

"Университет продолжает работу над уникальной научной установкой"

В ходе выполнения работ по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.591.21.0004 от 01.12.2014 с Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» на этапе №2 в период с 1.01.2015 по 30.06.2015 выполнялись **следующие работы:**

1. Закупить оборудование для дооснащения УНУ
2. Произвести разработку протоколов содержания трансгенных мышей с оптогенетическими зондами для контроля и мониторинга нейрональной активности в гиппокампе в секции разведения лабораторных животных ННГУ
3. Начать эксперименты по *in vitro* имиджингу (острые срезы, органотипические культуры гиппокампа) и *in vivo* имиджинг с использованием технологий оптогенетики
4. Определить нейроны, участвующие в хранении информации в гиппокампе
5. Разработать схему макета микроскопа с супер-разрешением для имиджинга гиппокампа
6. Провести детальное техническое документирование микроскопа с супер-разрешением
7. Расширить перечень оказываемых с использованием УНУ услуг

При этом были получены следующие результаты:

По итогам выполненных во втором этапе проекта работ было закуплено и поставлено оборудование для дооснащения УНУ, договор на закупку которого был заключен на предыдущем этапе. Оборудование уже введено в эксплуатацию.

Были разработаны протоколы содержания трансгенных мышей с оптогенетическими зондами для контроля и мониторинга нейрональной активности в гиппокампе в секции разведения лабораторных животных ННГУ. Разработанный протокол содержания трансгенных мышей с оптогенетическими зондами для контроля и мониторинга

га нейрональной активности в гиппокампе в секции разведения лабораторных животных ННГУ позволит содержать собственных *spf*-животных, что значительно упростит работу по проекту. Разработанные протоколы трансдукции диссоциированных и органотипических культур гиппокампа вирусами, вызывающими экспрессию в клетке белков интереса, в том числе и канального белка, активируемого светом, Channelrhodopsin, позволили протестировать вирусные конструкции на работоспособность. Потенциально освоенные методики дают возможность для изучения на клеточном уровне процессов, запускаемых при активации оптогенетических конструкций.

В результате проведенных экспериментов по *in vitro* и *in vivo* имиджингу были разработаны и протестированы протоколы трансдукции диссоциированных и органотипических культур гиппокампа вирусами, вызывающими экспрессию в клетке белков интереса, в том числе и канального белка, активируемого светом, Channelrhodopsin.

Было проведено тестирование ответов нейронов – компонентов нейрон-глиальных сетей в диссоциированных культурах гиппокампа на электрическую стимуляцию с разными частотными и временными характеристиками с целью определения 1 нейронов, участвующих в хранении информации в гиппокампе.

Была разработана схема макета микроскопа с супер-разрешением для имиджинга гиппокампа на основе микроскопа Carl Zeiss Axio Observer LSM 7MP. Проведено детальное техническое документирование микроскопа с супер-разрешением для удобства его дальнейшего модифицирования и работы с ним. Закупленное по результатам первого и второго этапов оборудование позволило дооснастить УНУ "Уникальная научная установка для исследования информационных процессов в головном мозге с использованием методов оптогенетики", что привело к качественному улучшению её оборудования. В частности, была дооснащена система лазерной сканирующей двухфотонной микроскопии Carl Zeiss LSM 7MP для возможности работы техники фотоактивации вещества - методика, которая широко применяется в современном научном сообществе. Данная технология позволяет имитировать работу пресинаптического

ских терминалей для активации постинаптических шипиков нейронов головного мозга.

Проведённое тестирование ответов нейронов – компонентов нейрон-глиальных сетей в диссоциированных культурах гиппокампа на электрическую стимуляцию с разными частотными и временными характеристиками позволило выявить ключевые механизмы, которые могут стать основой для разработки теории хранения и передачи информации в мозге, что станет необходимым базисом не только для дальнейших фундаментальных исследований в области памяти, но и будут полезны при разработке и внедрении новых информационных технологий и мозг-машинных интерфейсов.

Полученные нами на данном этапе результаты соответствуют мировому уровню исследований. Актуальность исследований подтверждается все увеличивающимся числом публикаций в зарубежных журналах по данной теме, а также ростом финансирования исследований и разработок правительствами стран-лидеров в данной области исследований.

По результатам проведенных исследований опубликована статья в журнале, рецензируемом в библиографической и реферативной базе данных Scopus.