



АРХИТЕКТУРА РЫНКА «НЕЙРОНЕТ».

Аналитическое исследование

- ▶ *основные сегменты рынка*
- ▶ *новые продукты и сценарии использования*
- ▶ *зависимость от иностранных поставщиков*

Оглавление

Определения и сокращения.....	3
1. Общая архитектура рынка «Нейронет» в 2024 году	5
2. Характеристика рынка «НейроМедтехника»	38
3. Характеристика рынка «НейроФарма».....	43
4. Характеристика рынка «НейроОбразование».....	46
5. Характеристика рынка «НейроРазвлечения и спорт».....	50
6. Характеристика рынка «НейроКоммуникации и маркетинг».....	55
7. Характеристика рынка «НейроАссистент»	59
8. ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Классификатор (справочник).....	64
9. ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Реестр компаний НТИ Нейронет.....	64

Определения и сокращения

3D	– 3-dimensional, трехмерный;
AR	– (англ. Augmented reality) – дополненная реальность;
VR	– (англ. Virtual reality) – виртуальная реальность;
ИИ	– искусственный интеллект;
OCR	– (англ. Optical character recognition) – оптическое распознавание символов;
ЭЭГ	– электроэнцефалография;
ML	– (англ. Machine learning) – машинное обучение;
ЦНС	– центральная нервная система;
ЭЭГ	– электроэнцефалография;
РИД	– результат интеллектуальной деятельности;
НТИ	– Национальная технологическая инициатива;
CAGR	– (англ. Compound annual growth rate) — совокупный среднегодовой темп роста;
CV	(англ. Computer vision) — компьютерное зрение;
NLP	– (англ. Natural language processing) – обработка естественного языка;
NLU	– (англ. Natural language understanding) – понимание естественного языка;
DM	– (англ. Dialog Management) – управление диалогами;
CUI	– (англ. Conversational User Interfaces) – разговорные пользовательские интерфейсы;
IVR	– (англ. Interactive Voice Response) – интерактивное голосовое меню, система предварительно записанных голосовых сообщений;
UX	(англ. User Experience) - пользовательский опыт;
ПО	– программное обеспечение;
R&D	– (англ. Research and Development, исследования и разработки)
BCI	– (англ. Brain–computer interface, Нейрокомпьютерный интерфейс)
СДВГ	– Синдром дефицита внимания и гиперактивности
ПТСР	– Посттравматическое стрессовое расстройство
XR	– (англ. Extended Reality, дополненная реальность)

Введение

Анализ публично доступных данных, опубликованных о производственно-коммерческой, финансовой и иной деятельности российских компаний, работающих в сфере нейротехнологий в 2024 году, позволил установить показатели общего объёма и ёмкости основных сегментов рынка «Нейронет», а также оценить положение и потенциал отечественной продукции.

В настоящем исследовании проанализированы показатели более 312 участников рынка, в том числе:

- Компании, имеющие прямое отношение к рынку по договору/гранту;
- Компании, саморазметившие себя как относящиеся к рынку;
- Компании, относящиеся к рынку, но не участвующие в активностях Инфраструктурного центра и НТИ.

Важной составляющей рынка нейротехнологий являются организации, действующие в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) - государственной стратегии и программы, объединившей бизнес и экспертов для создания новых технологических рынков, и целых отраслей.

В число 312 исследованных компаний вошло более 230 компаний, поддержанных НТИ и имеющих хотя бы один из признаков:

- компаний, развивающих НТИ (юридические лица любой организационно-правовой формы и любой формы собственности, реализующее и активно участвующее в деятельности по направлениям НТИ)
- компаний, поддержанных НТИ (юридические лица любой организационно-правовой формы и любой формы собственности, реализующие или реализовавшие проекты по направлениям НТИ, получившие поддержку в рамках экосистемы НТИ).

1. Общая архитектура рынка «Нейронет» в 2024 году

Рынок «Нейронет» в настоящее время сформирован шестью рыночными сегментами:

- «НейроМедтехника» - развитие нейропротезирования органов чувств, разработка технических средств реабилитации для инвалидов с применением нейротехнологий, средств роботерапии с биологической обратной связью, мультимодальных, интерактивных, адаптивных нейроинтерфейсов для массового потребителя с увеличением объема передаваемой информации;
- «НейроФарма» - развитие генной и клеточной терапии и коррекции, ранняя диагностика, лечение и предотвращения нейродегенеративных заболеваний, усиление когнитивных способностей здоровых людей;
- «НейроОбразование» - развитие нейроинтерфейсов и технологий виртуальной и дополненной реальности в обучении, образовательные программы и устройства по нейротехнологиям, устройства для усиления памяти и анализа использования ресурсов мозга;
- «НейроРазвлечения и спорт» - развитие брейнфитнеса, игр с использованием нейрогаджетов, нейроразвивающих игр;
- «НейроКоммуникации и маркетинг» - развитие технологий нейромаркетинга, прогнозирование массовых и индивидуальных поведенческих эффектов на основе нейро- и биометрических данных, системы поддержки принятия решений, технологии выявления ближайших эмоционально окрашенных локаций для формирования ресурсных состояний, технологии оптимизации процессов организма во время коллективной деятельности;
- «НейроАссистент» - развитие технологии понимания естественного языка, глубокого машинного обучения, персональных электронных ассистентов.

Российский рынок «Нейронет» имеет признаки как централизованной, так и децентрализованной архитектуры.

Централизация рынка выражается в «мягком» регулировании, как инструменте реализации государственной политики стимулирования опережающего развития этого рынка, создании и развитии институтов, обеспечивающих снижение барьеров входа на рынок, а также инфраструктуры, сопровождающей деятельность компаний на рынке «Нейронет». По мере становления первичного рынка «Нейронет» ведется работа по формализации и стандартизации отдельных его компонентов, в том числе – в форме нормативно-правовых актов.

На децентрализованный характер рынка «Нейронет» указывают отсутствие признаков ценового и иного «жесткого» регулирования, низкий уровень монополизации большинства его сегментов, неограниченная конкуренция на рынке.

По совокупности этих признаков можно утверждать, что рынок «Нейронет» имеет характер гибридного, при этом в различных сегментах рынка картина неоднородна. Так, на сегмент «Нейрофарма» и «Нейромедтехника» распространяются нормативные требования, общие для всей фармацевтической отрасли и медицинским изделиям соответственно, тогда как многие другие сегменты на 2024 год находятся вне подобного регулирования.

По состоянию на декабрь 2024 года, российский рынок «Нейронет» представлен 312 компаниями. Объем рынка в денежном выражении составил 144,8 млрд. рублей.

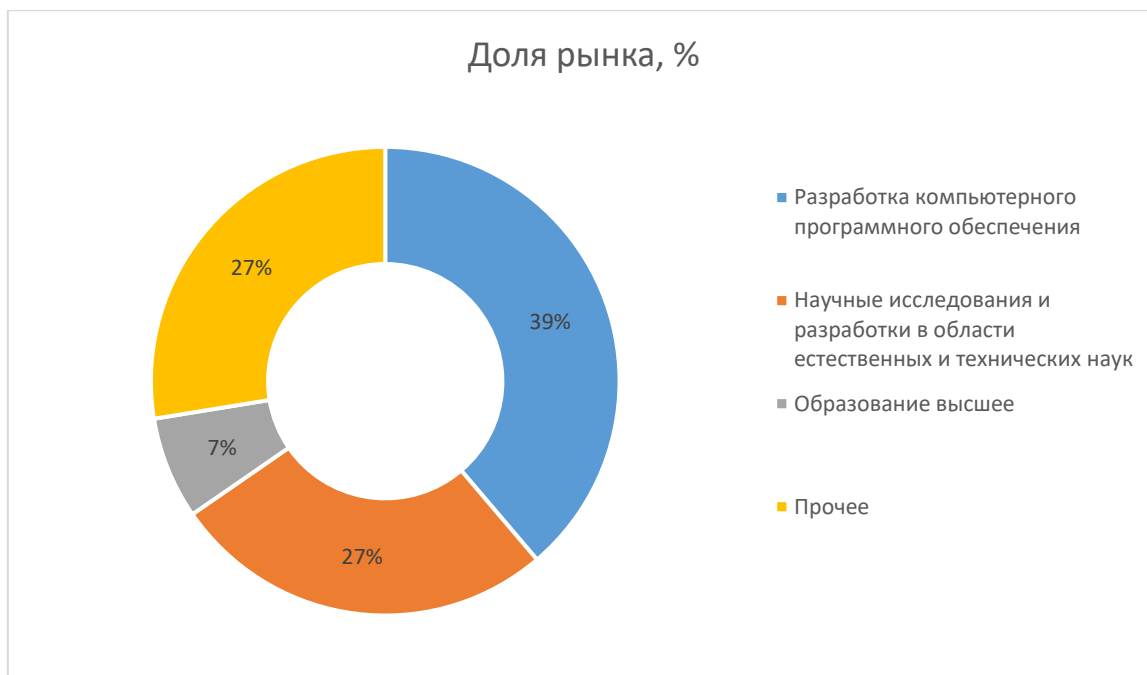


Средний возраст компаний на рынке «Нейронет» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 12,6 лет. Самые молодые компании находятся в сегменте «НейроРазвлечения и спорт», самые зрелые – в сегменте «НейроОбразование».

Чаще всего на рынке «Нейронет» представлены компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, научными исследованиями и разработками, а также образовательные учреждения.

На конец 2024 года компаниями реализуется не менее 38 проектов, из них:

- 5 – в сегменте «НейроМедтехника»;
- 1 – в сегменте «НейроФарма»;
- 5 – в сегменте «НейроОбразование»;
- 4 – в сегменте «НейроРазвлечения и спорт»;
- 9 – в сегменте «НейроКоммуникации и маркетинг»;
- 14 – в сегменте «НейроАссистенты».



