

Вопросы управления, экономики, цифровизации

Научная статья

УДК 005.6+658.562

JEL Classification: I15, O32, L65, Q01, Q57

doi:10.32687/1561-5936-2025-29-3-287-293

Повышение финансовой устойчивости проектов импортозамещения в медицинской промышленности: кейс магнитно-резонансных томографов

Юрий Генрихович Герцик¹, Кирилл Владленович Полетаев²^{1,2}МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия¹ygerzik@bmstu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9286-648X>²poletaevkv@student.bmstu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-4299-780X>

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения финансовой устойчивости и конкурентоспособности проектов импортозамещения в сфере медицинской промышленности на примере отечественного высокопольного магнитно-резонансного томографа, разрабатываемого Росатомом. Проведен анализ состояния российского рынка магнитно-резонансных томографов, выявлены ключевые проблемы, связанные с высокой зависимостью от импорта и дефицитом современного оборудования. На основе комплексного сравнения технических и экономических характеристик отечественной разработки с ведущими зарубежными аналогами рассчитан интегральный показатель конкурентоспособности. Для оценки инвестиционных рисков и эффективности проекта применён метод Монте-Карло, что позволило количественно оценить вероятность достижения положительных финансовых результатов. Полученные данные свидетельствуют о высокой устойчивости и привлекательности проекта для инвесторов, а также подтверждают его потенциал для импортозамещения и повышения технологического суверенитета страны.

Ключевые слова: медицинская промышленность, технологический суверенитет, магнитно-резонансная томография, интегральный показатель конкурентоспособности, финансовая устойчивость, метод Монте-Карло.

Для цитирования: Герцик Ю. Г., Полетаев К. В. Повышение финансовой устойчивости проектов импортозамещения в медицинской промышленности: кейс магнитно-резонансных томографов // Ремедиум. 2025. Т. 29, № 3. С. 287—293. doi:10.32687/1561-5936-2025-29-3-287-293

Issues of management, economics, digitalization

Original article

Improving the financial sustainability of import substitution projects in the medical industry: the case of magnetic resonance imaging

Yuri Genrikhovich Gertsik¹, Kirill Vladlenovich Poletaev²¹⁻²Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia¹ygerzik@bmstu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9286-648X>²poletaevkv@student.bmstu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-4299-780X>

Abstract. The article discusses the issues of increasing the financial stability and competitiveness of import substitution projects in the medical industry using the example of a domestic high-field magnetic resonance imaging device developed by Rosatom Corporation. An analysis of the state of the Russian magnetic resonance imaging market has been carried out, and key problems related to high dependence on imports and a shortage of modern equipment have been identified. Based on a comprehensive comparison of the technical and economic characteristics of domestic developments with leading foreign analogues, an integral indicator of competitiveness has been calculated. The Monte Carlo method was used to assess the investment risks and effectiveness of the project, which made it possible to quantify the likelihood of achieving positive financial results. The data obtained indicate the high sustainability and attractiveness of the project for investors, as well as confirm its potential for import substitution and increasing the technological sovereignty of the country.

Key words: medical industry, technological sovereignty, magnetic resonance imaging, integral indicator of competitiveness, financial stability, Monte Carlo method.

For citation: Gertsik Yu. G., Poletaev K. V. Improving the financial sustainability of import substitution projects in the medical industry: the case of magnetic resonance imaging. *Remedium*. 2025;29(3):287–293. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2025-29-3-287-293

Введение

В условиях современной социально-экономической и геополитической нестабильности вопросы обеспечения технологического суверенитета и импортозамещения приобретают особую актуальность для стратегически важных отраслей, в том числе здравоохранения. Одной из ключевых проблем российского рынка медицинской техники остаётся высокая зависимость от зарубежных производителей, особенно в сегменте высокотехнологичного диагностического оборудования, такого как магнитно-резонансные томографы (далее — МРТ-аппараты).

