

## **Стратегический проект «Устойчивый мозг: нейрокогнитивные технологии адаптации, обучения, развития и реабилитации человека в изменяющейся среде»**

### **Цель:**

Разработка 3Н-технологий – нейродиагностики, нейроадаптации, нейрореабилитации – и инструментов, позволяющих снизить число нейрогенных и психических заболеваний или облегчить их последствия.

### **Задачи:**

#### *Фундаментальные задачи*

- Исследование когнитивных особенностей у пациентов с нейрогенными нарушениями
- Изучение нейробиологических основ научения, когнитивного резерва и сохранения когнитивного функционирования в пожилом возрасте
- Вычислительное моделирование нейрокогнитивных процессов

#### *Прикладные задачи*

- Разработка магнитоэнцефалографии нового поколения на основе магнитометров с оптической накачкой
- Разработка нейроинтерфейсов, цифровых инструментов и технологий стимуляции головного мозга для коррекции когнитивных расстройств
- Разработка нейропротезов нового поколения с использованием нейроинтерфейсов, мягких нейроимплантов и нейромодуляции
- Разработка системы диагностики слуха на основе нейроморфных вычислительных моделей
- Разработка нейромаркетинговых технологий на основе изучения механизмов принятия решений и эмоционального контроля
- Разработка нейрокогнитивных инструментов оценки оптимальности городской среды
- Разработка программного обеспечения, позволяющего с использованием технологий анализа данных и искусственного интеллекта различать тексты, написанные людьми и сгенерированные ботами

#### *Задачи в сфере образования*

- Внедрение и дальнейшее развитие сквозного образовательного трека – лицей НИУ ВШЭ-бакалавриат-магистратура-аспирантура в области молекулярной нейрофизики и когнитивных нейронаук для формирования устойчивой системы подготовки специалистов с уникальными навыками и компетенциями в области нейрокогнитивистики, способной отвечать нейротехнологическим вызовам
- Разработка и реализация программ дополнительного профессионального образования и получения микростепеней в области нейрокогнитивистики для обеспечения притока широкого круга специалистов из смежных областей и формирования междисциплинарных научно-практических групп, обладающих

необходимым набором компетенций для дальнейшего создания, развития и внедрения нейрокогнитивных технологий в социально значимые отрасли

- Создание междисциплинарного диссертационного совета по когнитивным наукам

#### **Тематики (направления исследований) стратегического проекта:**

- Технологические разработки для исследований и медицины, в т.ч. разработка вычислительных моделей нейрокогнитивных процессов
- Клинические нейротехнологии сохранения когнитивных функций, в т.ч. разработка нейроинтерфейсов, цифровых инструментов и технологий для коррекции когнитивных расстройств
- Социально значимые нейрокогнитивные технологии, в т.ч. исследование нейробиологических основ научения и когнитивного резерва, разработка нейромаркетинговых технологий

#### **Ожидаемые результаты:**

##### *На глобальном уровне*

- Новые фундаментальные знания о мозговых коррелятах когнитивных функциях, вычислительные модели и теоретическая база для реализации нейротехнологических прикладных решений
- Бесконтактная и мобильная система регистрации активности мозга (магнитоэнцефалография нового поколения на основе магнитометров с оптической накачкой) для задач нейродиагностики и широкого спектра когнитивных исследований
- Новые методы стимуляции нервной ткани и мягких нейроимплантантов, мгновенной обратной связи и уникальных алгоритмов распознавания управляющих корковых сигналов, способные предложить новые и улучшить существующие подходы к лечению неврологических заболеваний
- Новые протоколы речевой терапии, совмещенные с нейростимуляцией и нейроинтерфейсами для эффективной коррекции речевых расстройств после инсульта, трудностей обучения в языковой сфере у детей, в том числе в виде компьютеризированных игровых инструментов коррекции
- Система диагностики слуха на основе нейроморфных вычислительных моделей, с внедрением методов диагностики при постимплантационной коррекции и индивидуальных стратегий реабилитации
- Модели семантического пространства естественного языка для русского языка и иных языков, цифровые решения для различения текстов людей и ботов при значительном количестве слов

##### *На уровне Российской Федерации*

- Новые ассистивные нейротехнологии, технологии нейропротезирования, а также уникальные методы функционального нейрокартирования
- Цифровые инструменты коррекции трудностей обучения в языковой сфере; предложены протоколы предотвращения и коррекции речевых расстройств

- Ассистивные нейротехнологии когнитивного и речевого научения и подходы к коррекции их расстройств, методы усиления когнитивного резерва и облегчения последствий старения мозга
- Новые нейромаркетинговые технологии оптимизации продаж на отечественном рынке
- Нейрокогнитивные технологии для оценки качества и оптимизации городских пространств