Подавляющее большинство компаний (98% рынка «Нейронет») являются участниками экосистемы НТИ, причем 76% из них получили грант или заключили договор в рамках НТИ.



Таблица 1 – Объем рынка «Нейронет»

Сегмент	Объем сегмента, млрд. руб.				CAGR, % 2022-2025 гг.
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г. (п)	
НейроМедтехника	12,6	20,13	28,44	30,57	7,5
НейроФарма	10,94	12,03	17,4	19,14	10,0
НейроОбразование	5,14	5,86	8,78	10,01	14,0
НейроРазвлечения и спорт	13,12	14,7	21,64	24,24	12,0
НейроКоммуникации и маркетинг	6,58	7,14	10,18	11,05	8,5
НейроАссистент	24,38	32,91	58,4	78,84	35,0
Всего:	78,89	92,76	144,84	173,85	

Для более корректной оценки объема рынка, важно учитывать ту долю выручки компаний, которая приходится на деятельность, непосредственно связанную с созданием стоимости на рынке «Нейронет». Для этих целей, при анализе компаний и расчете объема рынка и рыночных сегментов к показателям выручки применялся поправочный коэффициент, отражающий отношение выручки, связанной с производством товаров и оказанием услуг на рынке «Нейронет» по отношению к совокупной выручке, полученной компанией в течение изучаемого периода.

Оценка доли основных игроков в соответствующих сегментах рынка «Нейронет» проведена по вкладу топ-7 компаний в совокупную выручку сегмента. Рыночные доли основных игроков внутри сегмента распределились следующим образом:

- в сегменте «НейроМедтехника» - 54%;
- в сегменте «НейроФарма» - 95%;
- «НейроОбразование» - 94%;
- «НейроРазвлечения и спорт» - 85%;
- «НейроКоммуникации и маркетинг» - 88%;

- «НейроАссистенты» - 48%.

В большинстве сегментов рынка «Нейронет» объем импорта превышает объем экспорта продукции. Самые большие объемы импорта приходятся на сегменты «НейроМедтехника» и «НейроФарма», требующие поставок дорогостоящего оборудования, материалов и комплектующих.

Таблица 2 – Объем импорта, экспорта и инвестиций по сегментам рынка «Нейронет» в 2024 году

Сегмент	Объём сегмента, млрд. руб.	Объём импорта, млрд. руб.	Объём экспорта, млрд. руб.	Объём инвестиций
НейроМедтехника	28,44	14,2	0,6	НД
НейроФарма	17,4	5,2	0,5	НД
НейроОбразование	8,78	0,2	0,4	НД
НейроРазвлечения и спорт	21,64	5,4	0,9	НД
НейроКоммуникации и маркетинг	10,18	1,5	0,1	НД
НейроАссистент	58,4	2,9	2,9	НД

За счет компаний НТИ в 2024 году сформировано около 73% совокупной выручки рынка «Нейронет» с суммарным значением 105,3 млрд руб.

Таблица 3 – Объем импорта, экспорта и инвестиций по сегментам рынка «Нейронет» в 2024 году

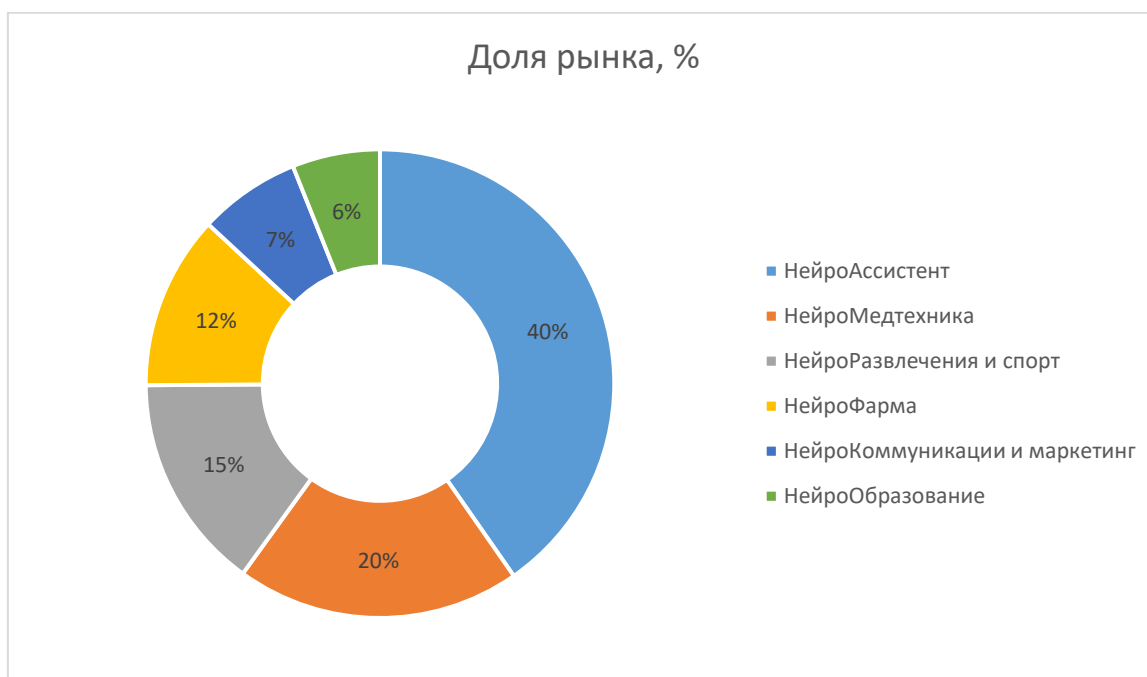
Сегмент	Объём сегмента, млрд. руб.	Доля выручки компаний НТИ, %	Выручка компаний НТИ, млрд. руб.	Объём экспорта компаний НТИ, млрд. руб.
НейроМедтехника	28,44	71,6	20,4	НД
НейроФарма	17,4	78,6	13,7	НД
НейроОбразование	8,78	99,0	8,7	НД
НейроРазвлечения и спорт	21,64	76,7	16,6	НД

НейроКоммуникации и маркетинг	10,18	60,3	6,1	НД
НейроАссистент	58,4	77,0	45,0	НД

1.1. Основные игроки рынка «Нейронет»

Для оценки конкурентоспособности и определения перспективных направлений развития в рамках сравнительного анализа показателей рынка, сегментов и компаний сегментов, в каждом сегменте было отобрано по 7 компаний-лидеров сегмента по объему выручки.

В 2024 году общий объем российского рынка «Нейронет» составит около 144,8 млрд. рублей, из которых около 40% приходится на сегмент «НейроАссистент», 20% на сегмент «НейроМедтехника», 15% на сегмент «НейроРазвлечения и спорт», 12% на сегмент «НейроФарма», 7% на сегмент «НейроКоммуникации и маркетинг» и 6% на сегмент «НейроОбразование».



Объем российского сегмента «НейроМедтехника» в 2024 году составил около 28,44 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к

2025 году сегмент «НейроМедтехника» достигнет 30,57 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 7,5%.

Объём российского сегмента «НейроФарма» в 2024 году составил около 17,4 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к 2025 году сегмент «НейроФарма» достигнет 19,14 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 10%.

Объём российского сегмента «НейроОбразование» в 2024 году составил около 8,78 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к 2025 году сегмент «НейроОбразование» достигнет 10,01 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 14%.

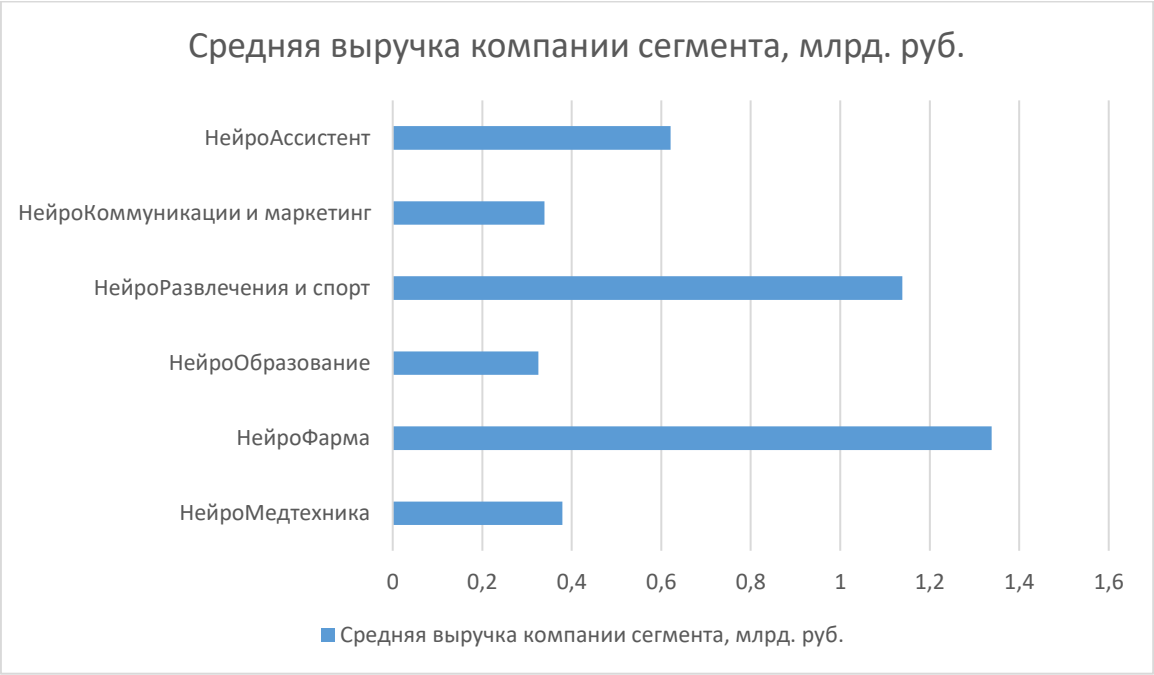
Объём российского сегмента «НейроРазвлечения и спорт» в 2024 году составил около 21,64 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к 2025 году сегмент «НейроРазвлечения и спорт» достигнет 24,24 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 12%.