Особое значение в этом контексте приобретает разработка и внедрение отечественных высокопольных МРТ-аппаратов, способных конкурировать с ведущими мировыми аналогами по техническим и экономическим характеристикам. Однако для успешной реализации таких проектов необходим комплексный анализ их конкурентоспособности и финансовой устойчивости, учитывающий как специфику рынка, так и инвестиционные риски [1].

Настоящая статья посвящена оценке финансовой устойчивости и конкурентоспособности проекта по созданию отечественного высокопольного МРТ-аппарата на примере разработки Госкорпорации «Росатом».

Анализ рынка магнитно-резонансных томографов в России

Россия имеет определенный опыт в разработке и производстве магнитно—резонансных томографов, однако эти попытки не были успешными в коммерческом плане. Первое серийное производство МРТ—установок в стране началось в 1991 году, когда низкопольный аппарат под брендом «Образ-1» выпустила НПФ «Аз». В последующие годы были выпущены другие модели отечественных МРТ—аппаратов типа «Аз—300» и «Аз—360» того же производителя, «ТМР» от Казанского физико—технического института им. Е. К. Завойского РАН, «Юнитом» от ГК «МТТ Контрол», «Амико450» от производителя рентгенологического оборудования «Амико», а также ортопедический «Ренекс» от компании «С. П. Гелпик». Однако все эти томографы относились к категории низкопольных, что существенно ограничивало их функциональные возможности. В отличие от высокопольных томографов, использующих сверхпроводники с гелиевым охлаждением, в

большинстве российских разработок применялись постоянные магниты ради экономии при производстве, эксплуатации и обслуживании [2].

В настоящее время в России сохраняется выраженный дефицит МРТ-аппаратов: на 1 млн человек приходится всего 5,1—5,2 магнитно-резонансных томографа, тогда как в развитых странах этот показатель достигает 25—55 единиц на миллион населения. Такая ситуация существенно ограничивает доступность высокотехнологичной диагностики и может приводить к увеличению сроков ожидания обследования, что негативно сказывается на качестве и своевременности медицинской помощи. В условиях растущих требований к технологическому суверенитету страны дефицит диагностического оборудования становится одной из ключевых проблем здравоохранения [3—8, 11].

Данные о структуре рынка подтверждают высокую зависимость России от зарубежных поставок: около 90% МРТ-аппаратов на российском рынке — импортные, а отечественные модели, имеющиеся в эксплуатации, зачастую морально устарели и не соответствуют современным требованиям. В сегменте МРТ ситуация довольно острая: полностью российских томографов пока нет, а имеющиеся разработки находятся на стадии прототипов или пилотных партий [6].

Основной прирост оснащённости государственных медицинских организаций и лабораторий МРТ-аппаратами пришёлся на 2022—2024 годы, что связано с увеличением объёмов государственных закупок: за 2022—2023 годы рост составил 24%, а за 2023—2024 годы — 61%. Однако практически все закупаемые модели — это продукция крупных иностранных компаний.

Чтобы отразить долю производителей для этих данных, была составлена таблица 1.

Из данных можно заметить, что на российском рынке представлены 4 крупных иностранных производителя, которые являются мировыми лидерами в сфере производства диагностического оборудования. Стратегии крупных компаний на данном рынке включают интеграцию облачных платформ для удалённой диагностики, что создаёт риски для стран, зависимых от импорта, из—за возможности блокировки ПО, однако российского аналога, который бы мог с ними конкурировать пока нет [2].

Дополнительные сложности создают внешнеполитические ограничения и санкции, которые, несмотря на отсутствие прямого запрета на поставки

Таблица 1

Данные по производителям на российском рынке (составлено авторами по данным [6—11])

	2022		2023		2024	
	Стоимость	Количество	Стоимость	Количество	Стоимость	Количество
GE Healthcare (США)	1 911 016 871,62	15	3 534 136 325,75	27	5 808 864 716,43	42
Siemens (Германия)	1 703 022 595,55	19	2 874 683 183,21	24	4 522 233 623,06	35
Philips (Нидерланды)	1 008 380 901,26	9	579 155 491,63	4	951 304 498,63	7
Canon (Япония)	321 091 960,88	3	181 845 994,80	2	1 043 555 560,62	8
Итого...	4 943 512 329,31	46	7 169 820 995,39	57	12 325 958 398,74	92

медицинского оборудования, приводят к сокращению числа поставщиков, удорожанию логистики и увеличению рисков при закупках через третьи страны. Это не только увеличивает стоимость оборудования, но и снижает прозрачность рынка, способствует появлению «серых» схем импорта и затрудняет обслуживание техники [1, 12].

