rynka-implantatov-dlya-travmatologii-i-ortopedii-v-rossii.html> (accessed: 14.07.2023) (In Russ.)
12. Rynok stomatologicheskikh uslug v Rossii v 2017-2021 gg., prognoz na 2022-2026 gg. : RBK Magazin issledovaniy [Electronic resource]. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/30669/> (accessed: 14.07.2023) (In Russ.)
13. Titanium Dental Implants Market – Global Industry Analysis by Product Type, Procedure, Connector, End-User, Region and Forecast (2022-2029) [Electronic resource] // Maximize Market Research. URL: <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-titanium-dental-implants-market/86474/> (accessed: 14.07.2023).
14. Breast Implants Market Size By Product (Saline Implant, Silicone Implant), By Shape (Round, Anatomical), By Application (Breast Augmentation, Breast Reconstruction), By Texture (Smooth, Textured), By End-use (Hospitals, Clinics), Industry Analysis Report, [Electronic resource]. URL: <https://www.marketresearch.com/One-Off-Global-Market-Insights-v4130/Breast-Implants-Size-Product-Saline-32586368/> (accessed: 14.07.2023).
15. Mathieson K., Denison T., Winkworth-Smith D.C. A transformative roadmap for neurotechnology in the UK. [Electronic resource]. <https://docslib.org/doc/8971525/a-transformative-roadmap-for-neurotechnology-in-the-uk> (accessed: 14.07.2023).

16. Shahid A, Aslam B, Muzammil S, Aslam N, Shahid M, Almatroudi A, Allemailem KS, Saqalein M, Nisar MA, Rasool MH, Khurshid M. The prospects of antimicrobial coated medical implants. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2021 Jan-Dec;19:22808000211040304. doi: 10.1177/22808000211040304. PMID: 34409896.
17. Ofitsial'nyysayt Lenmiriot | Implantatsionnaya Sistema [Electronic resource]. URL: <https://lenmiriotimplants.ru/> (accessed: 14.07.2023) (In Russ.).
18. V Rossii sozdali biosovmestimyyu implant dlya mammoplastiki [Electronic resource]. URL: <https://www.prof-medicina.ru/news/v-rossii-sozdali-biosovmestimiy-implant-dlya-mammoplastiki> (accessed: 14.07.2023) (In Russ.).

### Информация о статье

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) (№ 122030100170-5).

### Сведения об авторах

**Наход Валерия Игоревна** – младший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии им. В. Н. Ореховича» (ИБМХ), SPIN-код 1178-0440.

**Кривенко Антон Николаевич** – канд. экон. наук, главный специалист по взаимодействию с институтами развития Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В. Н. Ореховича» (ИБМХ), SPIN-код 7500-1682

**Буткова Татьяна Владимировна** – канд. мед. наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В. Н. Ореховича» (ИБМХ), SPIN-код 3075-8349

### Для корреспонденции

Наход Валерия Игоревна  
kardavaleriya@yandex.ru

### Article info

**Conflict of interest:** the authors declare that there is no conflict of interest.

**Funding:** the study was performed within the Program for Basic Research in the Russian Federation for Long-Term Period (2021–2030) (No. 122030100170-5).

### Information about authors

**Valeriya I. Nakhod** – Junior Researcher, Institute of Biomedical Chemistry, SPIN code: 1178-0440.

**Anton N. Krivenko** – PhD in Economics, Chief Specialist for Interaction with Development Institutions, Institute of Biomedical Chemistry, SPIN code: 7500-1682

**Tatiana V. Butkova** – PhD in Medicine, Senior Researcher, Institute of Biomedical Chemistry, SPIN code: 3075-8349.

### Correspondence to

Valeriya I. Nakhod  
kardavaleriya@yandex.ru