Объём российского сегмента «НейроКоммуникации и маркетинг» в 2024 году составил около 10,18 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к 2025 году сегмент «НейроКоммуникации и маркетинг» достигнет 11,05 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 8,5%.

Объём российского сегмента «НейроАссистент» в 2024 году составил около 58,4 млрд. рублей. Согласно прогнозам российских отраслевых экспертов, к 2025 году сегмент «НейроАссистент» достигнет 78,84 млрд. руб. Ожидается, что среднегодовой темп роста отрасли сохранится на уровне 35%.

Для всех сегментов рынка «Нейронет» в 2025 году прогнозируется рост, который будет достигнут как за счет роста выручки компаний сектора, так и за счет увеличения числа компаний, работающих на рынке.

В 2024 году средняя выручка на компании сегмента распределяется следующим образом:



В сегменте «НейроМедтехника» лидирующие по объему выручки компании специализируются в производстве ортопедического нейрооборудования, внедряют решения в области протезирования и реабилитации.

Таблица 4. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроФарма» (по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «Сколиолоджик.ру» 	1079750	Лидер в области ортопедического нейрооборудования. Активно развивает рынок с инновационными

		решениями для восстановления и реабилитации
2. ООО «Метиз Производство» 	1007954	Разработка компоненты для протезов нижних конечностей с использованием новых технологий, внедрение технологии в области медицинских протезов
3. ООО «Эйдос-Медицина» 	951786	Производство нейросимуляторов, направленных на улучшение методов реабилитации и исследований мозговой активности
4. ООО "КОСИМА" 	489805	Производство спинальных нейропротезов
5. ООО «МОТОРИКА». 	476900	Производство бионических протезов
6. ООО «НПФ Литех»	444191	Производство наборов реагентов для выявления

		РНК коронавируса SARS-CoV-2 и вирусов гриппа методом полимеразной цепной реакции.
7. ООО "РНД МГТУ" 	381272	Производство экзоскелетов для людей, работающих в сложных производственных условиях

В сегменте «НейроФарма» лидирующие по объему выручки компании специализируются в разработке технологий анализа геномных, транскриптомных и метиломных данных, проведении лабораторных и клинических исследований, создании специализированных программно-аппаратных комплексов.

Таблица 5. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроФарма» (по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «Генотек» 	634 261	Полный спектр современных технологий анализа геномных, транскриптомных и метиломных данных для решения любой исследовательской задачи.
2. ООО «иФарма» 	409 533	ИФАРМА – контрактно-исследовательская организация, специализирующаяся на

		проведении клинических исследований и регистрации лекарственных препаратов и медицинских изделий на территории России и ЕАЭС.
3. ООО "НИИ ХИМРАР" 	130 936	«ХимРар» — один из лидеров в контрактной разработке инновационных химических и биотехнологических лекарственных препаратов в России. НИИ «ХимРар» предлагает широкие возможности по изучению эффективности и безопасности инновационных лекарственных препаратов – in vitro и in vivo.
4. ООО "АйТи Юниверс" 	74 194	ООО «АйТи Юниверс» является разработчиком роботизированного нейрореабилитационного тренажера с использованием интерфейса мозг-компьютер для комплексного восстановления конечностей
5. ООО «МедНано Тех» 	44 826	Разработка аппаратно-программного комплекса для быстрого количественного скрининга новых лекарственных препаратов, действующих на

		ЦНС, направленных на улучшение эффективности, безопасности и удобства существующих методов лечения, на единичных клетках.
6. ООО «Биомаркер»; 	37 859	Биомаркер - клиническая лаборатория, которая выполняет высококачественные лабораторные исследования гормонального, иммунологического, биохимического и общеклинического профиля
7. ООО «ДИАНАРК» 	4 120	Метод «Дианарк»: диагностика скрытой наркомании, основанный на твердофазном иммуноферментном анализе сыворотки крови

В сегменте «НейроОбразование» лидирующие по объему выручки компании специализируются в оказании образовательных услуг, в том числе – дополнительного и кружкового образования, а также создании платформ и сервисов, развивающих направление Edtech и повышающих эффективность учебного процесса.

Таблица 6. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроОбразование» (по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «Препреп.ру» 	1 716 593	Компания ООО "ПРЕПРЕП.РУ" занимается дополнительным школьным образованием. Для онлайн-занятий компания разработала собственную платформу (LMS) с использованием технологий WebRTC, websocket для достижения высокой интерактивности занятий.
2. АО «Роббо» 	306 579	Компания "РОББО" решает проблему низкого уровня технологического образования в России и мире путем разработки собственных учебно-методических комплексов и учебного робототехнического оборудования.
3. ООО «НЦ Полюс» 	260 525	Компания ТК Полюс предлагает образовательным учреждениям комплексные

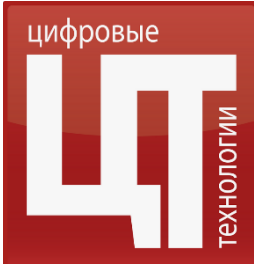
		качественные решения в области информационных технологий для повышения качества образования.
4. ООО «Брейн Девелопмент» 	222 359	Авторский продукт - DIGNATERA — это сообщество российских инженеров-разработчиков и IT специалистов, методистов, преподавателей, нейрофизиологов, социального бизнеса цель которых — создание учебного оборудования, образовательных программ в области образовательной робототехники и нейрофизиологии с целью ранней профориентации по подготовке детей к новым профессиям, которые будут востребованы на новых рынках в соответствии с дорожной картой НТИ.
5. ООО «Траектория образования»	205 380	Оптимизация модулей единой электронной образовательной

 EDUCATION TRAJECTORY		платформы, "Сеть электронных университетов", наполнение базы данных курсами ДПО и продвижение в среде электронно- го образования России
6. ООО «Линукс формат» 	198 220	Разработка открытой платформы для разработки нейротренажеров и нейроинтерфейсов для управления мобильной робототехникой на базе свободного программного и аппаратного обеспечения
7. ФР ФИЗТЕХ-ШКОЛ 	83 634	Проект «EduНейро». Проект был создан инфраструктурным центром «Нейронет» на базе ФРФШ при поддержке НТИ. Цель «EduНейро» - развитие перспективных направлений, основанных на нейротехнологиях: «Нейрообразование», «Технологическое

		образование» и «Нейроразвлечения и спорт».
ООО «Битроникс» 	115 067	BiTronics Lab — активный участник экосистемы Национальной Технологической Инициативы (НТИ), принимает непосредственное участие в развитии сообществ Нейронет и Кружковое Движение. Компания BiTronics Lab - ведущая российская компания в области разработки образовательных решений в области нейротехнологий для школьников и студентов.

В сегменте «НейроРазвлечения и спорт» лидирующие по объему выручки компании специализируются в создании продуктов и сервисов на основе технологии VR, а также в разработке игровых и веб-приложений.

Таблица 7. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроРазвлечения и спорт» (по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «Цифровые системы» 	67 436	Разработка Платформы интеллектуального сегментирования пользователей и ретаргетинга цифровой рекламы на базе обработки и анализа больших данных (Big Data) WiFi-сенсоров с применением глубоких нейросетей
2. ООО «ПСИХО Технолоджи»; 	48 963	VR проекты на базе собственных технологий погружения в VR среду.
3. ООО «ФИБРУМ»; 	30 454	Software и hardware решения на рынке мобильной виртуальной реальности: - шлем виртуальной реальности Fibrum PRO, - 27 мобильных VR-приложений,

		- первый в России шутер в виртуальной реальности «The Raid».
4. ООО «Иволга Текнолоджи» 	27 835	Разработка веб-сервисов, мобильных приложений, игр
5. ООО «ТЕКСЕЛ»; 	17 936	Решения для 3D-сканирования человека, определения размерных признаков и рекомендации одежды, а также виртуальной примерки по фото.
6. ООО «ИММЕРСИЯ СК» ИММЕРСИЯ СК ИММЕРСИЯ СК ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИММЕРСИЯ СК"	8 714	VIM — это онлайн-платформа для создания виртуальных шоурумов и 3D туров с алгоритмами генерации персонализированного дизайна интерьера жилых и офисных пространств. Благодаря VIM становится возможен просмотр будущей квартиры с реальным видом из окна еще на этапе стройки, а также расстановка мебели и

		дизайн интерьера квартиры за несколько кликов с возможностью получения сметы.
7. ООО "Континент-Тау" 	5 716	Перчатки TAU Tracker позволяют человеку интуитивно взаимодействовать с цифровыми 3D объектами. Помимо VR TAU Tracker можно применять в области робототехники для обучения роботов человекоподобным движениям на производстве.

В сегменте «НейроКоммуникации и маркетинг» лидирующие по объему выручки компании специализируются в создании решений на основе нано- и нейротехнологий, интерфейсов «мозг-компьютер», нацеленных на решение маркетинговых задач и задач в сфере управления человеческим капиталом.