В ответ на эти вызовы государство реализует меры по стимулированию импортозамещения, локализации производства и развитию отечественных технологий. В частности, в рамках национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография», а также федеральных проектов, в том числе «Борьба с онкологическими заболеваниями» планируется создание и внедрение новых образцов медицинской техники, включая МРТ-аппараты, а также поддержка клинических исследований и ускоренная регистрация инновационных разработок [10].

Таким образом, несмотря на позитивную динамику в части закупок и государственной поддержки, Россия по-прежнему существенно отстаёт от развитых стран по уровню оснащённости МРТ-аппаратами и сохраняет высокую зависимость от импорта.

Оценка конкурентоспособности перспективной отечественной модели МРТ-томографа

Разрабатываемый Росатомом магнитно-резонансный томограф с индукцией магнитного поля 1,5 Тл представляет собой первый в России серийный высокопольный аппарат, соответствующий мировым стандартам диагностики. Ключевые параметры включают диаметр туннеля 76 см при длине 150 см, что на 15—20% превышает габариты типовых зарубежных аналогов, позволяя обследовать пациентов массой до 250 кг. Инновационная криогенная система с малогелиевым охлаждением обеспечивает стабильность поля 0,02 ppm/сутки при однородности 0,06—1,2 ppm в рабочей зоне, что сопоставимо с показателями аппаратов ведущих производителей диагностического оборудования Siemens Magnetom Spectra и GE Signa Creator. Пространственное разрешение 0,6 мм при матрице 1024×1024 пикселей обеспечивает детализацию, необходимую для ранней диагностики опухолей размером от 3 мм. Доля отечественных комплектующих составляет около 65% от общего числа используемых в производстве. Ожидаемая производительность таких аппаратов около 65 штук в год. Об этом рассказал 11 мая на конференции «Возможности импортозамещения для сохранения здоровья населения в условиях санкций» Всероссийского форума «Здоровье Наций — основа процветания России» советник гендиректора «Росатом Технологии здоровья» Андрей Марулин [5].

В современных условиях для объективной оценки конкурентоспособности продукции требуется комплексный подход, позволяющий учесть как технические, так и экономические параметры. Это особенно актуально при сравнении с ведущими мировыми аналогами, когда отдельные характеристики могут существенно различаться, а итоговая конкурентоспособность определяется совокупным влия-

нием множества факторов. Основными моделями, представленными на российском рынке, являются: Signa Explorer, Signa Voyager, Signa Artist у GE Healthcare, у Siemens: MAGNETOM Semptra, MAGNETOM Amira, MAGNETOM Sola, MAGNETOM Altea, у Philips: MR 5300 и Vantage Elan у Canon.

На первом этапе были определены основные параметры, по которым проводится сравнение продукции:

Технические:

- Напряженность магнитного поля;
- Тип магнита;
- Разрешение;
- Размер туннеля;
- Максимально возможная нагрузка;
- Время сканирования;
- Срок службы;
- Наличие специального программного обеспечения.

Экономические:

- Стоимость;
- Эксплуатационные расходы.

Для параметров: тип магнита и наличие ПО будет использована бальная система, где:

Тип магнита: сверхпроводящий — 1 балл, постоянный — 0,75 баллов;

Наличие ПО: есть — 1 балл, нет — 0 баллов;

Для каждого параметра были собраны исходные данные по анализируемой и эталонной (конкурентной) продукции.

