

**АННОТАЦИЯ**  
**к плану мероприятий («дорожной карте»)**  
**по развитию рынка НейроНэт**  
**Национальной технологической инициативы**

**Руководитель Рабочей группы НейроНэт НТИ**  
**Иващенко Андрей Александрович**

**Образ будущего рынка**

Следующая технологическая революция будет связана с нейротехнологиями и кардинальным увеличением производительности умственного труда за счет интеграции мозга человека и вычислительных машин. Стремительное развитие этого направления начнется после завершения расшифровки (картирования) работы мозга, по аналогии с биотехнологической революцией, которая стартовала после расшифровки генома человека.

НейроНэт станет следующим этапом развития нынешнего Интернета (Web 4.0), в котором взаимодействие участников (человек — человек, человек — машина) будет осуществляться с помощью новых нейрокомпьютерных интерфейсов, в дополнение к традиционным методам, а сами компьютеры станут нейроморфными (похожими на мозг) на основе гибридных цифро-аналоговых архитектур. Прогнозируется появление социальных нейросетей и полноценного гибридного человеко-машинного интеллекта.

Применение нейротехнологий в области образования позволит резко увеличить объем и скорость усвоения новых знаний, при этом развитие таких технологии, как нейрофитнес и модуляция памяти, приведет к возможности многократного усиления когнитивных способностей.

В области медицины появятся технологий, позволяющие использовать искусственные конечности и дополнительные органы чувств, которые к 2035 году разовьются в доступное для массового потребителя нейроуправление бытовым пространством. При этом уже в десятилетней перспективе ожидается появление эффективных таргетных биомаркеров и препаратов, позволяющих лечить различные возрастные деменции, включая болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона. А через двадцать лет возможно открытие генных и клеточных технологий коррекции мозга.

В XXI веке мир столкнулся с общими для всех стран глобальными проблемами:

- старение населения;
- нарастание сложности техносферы;
- увеличение количества техногенных катастроф;
- увеличение информационной нагрузки.

Ответом на это становится появление различных решений на основе нейротехнологий включая гибридный человеко-машинный интеллект, которые позволят значительно расширить ресурсы человеческого мозга и повысить его производительность за счет интеграции с техносферой. Размер новых сегментов рынка НейроНэт уже к 2020 году оценивается в 100 млрд долларов США, а после 2025 года ожидается экспоненциальный рост до 1,8 трлн долларов США в 2035 году.

### **Сегменты рынка**

Сегодня рынок нейротехнологий может быть разделен на два направления:

- удовлетворение потребностей больных людей;
- удовлетворение потребностей здоровых людей.

При этом изначально многие новейшие нейроинтерфейсы и технологии будут внедряться в медицинской практике, а потом переходить в продукты и сервисы массового потребления.

Направления, связанные с удовлетворением потребностей больных людей (нуждающихся в реабилитации и улучшении качества жизни), делятся на два сегмента:

- нейрофарма (размер рынка оценивается в 45 млрд долларов США в 2015 году, прогноз – 120 млрд долларов США к 2035 году);
- нейромедтехника (25 и 180 млрд долларов США в 2015 и 2035 году соответственно).

Направления, связанные с удовлетворением потребностей здоровых людей, делятся на 4 сегмента:

- нейрокоммуникации (3 и 280 млрд долларов США в 2015 и 2035 году соответственно);
- нейрообразование (70 и 620 млрд долларов США);
- нейроразвлечения и спорт (25 и 250 млрд долларов США);
- нейроассистенты (10 и 360 млрд долларов США).

### **Стратегия развития рынка**

Целью «дорожной карты» является запуск инновационного сценария развития рынка НейроНэт и создание к 2035 году глобального конкурентоспособного российского сегмента рынка НейроНэт, который должен занимать не менее 2,5 % (45 млрд долларов США) от мирового. При этом, в случае реализации инерционного сценария, данный показатель не превысит 0,5 %.

Для достижения цели «дорожной карты» необходимо поэтапное решение следующих задач:

- 2016–2018 годы – формирование специализированной научно-внедренческой инфраструктуры (проект CoBrain), развитие НейроНэт в смежных сегментах рынка;
- 2019–2025 годы – создание потока стартапов и специализированных венчурных фондов, формирование прото-НейроНэт;

- 2025–2035 годы – появление национальных компаний-чемпионов, формирование полноценного рынка НейроНэт.