Таблица 8. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроКоммуникации и маркетинг» (по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «НЕКС-Т»	3 254 788	Производитель интерактивного

		оборудования в России. Все ее разработки уникальны и касаются сферы инновационных образовательных технологий, IT-мультисенсорных проектов, интерактивных комплексов, инновационной рекламы, программно-аппаратных комплексов. Работа в сфере нанотехнологий.
2. ООО «Нейри» 	236 167	Компания «Импульс Нейри» занимается разработкой продуктов на базе технологий интерфейсов «мозг-компьютер», применимых в сфере развлечений, образовании, промышленности и медицине. Основная идея проекта заключается в создании международной сети игровых нейроаттракционов и

		базы компьютерных игр с нейроуправлением.
3. АО «Нейротренд»; 	230 711	Нейротренд — крупнейшая российская нейромаркетинговая компания с широкой линейкой решений и исследовательских инструментов для различных отраслей экономики. Нейротренд — научно обоснованный бизнес, открывающий для своих клиентов новые возможности применения нейротехнологий в маркетинге.
4. ООО «Лаборатория знаний»; 	187 085	«Лаборатория знаний» — это команда экспертов в сфере ИТ и управления проектами. Мы создаем информационные решения для сферы образования и науки: экспертно-аналитические системы, электронные протоколы, системы

		управления знаниями, нейронет.
5. ООО "Красный Яр" 	186 312	Разработка базового звена системы дистанционного контроля состояния жизненно важных функций организма пациентов групп риска в составе персональной телемедицинской системы и нулевого узла нейросети мониторинга
6. ООО «ВИТРИНА А ГРУПП»; 	177 470	Глобальный интегратор маркетинговых коммуникаций в местах продаж
7. ООО "ДеТек" 	165 507	Портфель услуг компании включает системные решения, обеспечивающие эффективность привлечения, использования и развития человеческого потенциала,

		минимизацию человеческих рисков и повышающие эффективность управления человеческим капиталом на основе цифровых данных. В своей работе мы используем лучшие международные HR- практики и стандарты, сочетая их с собственными уникальными разработками.
--	--	--

В сегменте «НейроАссистент» лидирующие по объему выручки компании специализируются в создании решений на основе нейросетей, которые предназначены для применения в телекоммуникационной отрасли, на промышленных предприятиях, в сфере клиентского обслуживания.

Таблица 9. ТОП-7 ключевых российских игроков сегмента «НейроАссистент»
(по объему выручки)

Название компании	Выручка 2024 г. (в тыс. руб.)	Описание деятельности по развитию рынка «Нейронет»
1. ООО «БСС»	3 064 074	Речевая аналитика от компании BSS. Унифицированное

		решение, доступное для банков любого масштаба. Уникальное коробочное решение не требует интеграции и обучения.
2. Сколковский институт науки и технологий  Сколковский институт науки и технологий	2 713 867	Сколковский институт науки и технологий ("Сколтех") запустил функциональный опытный образец отечественной базовой станции LTE, поддерживающей сразу два протокола связи: 5G и LTE (4G). «Сколковский институт науки и технологий» разработал нейросеть для регулирования транспортных потоков и составления рекомендаций по режиму работы светофоров.
3. ООО «Наумен консалтинг» 	2 014 794	Разработка разговорного ИИ.
4. ООО "ПБЭ"	1 673 823	Разработка программных продуктов и консалтинге в области

 Производственная безопасность и экология		Производственной Безопасности.
5. ООО "ДМС" 	1 535 614	ИТ-интегратор, предоставляющий полный цикл услуг в области цифровой трансформации корпораций и государственных компаний.
6. ООО «Техавтоматика» 	1 065 878	ООО «ТехАвтоматика» предоставляет продукцию для промышленных предприятий и предприятий агропромышленного комплекса, оказывает услуги по проектированию, автоматизации и ремонту. Предприятие имеет собственные разработки и производство.
7. ООО «Амбрелла Альянс» 	826 843	«RomDo» — это маркетплейс программистов с уникальным трекером для оценки способностей и

		контроля производительности работы удаленных сотрудников от компании Umbrella IT. RomDo за счет использования ИИ (искусственного интеллекта) позволяет: – быстро подбирать программистов с нужными навыками (искусственный интеллект по результатам тестирования и по принципу «look a like» делит их на когорты); – отслеживать и точно оценивать качество и производительность их работы.
7. АО «Антиплагиат» 	630 611	Система «Антиплагиат» получила новый функционал, в рамках которого сможет находить текстовые совпадения в научных работах, литературных произведениях и документах на 100 языках

		мира. Обновленный алгоритм проверяет без привязки к языку документа не только сам текст, но и его смысл. Для этого были задействованы технологии нейроанализа и искусственного интеллекта. Система определяет и детализирует структуру документа, после чего генерируется аннотация. Из нее выделяется библиография.
--	--	--

1.2. Основные тренды рынка «Нейронет»

Глобальный рынок «Нейронет» растет темпами и имеет структуру, сопоставимые с российским рынком.

Таблица 10 – Объем глобального рынка «Нейронет»

Сегмент	Объем сегмента, млрд.. долл.				CAGR, % 2023-2030 гг.
	2023 г.	2024 г.	2025П.	2030П	
НейроМедтехника	22,17	23,84	25,72	37,31	7,2
НейроФарма	3,32	3,57	3,84	5,54	7,6
НейроОбразование	2,2	2,27	2,35	3,0	3,4
НейроРазвлечения и спорт	0,012	0,013	0,014	0,017	5,3
НейроКоммуникации и маркетинг	1,45	1,55	1,68	3,01	8,7
НейроАссистент	143	184	234	826	28,5
Всего:					

1.3. Отличительные особенности рынка «Нейронет»

Отличительной особенностью рынка «Нейронет» является то, что многие его направления находятся на стадии фундаментальных исследований. Например, понимание и моделирование процессов в головном мозге человека.

Технологические цепочки рынка «Нейронет» определяются последовательностью технологических операций, необходимых для преобразования исходных материалов или ресурсов в конечный продукт или сервис. Она включает в себя все процессы, оборудование и технологии, используемые на каждом этапе производства. Технологические цепочки также формируют систему устойчивых производственных, организационно-экономических и управленческих отношений между субъектами хозяйствования.

В начале технологической цепочки стратегическую роль играют процессы R&D. Они отвечают за разработку новых технологий, продуктов и решений, которые затем будут внедрены в производственный процесс. На рынке «Нейронет» R&D затрагивает практически все виды деятельности, начиная от фундаментальных научных исследований и заканчивая прикладными разработками, инженерно-конструкторскими работами, тестированием прототипов.

По состоянию на конец 2024 года, количество поданных зарубежных заявок РСТ достигло 85, к 2030 году ожидается рост до уровня 100 заявок.

Многие новые продукты или технологии еще находятся на стадии разработки концепции, проводится тестирование рынка и потребностей потенциальных покупателей. Одновременно проводятся эксперименты и теоретические изыскания для понимания принципов работы новой технологии или продукта, изготавливаются прототипы и первые образцы продукта для тестирования и оценки их функциональности и надежности.

Часть прототипов уже находятся на стадии испытаний, чтобы выявить возможные недостатки и внести необходимые улучшения.

Некоторые проекты достигли фазы зрелости и находятся в фазе производства.

Тем не менее, большого числа развитых технологических цепочек на декабрь 2024 года на российском рынке «Нейронет» не сформировалась. Это объясняется как незрелостью самих технологий, так и зависимостью от меняющихся внешних условий. Следствием этого является небольшое число технологических переделов (компании стремятся сконцентрировать у себя всю необходимую экспертизу и технологии).

Сильно выражена зависимость от поставок оборудования, материалов, комплектующих изделий и технологий, аналогов которым на российском рынке нет.

Среди проанализированных компаний можно выделить отрасли, наиболее часто применяющие технологии «Нейронет» и наиболее популярные методы их применения:

Таблица 11 – Технологические цепочки рынка «Нейронет»

Технология	Отрасли	Наиболее популярный метод применения
экзоскелеты	Медицина	Реабилитация, протезирование
робототехника	Медицина, Управление недвижимостью, промышленные предприятия, образование	протезирование
3D-моделирование		Создание 3D-платформ, моделей и цифровых двойников
VR		Создание VR-платформ, Использование в средах дополненной реальности
беспроводная навигация		Навигация внутри зданий, помощь людям с ОВЗ

Технология	Отрасли	Наиболее популярный метод применения
видеоаналитика, распознавание движения, motion capture	Управление недвижимостью, транспорт	Системы безопасности, безопасность на транспорте
нейроинтерфейсы, нейросенсоры, ЭЭГ, обработка биологических сигналов, айтрекинг	Реклама и маркетинг, медицина,	Проведение маркетинговых исследований, медицинские исследования
Анализ речи	Реклама и маркетинг	Перевод аудиоматериалов в текст
фотополимеры	Медицина	Зубное протезирование
цифровая навигация	Управление недвижимостью, транспорт	Навигация внутри зданий, логистика
Телемедицина	Медицина	Дистанционное оказание медицинских услуг
Фотосканирование	Реклама и маркетинг	Создание цифрового двойника человека
3D печать	Медицина	Протезирование
чатбот	Реклама и маркетинг	Клиентская поддержка 1 линии

Продуктовая цепочка (цепочка поставок) определяется совокупность всех процессов и их участников, которые вовлечены в производство, обработку, транспортировку и продажу продукта от его исходного сырья до конечного потребителя.

Традиционные этапы продуктовой цепочки включают в себя:

- Закупки – получение исходных материалов, технологий и оборудования для создания продукта;
- Производство – преобразование материалов в полуфабрикаты или конечные продукты;
- Транспортировку – перемещение продукции между различными этапами продуктовой цепочки;

- Хранение – временное размещение продуктов на складах перед их дальнейшей обработкой или продажей;
- Дистрибуцию – доставка готовой продукции к оптовым или розничным продавцам;
- Реализацию товара конечному потребителю.

Все элементы цепочки играют важную роль в обеспечении качества и доступности продукта для потребителей. Эффективное управление продуктовыми цепочками позволяет минимизировать затраты, повысить качество обслуживания клиентов и обеспечить конкурентоспособность компании.

В части закупок присутствует зависимость от поставок из-за рубежа, что является сдерживающим фактором развития отрасли. Из-за санкций и торговых ограничений, введенных некоторыми странами в отношении России, осложнены расчеты с поставщиками, возросли транзакционные издержки, осложнен доступ к наилучшим доступным технологиям.