Эти данные были отображены на рисунке 1, в котором показаны параметры конкурентоспособности с эталонными характеристиками.

Далее для каждого параметра рассчитывались относительные показатели конкурентоспособности, часто с применением весовых коэффициентов, отражающих значимость каждого параметра в общей структуре качества или привлекательности продукции. Для качественных параметров использовалась бальная система, для количественных — нормирование относительно эталона.

На основании рассчитанных значений по отдельным параметрам был определён интегральный показатель конкурентоспособности, отражающий совокупную оценку исследуемого объекта по всем ключевым критериям. Интегральный показатель рассчитывался по формуле, учитывающей весовые коэффициенты и относительные значения каждого параметра [3]:

$$\mathcal{E}_j = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{x_{\text{эталон}}} \times w_i$$

$$T_j = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{x_{\text{эталон}}} \times w_i$$

$$\text{ИПК}_j = T_j \times w_j + \mathcal{E}_j \times w_j$$

где $\mathcal{E}_j$ — экономический показатель качества; T_j — технический показатель качества; ИПК_j — интегральный показатель качества; x_i — показатель ка-

Параметры	Вес, Wi	Модель										Эталон
		SIGNA			MAGNETOM				Ingenia	Vantage	Росатом	
		Explorer	Voyager	Artist	Sempre	Amira	Sola	Altea	MR 5300	Elan	Mpt-1.5	
Технические	0,5											
Напряженность магнитного поля, Тл	0,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Тип магнита, Сверхпроводящий(16)/Постоянный(0,756)	0,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Разрешение, мм	0,1	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5	0,2	0,4	0,7	0,3	0,6	0,2
Размер туннеля, см	0,05	60	70	70	60	60	70	70	70	63	76	76
Максимально возможная нагрузка, кг	0,05	200	279	227	200	200	250	200	250	200	250	279
Время сканирования, мин	0,1	4	4	3	10	10	7	7	5	6	6	3
Срок службы, лет	0,15	15	15	15	12	12	12	12	12	10	10	15
Наличие ПО, 1 - есть, 0 - нет	0,15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Экономические	0,5											
Стоимость, млн. руб.	0,6	115	160	130	115	120	185	110	135	125	90	90
Эксплуатационные расходы, млн. руб./год	0,4	6,2	9,1	11,7	6,5	9,9	13,7	16,9	7,3	6,6	4,2	4,2

Рис. 1. Параметры конкурентоспособности сравниваемых моделей МРТ-аппаратов (составлено авторами)

чества исследуемого объекта; $X_{\text{эталон}}$ — показатель качества объекта, взятого за эталон; w_i — весовой коэффициент параметра качества;

Результаты всех проведённых расчётов были сведены в итоговую таблицу 2, где для каждого анализируемого объекта (или модели) представлены значения по отдельным параметрам и итоговый интегральный показатель конкурентоспособности. Такая таблица позволяет наглядно сравнить исследуемые объекты между собой и с эталоном, а также выявить сильные и слабые стороны каждого варианта.

По большинству ключевых технических параметров (напряженность поля, тип магнита, и разрешение) МРТ Росатома сопоставим или превосходит ведущие зарубежные аналоги. Однако остальные параметры немного отстают, что видно в техническом показателе качества. Использование сверхпроводящего магнита и наличие современного ПО обеспечивают соответствие мировым стандартам, а экономические параметры (стоимость, эксплуатационные расходы) являются одними из самых низких из представленных моделей, что в совокупности с тех-

ническими характеристиками дает данной модели большое преимущество над конкурентами.

Интегральный показатель конкурентоспособности новой модели Росатома выше зарубежных аналогов, что подтверждает её потенциал для импортозамещения и повышения технологического суверенитета страны.

Вероятностная оценка проектных рисков: метод Монте-Карло

В современных условиях реализации сложных проектов управление рисками становится одним из ключевых факторов успешного достижения целей. Одним из наиболее эффективных инструментов количественной оценки проектных рисков является метод Монте-Карло. Этот метод позволяет моделировать влияние неопределенности на ключевые параметры проекта, такие как сроки, бюджет, доходность, и принимать обоснованные управленческие решения на основе вероятностных сценариев.

