

Технологические барьеры по направлению Нейронет НТИ

Перечень технологических барьеров приведён в рамках перечня приоритетных групп технологий Национальной Технологической Инициативы <http://nti.one/technology/>.

Большие данные

1. Технологии виртуального скрининга на основе нейросетевых алгоритмов позволяющие находить кандидаты в новые лекарственные препараты, которые в дальнейшем подтверждаются в экспериментах ин-витро и ин-виво не реже чем в 25% случаев.
2. Алгоритм поиска новых индикаций в ЦНС для известных биомешений, биомаркеров и биоактивных веществ.
3. Алгоритм анализа сигнала ЭЭГ, различающий сигналы управления движения конечностями с чувствительностью не менее 90%.
4. Алгоритмы диагностики и контроля эффективности терапии заболеваний, сопровождающихся нейровоспалительными процессами, с чувствительностью и специфичностью не менее 90%.
5. Алгоритмы для поиск новых независимых биомаркеров для диагностики заболеваний мозга и нервной системы и разработка тест-систем на их основе способных увеличить качество диагностики не менее чем на 30%.
6. Технологии обработки больших данных, повышающие эффективность по сравнению с существующими подходами на 50% и более по направлениям: качественная оценка эмоционального состояния пользователя или группы пользователей, качественные системы поддержки принятия решений с применением технологий нейромаркетинга.
7. Технологии распознавания речи группы (с наложением голосов) с автоматической расшифровкой.
8. Создание самообучаемой системы по работе с массивами биоданных по выявлению корреляций между ними с оперативной автоматизированной выдачей результатов в единых протоколах для быстрого использования в устройствах, программах и прочих решениях на потребительском рынке позволяющие реализовать автономные (более 24 часов) носимые устройства (размер не более спичечного коробка).
9. Обучающиеся алгоритмы на нейронных сетях для анализа больших данных с целью оптимизации процессов на 40% и более (требуется уточнение параметров барьера).

Искусственный интеллект

1. Нейросетевые алгоритмы поиска наилучшего протокола лечения на основе диагностических данных пациента и "Больших данных" лучших методик лечения в мире приводящих к улучшению диагностики и терапии не менее чем на 30%.
2. Технологии машинного обучения включая нейросетевые алгоритмы по распознаванию данных при высокопроизводительных испытаниях позволяющие создавать новые методы испытаний с использованием имеющихся научных инструментов и приборов.
3. Система анализа ЭЭГ-сигнала с обратной связью по двигательной моторике с возможностью самообучения и настройки на конкретного пациента.
4. Система персонализации нейрореабилитации пациентов.
5. Нейросетевые агенты поддержки онлайн образования, повышающие его эффективность не менее чем на 25%.
6. Интеллектуальный систематизатор данных, который самостоятельно выделяет приоритет для генерации решения, а затем самостоятельно подбирает и анализирует данные, на основе которых можно установить корреляции, формирует алгоритм и возвращает в систему, в которой ИИ самостоятельно определил данный запрос, способной повысить эффективность работы оператора не менее чем на 50%.

7. Повышение эффективности процессов по сравнению с существующими стандартами не менее чем на 30% по следующим направлениям: технологии распознавания видеоизображений и речи.
8. Перевод зашумленной сенсорной видео- и аудио- информации в символьную форму (текстовое описание сцен, тексты речевых сообщений).
9. Разговорный искусственный интеллект (15 минут беседы без возможности отличить ИИ от человека). Технологии голосовой связи для участия БПЛА в радиообмене с гражданскими судами.
10. «Распознавание/Синтез русской речи» -on-chip. Реализация процессорной архитектуры, позволяющей аппаратно реализовать распознавание и синтез русской речи с точностью 99% (99% точность распознавания и 99% приближение к естественной речи).
11. Распознавание объектов в режиме реального времени (не более 10 мс) на процессорах с низким потреблением энергии, точность 99.9%.

Системы распределенного реестра

1. Гибридные технологии на основе нейросетей и технологий распределенного реестра позволяющие реализовать управляющее программное обеспечение для "уберизации" управления в корпоративных иерархиях и сетях смежников и подрядчиков (бирюзовые организации – см. книгу Ф Лалу).

Квантовые технологии

1. Использование квантовых компьютеров для компьютерного скрининга лекарственных препаратов на потенциальные биомисени. Компьютерное моделирование биологических процессов, в том числе распространение нервных импульсов, с помощью квантовых компьютеров.
2. Разработка устройств оптической локации для мониторинга состояний головного мозга в инфракрасном спектре с точностью определения необходимых параметров не менее 70%.
3. Создание квантовых чипов нового поколения с поддержкой технологии FPGA+ на основе потребительского ПО для их программирования, задания характеристик.