### Пилотные проекты, нацеленные на достижение лидерства на рынке НейроНэт

Основными задачами **первого этапа (до 2018 года)** являются:

1. Запуск российского проекта **CoBrain** (Connected Brain) для создания научно-внедренческой инфраструктуры и преодоления технологических барьеров. В отличие от других международных проектов по изучению мозга, основной фокус российского проекта предполагается направить на исследования, связанные с расширением ресурсов мозга человека (в первую очередь за счет интеграции его в техносферу). В рамках проекта CoBrain планируется создать 10 центров развития нейротехнологий на базе ведущих университетских кластеров, которые объединят более 40 различных лабораторий, что обеспечит междисциплинарность исследований и поможет собрать информацию в единую базу знаний. На основании данной инфраструктуры планируется развернуть систему инжиниринга, патентования и бизнес-акселерации, которая к концу первого этапа приведет к появлению сотен стартапов в области нейротехнологий и создаст предпосылки для прихода значительных венчурных инвестиций в данный сегмент.
2. Интенсивное развитие нейротехнологий за счет имеющихся государственных программ и инструментов поддержки в смежных рыночных сегментах:
  - нейромедтехника;
  - нейрофарма;
  - нейроассистенты;
  - нейрокоммуникации;
  - нейрообразование;
  - нейроразвлечения и спорт.
3. Формирование механизмов координации развития рынка НейроНэт:
  - создание отраслевой ассоциации НейроНэт;
  - развитие Молодежного общества нейротехнологов.

### Индикаторы реализации

Индикатор	Единица измерения	Текущее значение	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035
Доля российского рынка нейротехнологий от мирового рынка	%	0,05	0,07	0,10	0,12	0,25	0,70	1,4	2,5
Кол-во малых предприятий на рынке НейроНэт	шт.	20	50	70	90	100	500	700	1000
Кол-во российских венчурных фондов	шт.	0	0	0	1	2	3	5	5

Кол-во российских «компаний-чемпионов»	шт.	0	0	0	0	0	1	2	10
Кол-во высокотехнологичных рабочих мест в области нейротехнологий	тысяч шт.	0,5	5	7	9	10	20	30	50
Освоение ключевых технологий	%	50	55	60	70	80	90	90	90
Кол-во центров развития нейротехнологий на базе университетских кластеров (накопленным итогом)	шт.	3	5	7	9	10	15	20	
Кол-во методических центров	шт.	0	5	7	9	10	12	15	17
Кол-во научных лабораторий по нейротехнологиям	шт.	15	35	49	63	70	80	90	100
Кол-во клубов юных нейромоделистов	шт.	1	25	40	60	70	100	150	200
Кол-во школьников, вовлеченных в кружки и клубы нейромоделистов	чел.	100	500	800	3500	3700	4000	6000	7000
Кол-во студентов бакалавриата и магистратуры, окончивших ВУЗ по направлению «Нейротехнологии»	чел.	150	250	350	450	500	800	900	1000
Кол-во аспирантов, защитившихся по направлению «Нейротехнологии»	чел.	10	50	70	90	100	150	180	250