Метод Монте-Карло основан на многократном случайном моделировании возможных исходов проекта с учетом заданных распределений вероятностей для ключевых переменных. В отличие от детерминированных методов, он позволяет учесть широкий спектр возможных сценариев развития событий, выявить вероятность наступления критических ситуаций и оценить диапазон возможных значений целевых показателей [9].

На первом этапе определяется, какие параметры проекта подлежат анализу. Для проекта по производству отечественных аппаратов мы возьмем основные экономические показатели: NPV (Net present Value) — чистая приведенная стоимость, IRR (Internal rate of return) — внутренняя норма доходности и PP (Pay—Back Period) — срок окупаемости.

Таблица 2

Данные по показателям качества (составлено авторами)

Модель	Технический показатель ка- чества	Экономиче- ский показа- тель качества	Интегральный показатель ка- чества
Signa Explorer	0,69	0,74	0,715
Signa Voyager	0,71	0,52	0,615
Signa Artist	0,79	0,56	0,675
MAGNETOM Sempra	0,62	0,73	0,675
MAGNETOM Amira	0,62	0,62	0,62
MAGNETOM Sola	0,7	0,41	0,555
MAGNETOM Altea	0,65	0,59	0,62
MR 5300	0,65	0,63	0,64
Vantage Elan	0,64	0,69	0,67
MPT Росатом	0,63	1	0,815

Расчеты по формулам будут следующими:

$$NPV = -I + \sum_{t=1}^n \frac{(P \times Q_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

где NPV — чистая приведенная стоимость в генерируемом сценарии; I — инвестиции в проект; P — стоимость одного аппарата; t — год реализации проекта; n — срок реализации проекта; Q_t — количество реализованных аппаратов в генерируемом сценарии; C_t — себестоимость единицы продукции;

Себестоимость единицы продукции рассчитываются по формуле:

$$C_t = Q_t \times (55 \times 0,65 + 55 \times 0,35 \times (1 \pm \Delta \text{курс}))$$

где $\Delta \text{курс}$ — изменение курса доллара на $\pm 20\%$; 0,65 и 0,35 — доля отечественных и импортных затрат соответственно; 55 — миллионов рублей начальной себестоимости при 30—50% добавленной стоимости при использовании отечественных и импортных комплектующих;

Срок окупаемости рассчитывается исходя из накопленных денежных потоков, где записывается индекс каждого года, и при преодолении затраченных инвестиций берется соответствующий индекс в качестве года.

Определение IRR пошагово выполняется таким образом:

- вычисление NPV;
- берем производную от NPV:

$$NPV'(r) = \sum_{t=1}^n \frac{-t \times CF_t}{(1+r)^{t+1}}$$

- производим итерационный процесс:

$$r_{\text{новая}} = r - \frac{NPV(r)}{NPV'(r)}$$

Данный процесс мы будем повторять, пока разница между итерациями не станет $< 1e^{-6}$. Если после 100 итераций $NPV(r) < |0,001|$, решение засчитывается.

Сроки реализации проекта не оглашаются, поэтому возьмем стандартный срок в 5 лет

Исходные данные для модели следующие:

$$I = 4500 \text{ млн. руб. } P = 90 \text{ млн. руб.}$$

$$r = 0,$$

$$\text{Себестоимость} = 55 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Срок реализации} = 10 \text{ лет}$$

Доля отечественных компонентов в формировании цены = 0,65

Доля импортных компонентов в формировании цены = 0,35

Для каждого года генерируются:

$$Q_t \sim N(50, 10), \text{ с ограничением } 1 \leq Q_t \leq 65$$

$$\Delta \text{курс} \sim U(-0,2; +0,2)$$

Таблица 3

Данные по средним значениям NPV, IRR, PP (составлено авторами)

Вероятность NPV>0, %	99,8
Средний NPV, млн. руб.	1620,09
Средний IRR, %	27,4
Средний PP, лет	3,1

Для оценки эффективности инвестиционного проекта в качестве ставки дисконтирования была выбрана величина 13%. Такой уровень ставки соответствует текущим рыночным условиям и учитывает безрисковую ставку (ориентированную на ключевую ставку Центрального банка РФ), а также премию за специфические риски проекта, включая отраслевые, страновые и инфляционные компоненты.