Производство сталкивается с такими вызовами, как дефицит квалифицированного персонала как в силу демографических причин, так и в силу роста глобального спроса на высококвалифицированные кадры, стимулирующие перетоки человеческого капитала. Кроме того, высокая стоимость привлечения капитала внутри страны и ограниченный доступ к внешним источникам финансирования оказывает сдерживающее влияние на инвестиции в развитие производства.

Транспортировка и хранение не оказывают существенного сдерживающего влияния на продуктовые цепочки в силу специфики отрасли. Значительная часть продуктов и сервисов рынка «Нейронет» поставляется в электронном виде посредством интернет, широкополосный доступ к которому обеспечен в большинстве регионов страны. Продукты, требующие физического

перемещения, компактны, а доля транспортных расходов в их конечной стоимости невелика.

В большинстве сегментов на 2024 год еще не сформировалось стандартизованных продуктов, вокруг которых могли бы возникнуть развитые схемы дистрибуции и продажи конечному потребителю. Это объясняется тем, что многие компании предпочитают набирать самостоятельно экспертизу, необходимую для создания конечного продукта, нежели вступать в отношения кооперации с другими игроками рынка.

Практика предложения продуктов и оказания услуг, основанная на уникальных компетенциях компаний, развита слабо. Это объясняется как стремлением сохранить уникальную рыночную нишу, так и недостаточной проработанностью технологий до стадии «коробочного» продукта. Дополнительным сдерживающим фактором выступает недостаточный объем самого рынка, чтобы сделать такое предложение привлекательным и экономически оправданным. Впрочем, в отдельных сегментах «Нейронет» такие продуктовые цепи начинают формироваться.

На макроуровне процесс развития продуктовых цепочек на основе цифровых технологий обеспечивается:

- формированием нормативно-правовой базы, исключающей неоднозначность правового положения;
- созданием условий инфраструктурного обеспечения и сопутствующей поддержки участников продуктовых цепочек;
- реализацией государственных программ поддержки цифровизации в контуре продуктовых цепочек и их развития за счет использования новых технологических решений.

Проведенный анализ компаний, занимавшихся различными направлениями рынка «Нейронет» и нейротехнологий в целом, прекратившим свою деятельность в 2024 году и исключенных из ЕГРЮЛ (Единого

государственного реестра юридических лиц), позволяет сделать следующие выводы:

- Число ликвидированных компаний невелико относительно размера рынка;
- Нет выраженной принадлежности ликвидированных компаний к отдельному сегменту рынка «Нейронет»;
- Нет выраженной динамики в датах ликвидации компаний, что косвенно указывает на случайный характер события.

Таблица 12 – Компании рынка «Нейронет», прекратившие деятельность

ИНН	Название компании	Дата исключения из ЕГРН	Сегмент «Нейронет»
6316224921	ООО «Гарант-Сервис»	15.05.2024	Не определен
7736605431	ООО «Геодом»	17.04.2024	НейроРазвлечения и коммуникации
7728799656	ООО «Глонасс-Техносервис»	08.12.2023	НейроАссистент
9715274020	ООО «Нейротонус»	10.11.2023	НейроРазвлечения и коммуникации
7735577982	ООО «Ниобис»	06.03.2024	НейроМедтехника
7735156590	ООО «Нейроас»	27.10.2023	НейроМедтехника
5837079171	ООО «Смарт-Мониторинг»	14.02.2024	Не определен

2. Характеристика рынка «НейроМедтехника»

Объем мирового рынка «НейроМедтехника» в 2023 году по разным данным оценивался от 22,17 до 24,08 млрд долларов США, к 2031 году рост рынка оценивается до 43,03 млрд долларов США (темпы прироста в 7,72%), тогда как 2033 году, по прогнозам, объем рынка достигнет около 44,43 млрд долларов США (среднегодовой темп роста составит 7,2%)¹. Таким образом, темпы роста рынка находятся в пределах 7,2-7,6% в год.

¹ <https://www.insightaceanalytic.com/report/global-bioelectric-medicine-market/1379>

Рынок «Нейромедтехника» представлен имплантируемыми и неимплантируемыми устройствами.

Крупные игроки:

- Abbott Laboratories,
- Boston Scientific Corporation,
- BIOTRONIK SE & Co. KG,
- Cochlear Limited,
- electroCore, Inc.,
- Inspire Medical Systems, Inc.,
- LivaNova Plc,
- Medtronic Plc,
- MED-EL,
- Nevro Corp.,
- Nuvectra Corporation,
- NeuroMetrix, Inc,
- Omron Corporation,
- Pixium Vision,
- Second Sight Medical Products, Inc.,
- SetPoint Medical,
- Stimwave LLC.

В России объем сегмента «НейроМедтехника» в 2023 году составил 15,7 млрд рублей со среднегодовым темпом роста в период 2022-2025 гг. на уровне 7,5%, что соотносится с общемировыми тенденциями.

По состоянию на декабрь 2024 года российский сегмент «Нейромедтехника» представлен 75 компаниями. Средний возраст компаний в сегменте «Нейромедтехника» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 14,7 лет.

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Оборудование и услуги по улучшению качества жизни инвалидов (тифлосредства, информирование и ориентирование для инвалидов по зрению, слуху, с ампутированными конечностями);
- Оборудование и услуги по физиотерапии и реабилитации людей, перенесших травму или поражение ЦНС (нейрореабилитация после инсультов, экзоскелеты, роботизированные системы);
- Оборудование для лабораторной диагностики (ЭЭГ, тест-системы);
- Системы нейроассистирования и мониторинга состояния (водителей, людей, следящих за здоровьем);
- Роботизированные системы телемедицины;
- Прочие виды деятельности (разработка программного обеспечения, дистрибуция, образовательные и консультационные услуги).

Завершается разработка мобильной терапевтической установки для HIFU-абляции новообразований «Медуза-008». «Медуза-008» — это мобильная медицинская установка, разработанная Федеральным центром мозга и нейротехнологий ФМБА России и ГК «Ростех». Установка предназначена для диагностики и неинвазивного лечения новообразований с помощью высокоинтенсивного сфокусированного ультразвука (HIFU). Этот метод позволяет лечить онкозаболевания, не повреждая окружающие ткани, и обеспечивает полный контроль процедуры в режиме реального времени. В 2024 году планируется запуск промышленного производства установки, что позволит использовать её как в крупных стационарах, так и в небольших клиниках.

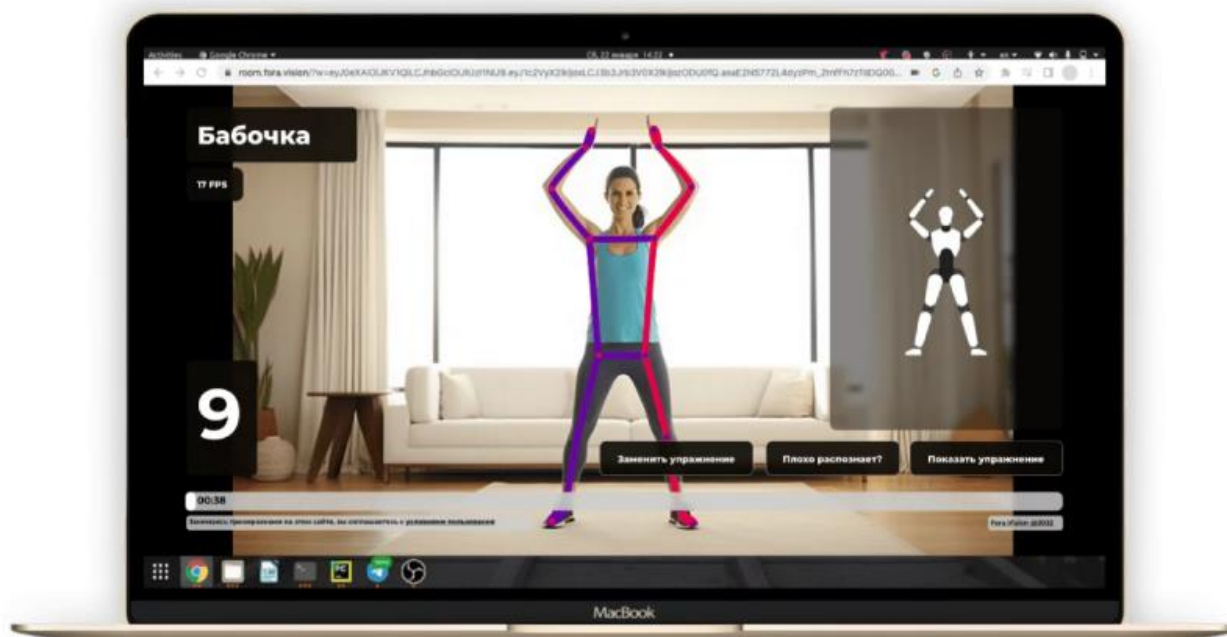
Выведена на рынок программно-аппаратная платформа «Ортез 3.5.6» для постинсультной реабилитации и восстановления локомоторных функций.

Платформа «Ортез 3.5.6» включает в себя программное обеспечение для анализа данных о движении и состоянии пациента, а также аппаратные средства, такие как экзоскелеты и ортезы, которые помогают восстановить моторные функции. Платформа ориентирована на создание индивидуализированных программ реабилитации, что позволяет более эффективно восстанавливать утраченные функции.

Компания Фора Вижн² представила сервис дистанционных тренировок по индивидуальным фитнес программам с автоматическим контролем выполнения. Сервис позволяет осуществлять автоматический контроль выполнения комплексов физических упражнений, проводя физические тренировки дистанционно и контролируя выполнение упражнений в автоматическом режиме при помощи технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения.

Тренеры могут контролировать выполнение комплексов тренировок и корректировать их при необходимости для каждого тренирующегося. Прогресс выполнения виден в панели администрирования тренера и экономит время тренера на контроль выполнения тренировочных упражнений

² <https://fora.vision/>



В сегменте «НейроМедтехника» существует сильная зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих, вызванная недоступностью и отсутствием аналогов ряда устройств и комплектующих, прежде всего электроники.