# Дорожная карта возникновения рынка NeuroNet интернет следующего поколения

ВИКИУМ  
ТРЕНАЖЕРЫ ДЛЯ МОЗГА



ФАБЛАБ  
ПОЛИТЕХ

Nfuture  
ТЕХНОЛОГИИ



НЦИ  
Научно-исследовательский институт нейрологии им. Г.И. Бурдakov



NEUROBOTICS  
ОСНОВАН В РОССИИ

## НЕЙРОМЕДТЕХНИКА

- Массовое применение искусственного уха

- 4-х командное нейро управление не подготовленным оператором

- Создание искусственного глаза

- Дополненные искусственные органы чувств

**Нейро управление бытовым пространством**

- Cyathlon - первая олимпиада среди бионических (парализованных) атлетов

- Управление искусственными конечностями

- Массовые Нейро экзоскелеты, и бионические протезы

- Нейро-интерфейсы в реабилитации и для бытовых условий

galvani

Нейрософт

ИНЭУМ



ФАРМАСОФТ  
Исследования для здоровья

InteKrin  
THERAPEUTICS

КСИ ВЕНЧУРС

ВНИИРО



Северный  
Биофармацевт на базе ИИИИ

## НЕЙРОФАРМА

- Развитие диагностика за счет новых био маркеров

- Симптоматическое лечение болезней ЦНС

## Сохранение жизнеспособности мозга, при отказе основных органов тела



Генная и клеточная коррекция мозга

- Регенерация участков мозга стволовыми клетками
- Модификация и лечение старческих деменций и психических расстройств

- Появление первых целевых препаратов и персонализированной терапии

## CoBrain

■ Технологические барьеры  
■ Продукты и сервисы

## НЕЙРОРАЗВЛЕЧЕНИЯ И СПОРТ

- Рост результатов в некоторых видах спорта, до рекордных уровней на основе прорывных нейротехнологий
- Массовое распространение игр с нейро интерфейсами
- Массовое применение потребительские нейроинтерфейсов



## Интерфейсы мозг-компьютер нового поколения

- Декодирования нервно-психических и семантических фокусов текущей деятельности мозга

Кратное усиление когнитивных способностей

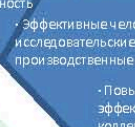
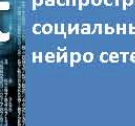
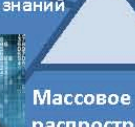
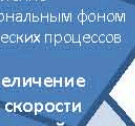
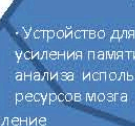
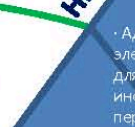
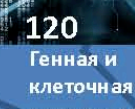
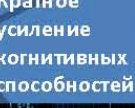
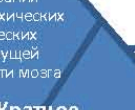
2035

Резкое увеличение объема и скорости усвоения знаний

2025

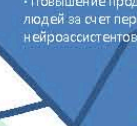
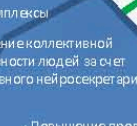
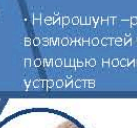
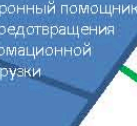
- Устройство для усиления памяти и анализа использования ресурсов мозга
- Управление эмоциональным фоном психических процессов

2018

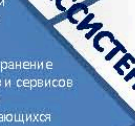
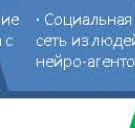
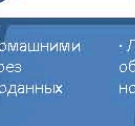


## НЕЙРООБРАЗОВАНИЕ

- Открытие первых школьных нейро моделистов
- Массовое применение нейро-шлемов виртуальной реальности для образования
- Адаптированный электронный помощник для предотвращения информационной перегрузки



## Модели человеко-машинных языков

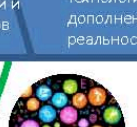
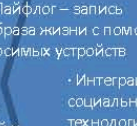
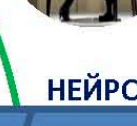


## НЕЙРОКОММУНИКАЦИИ

- Управления домашними животными через считывание биоданных
- Нейрошнурт – расширение возможностей человека с помощью носимых устройств

- Лайфлог – запись образа жизни с помощью носимых устройств
- Социальная сеть из людей и нейро-агентов

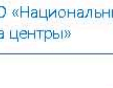
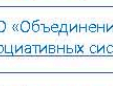
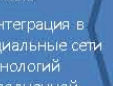
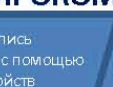
- Распространение нейромаркетинга как основного инструмента анализа потребительского и электронного поведения
- Интеграция в социальные сети технологий дополненной реальности



BTronic LAB

ROBO SHOP

ENR



Mind Mining

NEUROTREND  
HEGPOTPEHO

Romir

Исследования и разработки в области ИИ

ICONMED

НЭВ  
Национальная Электронная Библиотека

Factbook  
Investment Reporting Specialists

DeepHack Lab

KASPERSKY

ООО «Объединение когнитивных ассоциативных систем» (ОКАС)

ООО «Национальные дата центры»

IQ  
IQ'MEN