Согласно общепринятым методикам, ставка дисконтирования формируется как сумма безрисковой доходности и премии за риск, отражающей уровень неопределённости и особенности реализуемого проекта. В современных российских условиях, с учётом волатильности финансовых рынков, инфляционных ожиданий и специфики капиталоемких проектов в высокотехнологичных отраслях, применение ставки на уровне 13% является обоснованным и соответствует практике расчётов для аналогичных инвестиционных инициатив [7].

Для реализации расчетов по оценке эффективности проекта был разработан программный код на языке Python, реализующий метод Монте-Карло. После запуска программы были получены результаты, которые представлены в таблице 3.

Полученные результаты визуализированы с помощью гистограмм и диаграмм на рисунке 2, что позволило наглядно проанализировать распределение ключевых финансовых показателей и выявить влияние объема продаж на интегральную эффективность проекта.

Полученные в ходе моделирования значения ключевых финансовых показателей позволяют сделать следующие выводы о перспективах и устойчивости проекта.

Вероятность того, что $NPV > 0$, составляет 99,8%; означает, что практически во всех смоделированных сценариях чистая приведённая стоимость проекта остаётся положительной. Такой высокий показатель свидетельствует о крайне низкой вероятности финансовых потерь и высокой устойчивости проекта к возможным неблагоприятным изменениям исходных параметров.

Средний NPV (чистая приведённая стоимость) равен 1 620,09 млн руб. Данное значение отражает ожидаемую суммарную выгоду от реализации проекта с учётом дисконтирования будущих денежных потоков. Существенный положительный NPV указывает на значительный экономический эффект и привлекательность проекта для инвесторов.

Средний IRR (внутренняя норма доходности) составляет 27,4%; этот показатель существенно превышает принятую ставку дисконтирования в 13%, что говорит о высокой доходности проекта и значитель-

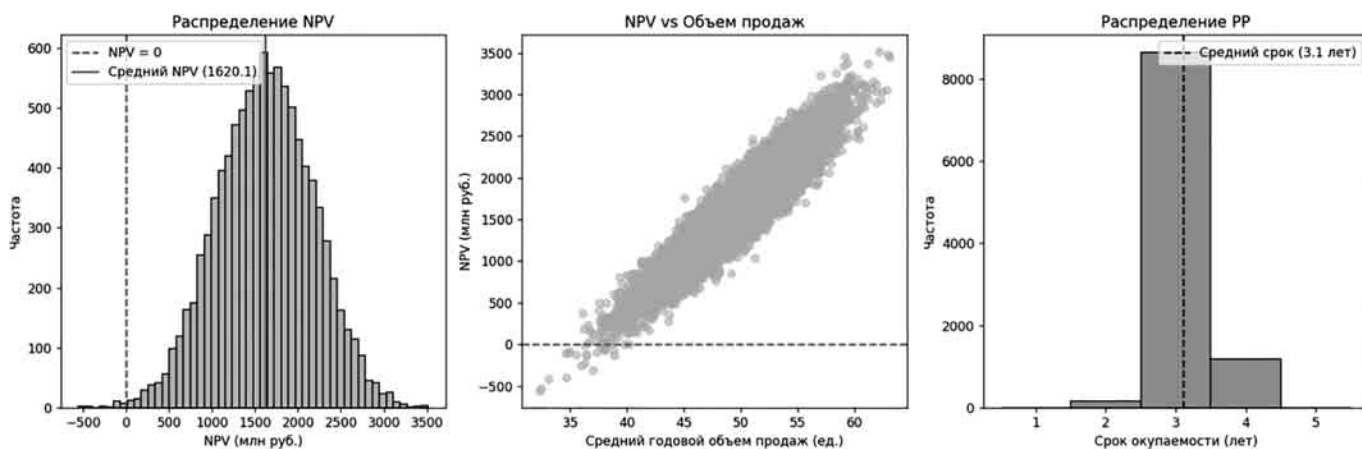


Рис. 2. Распределение NPV и PP по количеству сценариев, зависимость NPV от объема продаж (составлено авторами)

ном запасе прочности по отношению к рискам и возможным колебаниям рыночных условий.