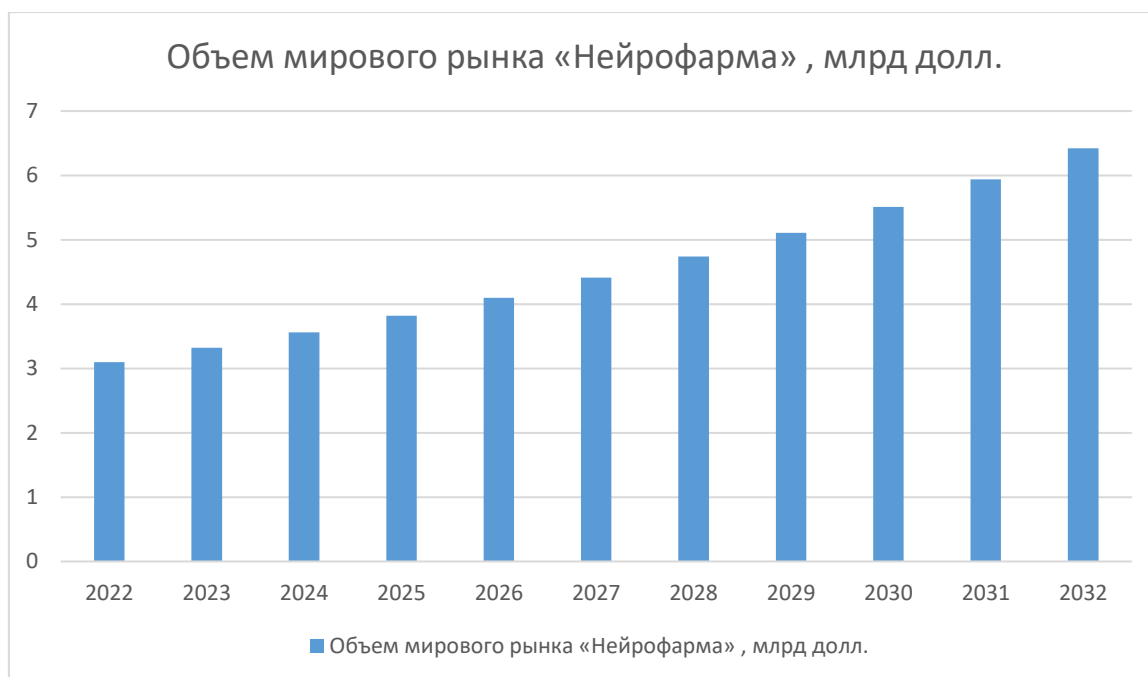
По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг создания конечных продуктов и услуг, в том числе — с использованием импортного оборудования и материалов.

Таблица 13 – Цепочки кооперации

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроМедтехника»	Поставщики комплектующих и материалов, информации, оборудования для 3D-печати	Физические лица, коммерческие предприятия, НКО, государственные органы	Изготовление МИ

3. Характеристика рынка «НейроФарма»

Объем мирового рынка «Нейрофарма» оценивается³ в 3,32 млрд долларов США в 2023 году и, по прогнозам, достигнет около 6,42 млрд долларов США к 2032 году, при среднегодовом темпе роста 7,60% в период с 2023 по 2032 год.



Рынок «Нейрофарма» подразделяется по типу заболеваний: нейродегенеративные, нейроваскулярные, нейроинфекционные и т.п.

Крупные игроки:

- Siemens Healthineers AG
- GE Healthcare
- Medtronic plc
- Philips Healthcare

³ <https://www.biospace.com/neurology-market-expected-to-witness-sustained-growth>

- Johnson & Johnson
- Stryker Corporation
- Abbott Laboratories
- Boston Scientific Corporation
- B. Braun Melsungen AG
- Carl Zeiss Meditec AG
- Toshiba Medical Systems Corporation
- Nihon Kohden Corporation
- Hitachi Medical Corporation
- Elekta AB
- Penumbra, Inc.

По состоянию на декабрь 2024 года в российском сегменте «НейроФарма» работают 13 компаний, 3 из которых - НП ЦВТ "ХимРар" и ее дочерние структуры. Средний возраст компаний в сегменте «НейроФарма» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 14,4 лет.

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Производство лекарственных препаратов, диагностических и тест-систем;
- Проведение клинических и лабораторных исследований.

Кроме того, в сегменте широко представлены отдельные компании - — системные интеграторы и разработчики ПО.

Компания Меднанотех⁴ разрабатывает уникальные приборы для изучения функциональных свойств живых клеток, включая биосенсоры и сорбционные матрицы, и развивает продуктовое направление скрининга лекарственных препаратов, предназначенных для лечения заболеваний ЦНС.



В сегменте «НейроФарма» существует средняя зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих, поскольку отдельное оборудование и материалы не производятся в России.

По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг создания конечных лекарственных препаратов и оказания услуг физическим лицам и коммерческим предприятиям.

Таблица 14 – Цепочки кооперации

⁴ <https://mednanotech.ru/>

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроФарма»	Поставщики комплектующих и материалов	Физические лица, коммерческие предприятия	Разработка и производство лекарственных препаратов, проведение диагностики

4. Характеристика рынка «НейроОбразование»

Глобальный рынок нейрообразования , оцениваемый⁵⁶ в 2,2 млрд долларов США в 2023 году, по прогнозам, достигнет 3,0 млрд долларов США к 2032 году, с среднегодовым темпом роста 3,4% в течение рассматриваемого периода с 2023 по 2032 год. Этот рост обусловлен увеличением инвестиций как со стороны государственного, так и частного секторов, признающих потенциал нейронауки для улучшения результатов образования. Кроме того, растет спрос на персонализированные решения для обучения, которые используют идеи из исследований мозга.

Однако рынок сталкивается с такими проблемами, как высокая стоимость внедрения современных нейрообразовательных инструментов, что может усугубить образовательное неравенство. Возможности лежат в корпоративном секторе, где нейрообразование может повысить навыки и производительность сотрудников. Технологические достижения в области ИИ, виртуальной реальности, дополненной реальности и машинного обучения являются ключевыми драйверами этого рынка, делая доставку образовательного контента более эффективной и индивидуальной

⁵ <https://scoop.market.us/neuroeducation-market-news/>

⁶ По другим оценкам, мировой рынок НейроОбразования в 2021 году оценивался в \$21 млрд, а доля российского сегмента составила около 0,2% — 3,2 млрд рублей. <https://investforesight.com/neuroscience-and-education/>



Рынок «НейроОбразование» ориентирован главным образом на массового потребителя и сегментирован по направлению программ обучения.

Крупные игроки:

- Lumos Labs
- Rosetta Stone Inc.
- BrainWare Learning Company
- CogniFit Ltd.
- Pearson plc
- Posit Science Corporation
- Carnegie Learning, Inc.
- NeuroSky, Inc.
- Knewton
- NeuroNation

По состоянию на декабрь 2024 года в российском сегменте «НейроОбразование» работают 27 компаний. Средний возраст компаний в сегменте «НейроОбразование» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 29,4 лет.

Большая часть из них предоставляет образовательные услуги, информационные сервисы, развивает информационные платформы для дистанционного образования.

Особое место занимает Фонд развития Физтех-школ, который создан для развития и тиражирования «системы Физтеха» для среднего образования, как примера практической реализации инновационной модели школьного и дополнительного образования в рамках территориального кластера «ФИЗТЕХ XXI». Миссия Фонда — «создать в России на базе Физтех-лицея им. П.Л. Капицы образовательную систему по подготовке глобально конкурентоспособных лидеров, патриотов своей страны, которые хотят сделать Россию местом, где хочется жить, работать и растить детей».

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Создание цифровых платформ и конструкторов, в том числе с применением технологий 3D/VR/AR, для создания курсов, образовательных комплексов, электронных образовательных ресурсов и инструментов;
- Образовательные услуги для детей, детские кружки и школы робототехники;
- Информационное обеспечение отрасли: разработка и проведение инженерных и научных соревнований для образования и бизнеса, сервисы поиска репетиторов, онлайн-образование, информационные сервисы для научной и учебной работы, журнал на русском языке, посвящённый операционной системе GNU/Linux и свободному ПО;

- Сервисы профориентации, подбора вуза и учебной программы;
- Образовательные услуги, курсы развития hard- и soft skills.

Varwin⁷ совместно с Центром информационных технологий ТюмГУ представили новый продукт – виртуальный тренажер для криминалистов. Этот тренажер предназначен для студентов, изучающих уголовно-правовые дисциплины. Основная задача тренажера - отработка практических навыков обнаружения, фиксации и изъятия следов преступлений.



VR-решение воспроизводит цифровое пространство с реальных мест преступлений по трем сценариям: «ДТП», «Кража из банка» и «Повешенный». В каждом сценарии студент проходит через четыре локации. Всего предусмотрено шесть нелинейных вариантов развития событий. В конце каждого сценария система автоматически оценивает прохождение по балльной системе, которую затем анализирует преподаватель.

⁷ cyberlit.ru

С начала 2024 года более 300 студентов уже прошли обучение с использованием виртуального тренажера.

В сегменте «НейроОбразование» существует слабая зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих, поскольку значительную долю сегмента составляет разработка ПО, часто с использованием открытого кода и собственных ML-моделей.

По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг создания образовательных платформ и оказание образовательных услуг на их основе. Основные потребители услуг - физические лица, коммерческие предприятия, государственные органы.