Новые и портативные источники энергии

1. Портативные источники энергии, способные обеспечивать работу носимых телеметрических и биометрических устройств с потреблением не менее 200мА/час на протяжении 24 часов при весе не более 60г.
2. Портативные источники энергии, способные обеспечивать работу носимых телеметрических и биометрических устройств (в том числе беспроводных сенсоров) с потреблением не менее 10мА/час на основе альтернативных источников энергии, таких как электрические потенциалы человеческого тела, разница температуры тела и окружающей среды, солнечного и светового излучения, атмосферных и техногенных радио излучений и т.д.
3. Создание систем питания для инвазивных решений на основе токов человеческого тела, химических реакций с жидкостями человеческого тела, на основе "чистого" радиоактивного распада и т.д.

Новые производственные технологии

1. Биосовместимые материалы, решающие проблемы отторжения нейроимплантов.
2. Создание доступных средств прототипирования на основе технологий 3D печати, которые позволят прототипировать устройства и их элементы на высоком качественном уровне, включая печать электронных схем, в том числе с реализацией PLD технологий и их программной поддержкой.

3. Создание доступных средств прототипирования ASIC решений на потребительском уровне и на уровне стартапов с ограниченным бюджетом.
4. Создание электронных схем возможных к нанесению на кожу пользователя с дальнейшим "растворением", в том числе с элементами питания, в том числе и на такие части, как глаз.

Сенсорика и компоненты робототехники

1. Системы получения сенсорной и внесенсорной (на основе ТМС) обратной связи для контуров нейроинтерфейсов нового поколения с использованием алгоритмов адаптивной классификации ЭЭГ паттернов (для индивидуальной самонастройки нейроинтерфейсов в процессе эксплуатации).
2. Системы пропорционального управления в контурах интерфейсов мозг-компьютер на основе выделения и классификации градаций ЭЭГ паттернов (для максимального приближения динамики управления исполнительными устройствами в контурах ИМК к темпам естественного (антропоморфного) управления с помощью мышечных усилий).
3. Системы автоматизации навыка работы оператора в контуре ИМК (для работы оператора в контуре ИМК с минимальным отвлечением внимания оператора от других видов деятельности).
4. Протезы и искусственные части тела, интегрированные с нервной системой человека.
5. Технологии медицинской и ассистивной робототехники, мониторинга пациентов для нейрохирургии и нейрофизиологии.
6. Безгелевые электроды для получения ЭЭГ сигналов от 0,5 μV (неинвазивно).
7. Новый подход и оборудование для получения в реальном времени данные по локализации потенциалов и уровнях самих потенциалов с потенциальной возможностью реализации в портативном устройстве без использования методов с задержкой, например, по кровотоку (неинвазивно).
8. Аппаратные средства для получения данных о химическом составе крови и подкожных жидкостей в реальном времени (неинвазивно). Использование методов с задержкой, например, по кровотоку.
9. Сенсорные элементы в форме неинвазивных и полуинвазивных аппликаторов (временные татуировки, наклейки, растворяемые подкожные и прочие инвазивные сенсорные элементы, вводимые в виде таблеток, инъекций, спреев и т.д.
10. Манипуляторы для объектов различных размеров с точностью перемещения менее 0.1 мм и тактильной обратной связью с чувствительностью человеческой кожи (около 10-100 нм). Стоимость конечного изделия не превышает \$1 000.
11. Сенсорные системы с распознаванием окружающего мира во всех пяти чувствах человека (зрение, слух, осязание, обоняние, вкус) с точностью не менее 50% в доменах (вкус, обоняние, осязание) и 99% (зрение, слух).

Технологии беспроводной связи

1. Технологии разноканальной беспроводной связи позволяющие интегрировать носимые и стационарные приборы в пределах одного квартала.
2. Технологии связи на коротких импульсах позволяющие создать систему компактных передатчиков обеспечивающих автономную работу более года и передачу информации в условиях города более чем на 3 км.

Технологии управления свойствами биологических объектов

1. Разработка технологий введения и доставки лекарственных препаратов и медицинских изделий для диагностики и лечения заболеваний нервной системы повышающих эффективность и или снижающих токсичность не менее чем на 25%.