Средний срок окупаемости (PP) — 3,1 года. Быстрая окупаемость вложенных средств дополнительно подтверждает инвестиционную привлекательность проекта и снижает риски, связанные с долгосрочными капиталовложениями.

Закключение

Проведённый анализ показал, что российский рынок магнитно-резонансных томографов по-прежнему характеризуется высокой зависимостью от импорта и недостаточным уровнем оснащённости медицинских учреждений современным диагностическим оборудованием.

Разработка и внедрение высокопольного МРТ-аппарата Росатома свидетельствуют о существенном прогрессе в области импортозамещения и технологического суверенитета. Комплексная оценка конкурентоспособности показала, что по большинству технических и экономических характеристик новая отечественная модель сопоставима или превосходит ведущие зарубежные аналоги. Интегральный показатель конкурентоспособности аппарата Росатома оказался выше, что подтверждает его потенциал для успешного выхода на рынок и повышения доступности высокотехнологичной диагностики в России.

Использование метода Монте-Карло для анализа инвестиционных рисков позволило количественно оценить устойчивость проекта к изменению исходных параметров. Полученные результаты демонстрируют высокую вероятность достижения положительных финансовых показателей. Это свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности проекта, его финансовой устойчивости и минимальных рисках для инвесторов.

В целом, проект создания отечественного высокопольного МРТ-аппарата отвечает стратегическим задачам импортозамещения и развития национальной медицинской промышленности. Его реализация способна не только повысить уровень оснащённости российских медицинских учреждений современным оборудованием, но и снизить зависимость от внешних поставщиков, укрепить техно-

логический суверенитет страны и обеспечить долгосрочные конкурентные преимущества отечественной продукции на внутреннем рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герцик Ю. Г., Омельченко И. Н. Инновационный менеджмент в медицинской промышленности: монография М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана; 2020.
2. Кузнецов В. И., Тараканов С. А., Рыжаков Н. И., Рассадина А. А. Применение облачных технологий в медицинских дистанционных диагностических устройствах. *Врач и информационные технологии*. 2012;16(5):45—52.
3. Лукьяненко П. И. Исторические аспекты магнитно-резонансной томографии в России. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2016;(2):59—67.
4. Мокроносов А. Г., Маврина И. Н. Конкуренция и конкурентоспособность: учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского университета; 2014.
5. Названо преимущество первого МРТ-томографа российского производства перед импортными аналогами. *ФармМедПром*. 2024. — URL: <https://pharmmedprom.ru/news/nazvano-preimushchestvo-pervogo-mrt-tomografa-rossiiskogo-proizvodstva-pered-importnimi-analogami/> (дата обращения: 23.05.2025).
6. Поликарпов А. В., Огрызко Е. В., Моравская С. В., Тагиев Э. Н. Динамика оснащённости медицинских организаций Российской Федерации и федеральных округов компьютерными и магнитно-резонансными томографами за 2019—2023 годы. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2024;(3):68—72. DOI: 10.24412/2312-2935-2024-3-749-764
7. Сохарева А. В. Влияние изменяющейся экономики на управление инвестиционным проектом в госкорпорации. *Перспективы развития фундаментальных наук: сборник научных трудов XIX Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*, 26—29 апреля 2022 г. Том 7. Экономика и управление. Томск: ТУСУР; 2022.
8. Терновой С. К. О взаимодействии РАН с промышленностью в текущих условиях. 2022. URL: <https://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=2d64f1a7-82f8-457c-a054-76d579b8dc11> (дата обращения: 23.05.2025).
9. Фалин Г. И. Метод Монте-Карло в теории риска: учебное пособие. М.: МГУ; 2016.
10. Федеральный проект «Борьба с онкологическими заболеваниями». Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie/onko> (дата обращения: 23.05.2025).
11. Global Magnetic Resonance Imaging Market Trends, Share 2033 [Электронный ресурс]. Custom Market Insights. 2024. URL: <https://www.custommarketinsights.com/report/magnetic-resonance-imaging-market/> (дата обращения: 10.04.2025).
12. Тонконог В. В. Актуальные вопросы импорта медицинских изделий и оборудования в Российскую Федерацию. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2024;32(Спецвыпуск 2):1176—1180. DOI: 10.32687/0869-866X-2024-32-s2-1176-1180