Таблица 15 – Цепочки кооперации

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроОбразование»	Поставщики комплектующих и материалов	Физические лица, коммерческие предприятия, государственные органы	Создание образовательных платформ и оказание образовательных услуг на их основе

5. Характеристика рынка «НейроРазвлечения и спорт»

Рынок нейроигровых технологий переживает рост, обусловленный достижениями в области интерфейсов мозг-компьютер и растущим внедрением интеллектуальных устройств. Расширение этого рынка поддерживается интеграцией таких технологий, как виртуальная реальность и дополненная реальность, которые улучшают игровой опыт и предлагают терапевтические преимущества для таких состояний, как СДВГ и ПТСР. Несмотря на проблемы, вызванные сокращением капитальных затрат во время пандемии COVID-19, спрос на нейроигровые технологии продолжает расти,

подпитываемый потребностью в более продвинутых и многофункциональных игровых решениях. Эволюция рынка отмечена развитием нейроигр, которые используют физиологические реакции для интерактивного игрового процесса, хотя он остается на начальной стадии с ограниченным предложением.

Ожидается⁸, что рынок нейроигровых технологий продемонстрирует среднегодовой темп роста от 5,3% до 15,4% в течение прогнозируемого периода 2030 года от уровня 6,29 млрд долл. в 2020 году⁹.

Нейроигровая технология, передовая технология в играх, включает использование интерфейсов мозг-компьютер (BCI), таких как технология электроэнцефалографии (ЭЭГ), которая позволяет пользователям взаимодействовать с игрой без использования какого-либо традиционного контроллера. Помимо развлечений, нейроигровая технология также решает задачу здравоохранения и благополучия людей, леча такие расстройства мозга, как синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) и посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР). Кроме того, рост проникновения интернета и распространение смартфонов стимулируют рост игровой индустрии из-за дополнительных возможностей роста на изучаемом рынке.

Новейшие технологии, такие как нейрогейминговая технология, используются для создания передового игрового оборудования и программного обеспечения. Помогая в этом процессе, многие разработчики разрабатывают передовые игры, чтобы помочь людям улучшить физиологические факторы, такие как мозговая мощь, здоровье и навыки. Нейрогейминг может использовать мозговые волны, частоту сердечных сокращений, расширение зрачков, выражения и эмоции и может помочь продвинуть игру, позволяя пользователям взаимодействовать с консолью напрямую через нервную

⁸ <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/neuro-gaming-technology-market/market-size>

⁹ <https://www.emergenresearch.com/industry-report/neurological-game-technology-market>

систему и связанные с ней физиологические проявления, которые могут быть преобразованы в игровые сигналы управления.

Нейроигровая технология использует такие основные технологии, как VR, AR и системы тактильных ощущений для создания новых игр. Игровая индустрия постоянно развивается с внедрением новейших технологий, чтобы привлечь внимание и воображение геймеров по всему миру. Кроме того, технологические достижения для решения проблем с расстройствами у детей могут стимулировать спрос на эту технологию.

Такие факторы, как растущее развитие интерфейсов мозг-компьютер (BCI), растущее использование компьютеров, ноутбуков и смартфонов, а также рост внедрения смарт-устройств, выступают в качестве некоторых из основных драйверов рынка. Кроме того, ожидается, что всплеск спроса на более продвинутые технологии, способные добавлять множество функций и возможностей в игры, еще больше увеличит спрос на нейроигровые технологии.

Культура нейроигровой технологии все еще находится на эволюционной стадии. Следовательно, на рынке доступно лишь ограниченное количество нейроигр и ограниченное количество действий, включенных в игру. Однако быстрое развитие программного обеспечения и технологий может гарантировать, что нейроигры станут более сложными с многочисленными действиями.

Поскольку значительное число предприятий, работающих в таких отраслях, как здравоохранение, образование и развлечения, пострадали из-за ограничений, связанных с карантином из-за COVID-19, ожидается, что рост рынка будет затруднен из-за значительного сокращения капитальных затрат в краткосрочной перспективе.

Исследователи UTSA запустили первый в мире Accessibility VR Game Jam, доступный для геймеров с ограниченными возможностями. Но из-за COVID-

19 они работали над тем, чтобы быстро перенести game jam в онлайн-среду. Кроме того, после пандемии, согласно недавнему исследованию, проведенному Verizon, использование игр в Соединенных Штатах выросло на 115% по сравнению с периодом до пандемии. Онлайн-игровые платформы и сервисы потокового вещания также стали свидетелями рекордного количества пользователей в течение марта и апреля. Увеличение игрового трафика было отмечено в часы пик на 75% по сравнению с периодом после пандемии.

Рынок «НейроРазвлечения и спорт» сегментирован по компонентам (устройства и ПО) и по типу конечного пользователя (развлечения, здравоохранение, образование)

Крупные игроки:

- Emotiv Inc.,
- iMotions A/S,
- Qneuro Inc.,
- Ultraleap Ltd.
- NeuroSky Inc.

По состоянию на декабрь 2024 года в российском сегменте «НейроРазвлечения и спорт» работают 19 компаний. Средний возраст компаний в сегменте «НейроРазвлечения и спорт» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 8,6 лет.

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Разработчка ПО, AR/VR-платформ и контента, VR с технологией full body tracking;
- Разработка веб-сервисов, мобильных приложений, игр;
- Решения для 3D сканирования;
- решения для публичных WiFi-сетей, в том числе с маркетинговым функционалом;

- Высокореалистичные симуляторы для обучения профессиональным навыкам;
- Решения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности для промышленности, государственных органов и розничных предприятий.

В декабре 2024 года Сбер представил Sber SmartRing¹⁰ — умное кольцо с нейросетевой моделью GigaChat Max, которое представляет собой компактный носимый гаджет. Sber SmartRing умеет отслеживать частоту сердечных сокращений, температуру, уровень насыщения кислородом крови, уровень стресса и качество сна. Его можно использовать для решения множества повседневных задач, связанных с использованием смартфонов, оплатой покупок и управления другими устройствами.

Нейросеть GigaChat Max может вести «содержательный диалог» с владельцем гаджета, давать пользователю персональные советы, опираясь на знания в разных областях, в том числе связанных с медициной.

Кольцо выполнено из титанового сплава, весит 5 граммов и может проработать до 7 дней без подзарядки. При разработке кольца Sber было проведено более сотни исследований на медицинском оборудовании с участием экспертов в сомнологии и физиологии.

Продажи устройства планируется начать в 2025 году.

В сегменте «НейроРазвлечения и спорт» существует слабая зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих поскольку значительную долю сегмента составляет разработка ПО, часто с использованием открытого кода и собственных ML-моделей.

По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг создания носимых устройств и оказание услуг с

¹⁰ <https://sberdevices.ru/ring/>

использованием больших данных. Основные потребители услуг - физические лица и коммерческие предприятия.

Таблица 16 – Цепочки кооперации

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроРазвлечения и спорт»	Поставщики комплектующих и материалов	Физические лица, коммерческие предприятия	Услуги на основе big data, создание носимых устройств

6. Характеристика рынка «НейроКоммуникации и маркетинг»

Объем мирового рынка нейромаркетинга в 2022 году составил¹¹ 1310,73 млн долларов США, а к 2032 году, по прогнозам, объем рынка достигнет 3013,34 млн долларов США при среднегодовом темпе роста 8,68% в прогнозируемый период.



¹¹ : <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/neuromarketing-market-110471>

Рынок «НейроКоммуникации и маркетинг» сегментирован по технологиям (МРТ, ЭЭГ, айтрекинг, ПЭТ, магнитоэнцефалография) и по типу отраслей конечного пользователя (ритейл, потребительская электроника, здравоохранение, финансовый сектор, медиа и развлечения)

Крупные игроки:

- Buyology Inc.
- Compumedics Limited
- Mindspeller:
- NVISO SA
- Neural Sense (Pty) Ltd
- SR Labs SRL
- Synetiq Ltd.
- MindMetriks

По состоянию на декабрь 2024 года в российском сегменте «НейроКоммуникации и маркетинг» работают 30 компаний. Средний возраст компаний в сегменте «НейроКоммуникации и маркетинг» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 12,6 лет.

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Производство комплексов био/психометрической видеоаналитики, интерактивного оборудования;
- Решения для маркетинга, проведение нейромаркетинговых исследований, решения на обработке данных нейроинтерфейсов;
- Оказание услуг по аналитике на основе нейромаркетинговых технологий, интеграторы маркетинговых коммуникаций;
- Образовательные услуги, обучение визуализации на основе нейронауки;
- Услуги рекламных агентств, лидогенерация, AI-платформа по оценке персонала.

Компания Нейротренд¹² развивает экспертизу в нейрофизиологии, психологии, экономике и других науках, которые лежат в основе нейромаркетинга при грантовой поддержке Фонда «Сколково».

Компания вывела на рынок решение Нейровизор – это современная аналитика для рекламного рынка, демонстрирующая эффективность рекламы, выходящей на телевидении.

При помощи нейромаркетинговых технологий (ЭЭГ, айтрекера и полиграфа) анализируется реакция зрителей в момент просмотра рекламных роликов, что дает объективную информацию восприятия, недоступную в классических маркетинговых исследованиях. На основе анализа 4 ключевых показателей, демонстрирующие эффективность рекламы: внимания, интереса, эмоциональной вовлеченности и запоминаемости делается вывод как об общей эффективности рекламы, так и отдельные рейтинги по разным нейромаркетинговым показателям.



«НейроРазвлечения и спорт»

¹² <https://neurotrend.ru/>

Компания Texel специализируется на решениях для профессионального 3D-сканирования человека — сканеров Texel Portal и фирменном ПО Texel Cloud для создания 3D-моделей в реальном времени.

Цветные 3D-сканеры Texel Portal умеют быстро создавать цифровую копию человека, а наукоёмкие алгоритмы анализируют и оценивают его телосложение. Результат их совместной работы — рекомендации по подбору одежды, оценка прогресса в фитнесе, реалистичная анимация на основе 3D-моделей человека. Реалистичные трехмерные модели используют для создания вирусного контента, 3D-сувениров, в компьютерных играх и системах VR/AR.



С момента основания компания Texel активно привлекает инвестиции для создания новых продуктов. Наибольший интерес к готовым решениям для 3D-сканирования и визуализации проявили «Сколково», Фонд развития интернет-

инициатив (суммарно они инвестировали 51,7 млн рублей), а также британский венчурный фонд Founders Factory.