2. Поиск новых индикаций для фармпрепаратов и биологически активных веществ, действующих на биомишени связанные с ЦНС заболеваниями позволяющих создавать препараты с терапевтическим окном не менее 100.
3. Поиск новых биомаркеров для профилактики, диагностики и лечения ЦНС заболеваний, повышающих эффективность не менее чем на 30%.
4. Персонализированные вакцины и лекарственные средства для лечения заболеваний ЦНС позволяющих увеличить эффективность и или уменьшить токсичность по сравнению со стандартными протоколами не менее чем на 25%.
5. Технологии клеточной терапии болезней ЦНС.
6. Технологии генной коррекции болезней ЦНС.
7. Нейротехнологии стимуляции головного мозга для лечения резистентных к фармакотерапии заболеваний ЦНС.
8. Технологии доставки лекарственных препаратов через гемато-энцефалический барьер
9. Компоненты и устройства реабилитации, обслуживания и восстановления, в т.ч. с управлением посредством нейроинтерфейса и миограммы способные ускорить процесс реабилитации не менее чем на 30%.
10. Технологии нейрореабилитации с использованием функциональной электрической стимуляции мышц способные ускорить процесс реабилитации не менее чем на 25%.
11. Инструментальная диагностика, реабилитация при СДВГ, аутизме с точностью более 70%.
12. технологии нейрореабилитации с использованием транскраниальной электрической стимуляции мозга повышающие эффективность более чем на 25%.
13. Биоактивные нейротрансплантаты для регенеративной медицины мозга с эффективностью более 25%.
14. Формирование искусственных сенсорных сигналов (искусственная кожа) с чувствительностью сравнимой с натуральной.
15. Качественный мониторинг мышечной активности и обучения новых движений человека с помощью вибротактильной стимуляции повышающей эффективность реабилитации не менее 25%.
16. Технологии реабилитации или развития когнитивных способностей превышающие имеющиеся стандарты не менее чем на 30%.
17. Технологии формирования многоуровневого навыка биоуправления (аналога функциональной системы по П.К. Анохину или многоуровневой системы управления действием по Бернштейну) (решение - технология)).
18. Создание синтетического биоматериала способного соединяться с нервными тканями и окончаниями и передавать частицы передачи импульсов (ион, электрон, протон) с возможностью соединения с неорганическими элементами.

Нейротехнологии и технологии виртуальной и дополненной реальности

1. Технологии диагностика и лечение заболеваний нервной системы, такие как фобии, депрессии, деменции с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности с эффективностью не менее 25%.
2. Системы передачи информации от парализованных пациентов с помощью нейрогарнитур со скоростью не менее 5 символов в минуту.
3. Самообучающийся нейроинтерфейс, способный распознавать 10 команд от неподготовленного оператора после обучения в течение 5 минут.
4. Виртуальные тренажеры для нейрохирургии, визуализирующие операции с ЦНС сокращающие или удешевляющие процессы обучения не менее чем в два раза.

5. Новые диагностические медицинские приборы для диагностики патологий мозга и нервной системы на основе технологий lab on the chip позволяющих определять не менее 50% критических параметров на месте (не в больнице или специализированной лаборатории).
6. Повышение эффективности процессов по сравнению с существующими стандартами не менее чем на 30% по следующим направлениям.
7. Технологии неинвазивной стимуляции головного мозга.
8. Технологии определения и улучшения потенциала учащихся.
9. Технологии ускоренного образования с применением нейротехнологий и технологий дополненной и виртуальной реальности.
10. Разработка систем стимуляции головного мозга с целью трансферта сенсорных ощущений пользователю виртуальной среды.

Другие

1. Технологии воздействия на актуальные биомиссии болезней ЦНС.
2. Технологии ранней диагностики болезней ЦНС.
3. Технологии массовой высокоэффективной и точной диагностики болезней ЦНС.
4. Технологии игровой психофизиологической диагностики метакомпетенций (возможное решение - игровой конструктор-тренажер с оценкой успешности выполнения и когнитивной нагрузки по объективным данным (ЭЭГ скажем) во время выполнения).
5. Технологии групповой игровой психофизиологической диагностики метакомпетенций (возможное решение - игровой конструктор-тренажер с оценкой успешности выполнения и когнитивной нагрузки по объективным данным (ЭЭГ скажем) во время выполнения).
6. Технологии групповой комплексной биологической и поведенческой обратной связи для управления ресурсными состояниями рабочих групп (решение - создание технологии на базе VCA).