REFERENCES

1. Gertsik Yu. G., Omelchenko I. N. Innovative management in the medical industry: a monograph. Moscow: Publishing House of the Bauman Moscow State Technical University; 2020 (In Russ.).
2. Kuznetsov V. I., Tarakanov S. A., Ryzhakov N. I., Rassadina A. A. Application of cloud technologies in medical remote diagnostic devices. *Doctor and information technologies*. 2012;16(5):45—52 (In Russ.).
3. Lukyanenok P. I. Historical aspects of magnetic resonance imaging in Russia. *Scientific review. Medical sciences*. 2016;(2):59—67 (In Russ.).
4. Mokronosov A. G., Mavrina I. N. Competition and competitiveness: a textbook. Yekaterinburg: Ural University Publishing House; 2014 (In Russ.).
5. The advantage of the first Russian-made MRI scanner over imported analogues is named. PharMedProm. 2024. URL: <https://pharmedprom.ru/news/nazvano-preimushchestvo-pervogo-mrt-tomografa-rossiiskogo-proizvodstva-pered-importnimi-analogami>. (date of access: 05/23/2025) (In Russ.).
6. Polikarpov A. V., Ogryzko E. V., Moravskaya S. V., Tagiev E. N. Dynamics of equipment of medical organizations of the Russian Federation and federal districts with computer and magnetic resonance imaging in 2019—2023. *Problems of social hygiene, healthcare and the history of medicine*. 2024;(3):68—72 (In russ.). DOI: 10.24412/2312-2935-2024-3-749-764
7. Sokhareva A. V. The impact of a changing economy on investment project management in a state corporation. Prospects for the development of fundamental Sciences: Proceedings of the XIX International Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists, April 26—29, 2022, Volume 7. Economics and Management. Tomsk: TUSUR Publ.; 2022 (In Russ.).
8. Ternovoy S. K. on the interaction of the Russian Academy of Sciences with industry in the current conditions. 2022. URL: <https://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=2d64f1a7-82f8-457c-a054-76d579b8dc11> (date of request: 05/23/2025) (In Russ.).
9. Falin G. I. The Monte Carlo method in risk theory: a textbook. Moscow: MSU; 2016 (In Russ.).
10. Federal project «Fight against oncological diseases. Official website of the Ministry of Health of the Russian Federation. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdavoohranenie/onko> (accessed: 05/23/2025) (In Russ.).
11. Global Magnetic Resonance Imaging Market Trends, Share 2033 [Electronic resource]. Custom Market Insights. 2024. URL: <https://www.custommarketinsights.com/report/magnetic-resonance-imaging-market>. (date of access: 04/10/2025) (In Russ.).
12. Tonkonog V. V. Current issues of import of medical devices and equipment to the Russian Federation. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2024;32(Special Issue 2):1176—1180 (In Russ.). DOI: 10.32687/0869-866X-2024-32-s2-1176-1180

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 27.02.2025; одобрена после рецензирования 18.04.2025; принята к публикации 13.08.2025.
The article was submitted 27.02.2025; approved after reviewing 18.04.2025; accepted for publication 13.08.2025.