3D-сканеры Texel Portal успешно работают в 15 странах мира — в Европе, США, Азии, на Ближнем Востоке и в Австралии.

В сегменте «НейроКоммуникации и маркетинг» существует средняя зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих, прежде всего от поставок оборудования, не имеющего аналогов в России.

По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг разработки сервисов для оказания маркетинговых услуг с использованием оборудования eye-tracking и нейроинтерфейсов. Основные потребители услуг - физические лица и коммерческие предприятия.

Таблица 17 – Цепочки кооперации

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроКоммуникации и маркетинг»	Поставщики комплектующих и материалов	Физические лица, коммерческие предприятия	Разработка сервисов для Оказания маркетинговых услуг с использованием оборудования eye-tracking и нейроинтерфейсов

7. Характеристика рынка «НейроАссистент»

Рынок искусственного интеллекта в 2024 году превысил¹³ 184 млрд долларов США, что на 50 млрд больше, чем в 2023 году. Ожидается, что этот

¹³ <https://www.statista.com/forecasts/1474143/global-ai-market-size>

ошеломляющий рост продолжится, и к 2030 году рынок превысит 826 млрд долларов США.



Рынок «НейроАссистент» сегментирован как по типу компаний (технологические лидеры, компании второго эшелона, стартапы), так и по технологическом сегменту (разработчики микроэлектроники и устройств, производители сетевого оборудования, разработчики ПО, разработчики решений в области безопасности, разработчики платформ, облачные платформы и сервисы)

- Microsoft
- IBM
- AWS
- Google
- Nvidia
- OpenAI
- AI21 Labs
- Mostly AI

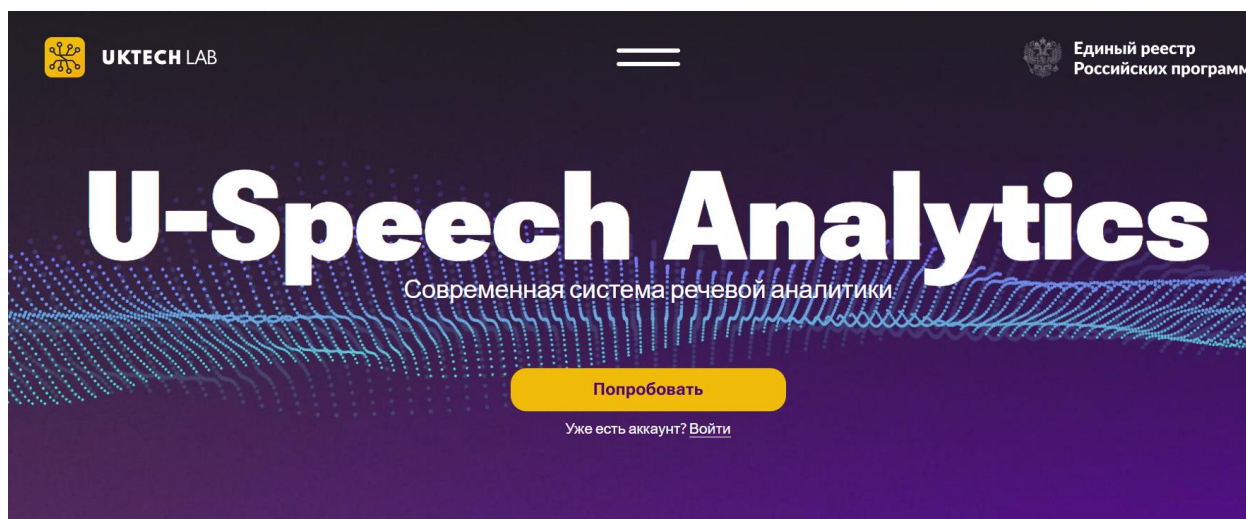
- Senticent.io
- Appier

По состоянию на декабрь 2024 года в сегменте «НейроАссистент» работают 94 компании. Средний возраст компаний в сегменте «НейроАссистент» (время, прошедшее с даты регистрации), составляет 12,4 лет.

Среди продуктовых цепочек выделяются несколько наиболее популярных методов применения:

- Чатботы;
- Системы речевой аналитики;
- ПО для создания сервисов

Система речевой аналитики U-Speech Analytics от UKTECH LAB¹⁴ позволяет оптимизировать расходы на коммуникации с клиентами, увеличить продажи и повысить лояльность, повышение качества продуктов в целом за счет выявления пожеланий и претензий клиентов и сбора обратной связи по обновленным продуктам.

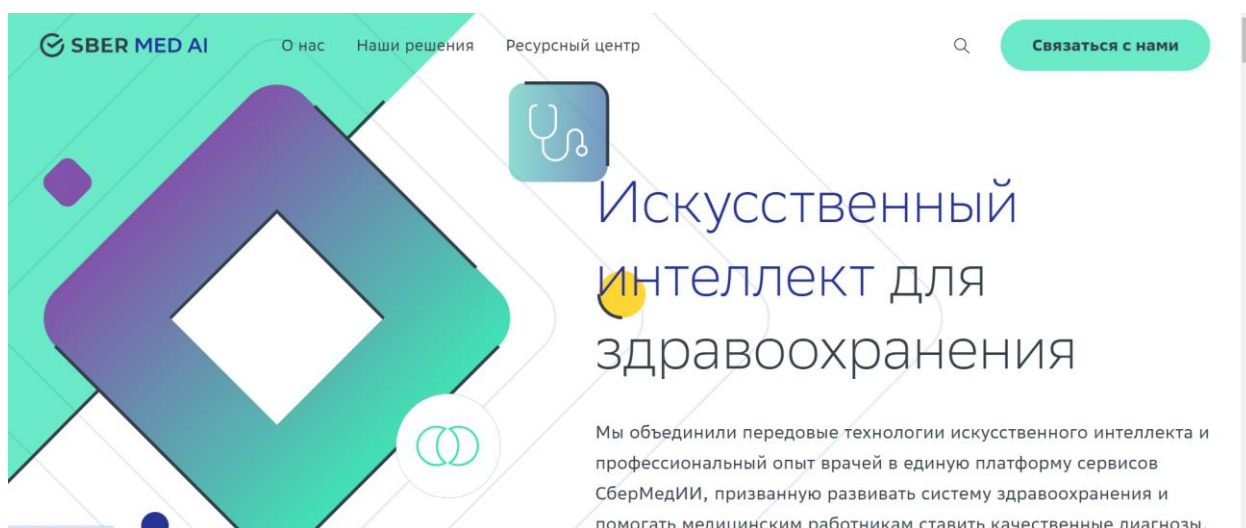


Решение позволяет сократить длительность разговоров за счет оптимизации скриптов, снизить число повторных обращений и оптимизировать

¹⁴ uktlab.ru

маршрутизацию звонков внутри колл-центра. Проект получил поддержку Фонда содействия инновациям (ФСИ) в виде государственного гранта.

СберМедИИ¹⁵ развивает экосистему медицинских сервисов, создав единую платформу, призванную развивать систему здравоохранения и помогать медицинским работникам ставить качественные диагнозы. Платформа объединяет передовые технологии искусственного интеллекта и профессиональный опыт. Решение используется в 69 регионах РФ, с помощью ИИ платформы проведено свыше 30 млн. медицинских исследований и анализов текстовых данных.



В сегменте «НейроАссистент» существует слабая зависимость от иностранных поставщиков и комплектующих

В зависимости от применяемых технологий, оборудования, комплектующих изделий и материалов, различные отрасли по-разному зависимы от поставок из-за рубежа. В наименьшей степени такая зависимость затрагивает сферы, связанные с созданием нематериальных активов (таких, как разработка ПО, разработка электронных сервисов, и т.п.). Сильнее всего зависимость

¹⁵ <https://sbermed.ai/>

выражена в сферах, где ключевая технология и оборудование контролируется одним или несколькими доминирующими игроками.

Например, компания NVIDIA занимает лидирующие позиции на рынке графических процессоров (GPU), которые активно используются в задачах машинного обучения и искусственного интеллекта. Компания специализируется на разработке высокопроизводительных GPU, таких как серии Tesla и A100, которые широко применяются в дата-центрах, суперкомпьютерах и облачных сервисах.

Согласно различным аналитическим отчетам, NVIDIA контролирует значительную долю рынка GPU для машинного обучения. Например:

По данным различных исследований, NVIDIA доминирует с долей около 80-90% на мировом рынке серверных GPU, используемых в дата-центрах для задач машинного обучения и ИИ.

Основными конкурентами NVIDIA являются AMD (с серией Radeon Instinct) и Intel (с продуктами Xe-HPC). Однако их доли значительно меньше по сравнению с NVIDIA.

В облачной инфраструктуре, использующей GPU для задач машинного обучения, NVIDIA является ключевым поставщиком для таких компаний, как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure и Google Cloud Platform.

В России созданы и развиваются собственные решения генеративного искусственного интеллекта. Так, «Сбер» разработал сервис GigaChat MAX, «Яндекс» представил четвертое поколение Yandex GPT. Собственные нейронные модели развивают Т-Банк, МТС, VK.

По состоянию на декабрь 2024 года устойчивые цепочки кооперации сформировались вокруг создания сервисов и прикладных решений на основе LLM (чатботов, систем речевой аналитики). Основные потребители услуг - физические лица, коммерческие предприятия, государственные органы.

Таблица 18 – Цепочки кооперации

Сегмент	Входящая цепочка поставок	Исходящая цепочка поставок	Наиболее популярный метод применения
«НейроАссистент»	Поставщики комплектующих и материалов	Физические лица, коммерческие предприятия, государственные органы	Создание сервисов и прикладных решений на основе LLM (чатботы, системы речевой аналитики)

8. ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Классификатор (справочник)

9. ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Реестр компаний НТИ Нейронет