

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 3/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.607.21.0117

Тема: «Разработка модели распознавания и фиксации новой информации в кортикальной микроколонке»

Приоритетное направление: Науки о жизни (НЖ)

Критическая технология: Биомедицинские и ветеринарные технологии

Период выполнения: 14.10.2015 - 31.12.2016

Плановое финансирование проекта: 42.00 млн. руб.

Бюджетные средства 25.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 17.00 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное учреждение "Федеральный научно-исследовательский центр "Кристаллография и фотоника" Российской академии наук"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью "НИАГАРА КОМПЬЮТЕРС"

Ключевые слова: Модель аллокации когнитивной информации, метод картирования геномного ответа, картирование функциональных процессов в мозге, кортикальная микроколонка, головной мозг, детекция активации генов, виртуальная модель нейронных сетей

1. Цель проекта

1. Разработка концептуальной цитоархитектонической модели передачи информации в качестве фундаментальной основы для создания единой эмпирически проверенной теории о механизмах передачи и хранения информации в головном мозге является основной проблемой, на решение которой направлен реализуемый проект.

2. Цель проекта заключается в разработке цитоархитектонической модели аллокации новой когнитивной информации в нейроны кортикальной микроколонки мозга мыши, позволяющей визуализировать геномный ответ на когнитивную стимуляцию клеток коры головного мозга и содержащую информацию о цитоархитектонике клеток, а также в разработке метода оптического картирования геномного ответа нейронов в коре головного мозга млекопитающих для исследования процессов распознавания и долговременной фиксации когнитивной информации.

2. Основные результаты проекта

Проведенные широкомасштабные исследования аллокации памяти об условном рефлекс замирания на звуковой сигнал в различные типы нейронов кортикальной микроколонки позволили усовершенствовать цитоархитектоническую модель, построенную в ходе этапа №1 выполнения проекта согласно имеющимся литературным данным. На основе разработанной на этапе №2 выполнения проекта Программы и методик, успешно проведены экспериментальные исследования геномного ответа нейронов в структуре кортикальной микроколонки головного мозга мыши на когнитивную стимуляцию, на основе полученных данных которых проведена валидация актуальной цитоархитектонической модели. Были разработаны рекомендации по использованию и внедрению полученных результатов ПНИ в разработку 3D Атласа нейроглии кортикальных колонок мозга крысы / мыши. На базе программной модели спайковой нейронной сети была проведена серия численных экспериментов, раскрывающих особенности геномного ответа нервных клеток кортикальной микроколонки на подачу когнитивного стимула, имеющего разный период воздействия. Сформулированное обобщение и выводы по результатам работ, полученных за весь срок выполнения проекта, позволили заключить, что задачи и цели ПНИ выполнены и достигнуты в полном объеме.

Ключевая особенность проекта заключается в использовании методики оценки экспрессии генов, отвечающих за процессы аллокации информации в кортикальные нейроны, на субклеточном уровне. Программная модель спайковой нейронной сети сочетает простоту и удобство использования для расчётов процессов генерации и распространения импульсных сигналов по нейронной сети, эффективность производимых расчётов, гибкость в настройке параметров. Проводимые работы по проекту по степени новизны поставленных задач и уровню исполнения соответствуют научным исследованиям, осуществляемые в

передовых мировых научно-исследовательских центрах.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

В ходе выполнения этапа №3 проекта поданы заявки на программы ЭВМ "Визуализация и оценка характеристик геномного ответа" № 2016660130 от 29.09.2016, РФ и "Модель спайковой нейронной сети" № 2016661648 от 01.11.2016, РФ

4. Назначение и область применения результатов проекта

1. Результаты проекта могут быть использованы в разработке терапевтических методов подходов к коррекции патологических состояний ЦНС, для тестирования фармакологических агентов, а также для проведения фундаментальных исследований в области нейробиологии, нейрофизиологии и биомедицине.
2. Полученные результаты будут использованы для создания интерактивного 3D атласа нейроглии кортикальных колонок мозга крысы / мыши в рамках выполнения ПНИЭР (Соглашение о предоставлении субсидии №14.581.21.0016), с последующим его промышленным внедрением.
3. Использование полученных результатов делают возможным создание уникальной базы данных по анатомии и физиологии головного мозга, а также по моделированию разнообразных патологических процессов, что позволит снизить экономические затраты на проведение экспериментов без потери адекватности получаемых результатов. Результаты реализации проекта будут крайне востребованы мировыми научными и коммерческими консорциумами, позволят простимулировать интеграцию российского научного сотрудничества в международные программы.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Созданный на основе результатов проекта 3D Атлас будет использован для разработки новых методов и подходов к коррекции патологических процессов ЦНС, а также для проведения фармакологического скрининга цитопротекторов. Это позволит решить ряд социально-значимых проблем, в том числе снизить смертность и повысить качество жизни пациентов, тем самым облегчить финансово-моральное бремя трудоспособного населения нашей страны.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Объект коммерциализации - цитоархитектоническая модель аллокации новой информации и метод оптического картирования геномного ответа. Данные продукты найдут широкое применение как в области биомедицины, так и в фармпроизводстве. Совместно с Индустриальным партнером планируется ввести в промышленное освоение программную модель спайковой нейронной сети, используемую в разработке и производстве искусственных когнитивных систем.

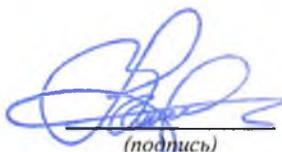
7. Наличие соисполнителей

2016 г - Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр Курчатовский институт»

Федеральное государственное учреждение "Федеральный научно-исследовательский центр "Кристаллография и фотоника" Российской академии наук"

Исполняющий обязанности директора

(должность)

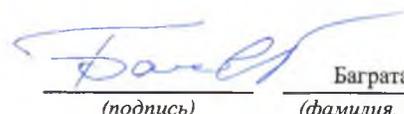

(подпись)

Каневский В.М.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

руководитель отдела

(должность)


(подпись)

Баграташвили В.Н.
(фамилия, имя, отчество)

М.П.

