

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ И ШКОЛЫ

РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА ДЛЯ ВЫСОКОУРОВНЕВОГО АНАЛИЗА НЕЙРОННОЙ АКТИВНОСТИ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННОЙ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИСКОПА

© 2020 г. А. И. Ерофеев^{1,*}, Е. И. Герасимов¹, С. А. Пушкарева¹,
Д. С. Баринов², М. В. Болсуновская², Ян Сянью³, Ян Хаю³, Чжоу Чэнбинь³,
О. Л. Власова¹, Ли Уейдонг³, И. Б. Безпрозванный^{1,2}

¹ Лаборатория молекулярной нейродегенерации Санкт-Петербургского политехнического университета
Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

² Лаборатория “Промышленные системы потоковой обработки данных”

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

³ Отделение физиологии юго-западного медицинского центра Техасского университета, Даллас, США

⁴ Основная лаборатория генетики развития и психоневрологических расстройств,
Шанхайский университет Цзяо Тонг, Шанхай, Китай

*e-mail: alexandr.erofeev@gmail.com

DOI: 10.31857/S0044452920070414

Миниатюрный флуоресцентный микроскоп является перспективным средством визуализации активности нейронов. Использование минископа

позволяет получать изображения ранее недоступных популяций нейронов в глубине мозга свободно движущихся животных. Тем не менее, обработка

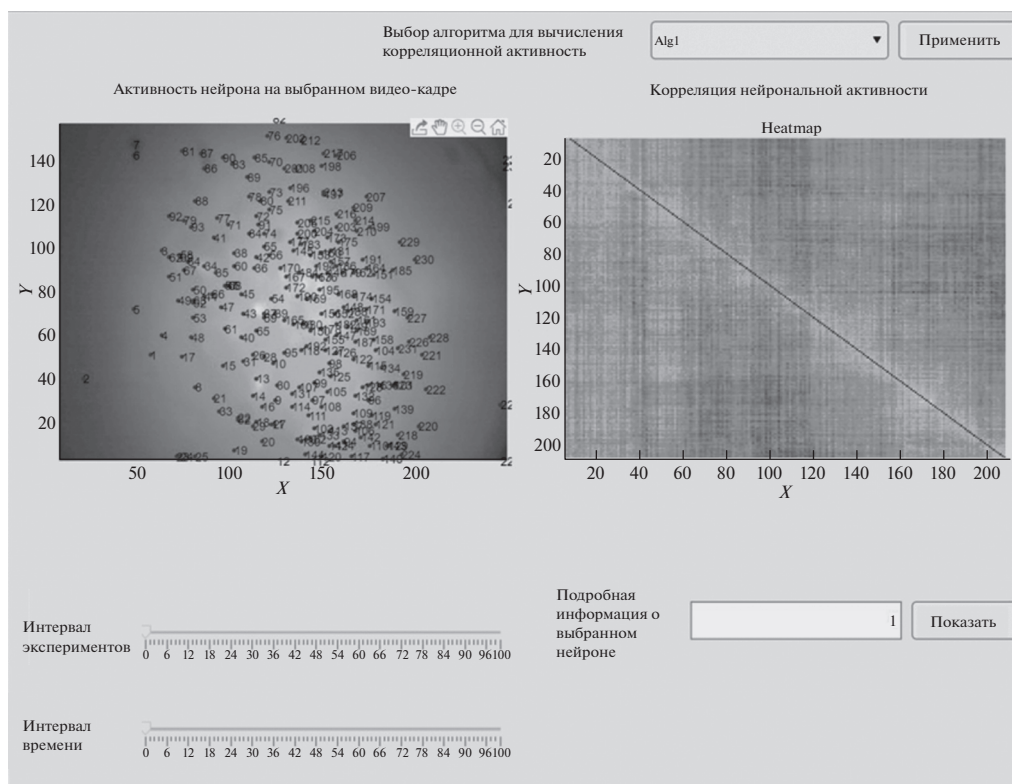


Рис. 1. Графический интерфейс прототипа плагина: слева — активность нейронов для выбранного кадра единичной видеопоследовательности, справа — тепловая карта корреляции активности нейронов, внизу слева — инструмент выбора диапазона кадров и инструмент выбора кадра в видеозаписи, внизу справа — выбор индекса конкретного нейрона.

первичных данных, полученных с помощью микроскопа, имеет ряд трудностей: экстракция нейронной активности и ее последующий анализ, в том числе высокоуровневый.

В связи с тем, что в открытых источниках не удалось найти инструмента, позволяющего провести высокоуровневый анализ нейронной активности, было предложено разработать собственный программный инструмент, сочетающий в себе возможности по первичной обработке видеозаписи, процедуру регистрации нейронов для нескольких экспериментов, а также высокоуровневый анализ изменений в нейрональной активности от эксперимента к эксперименту.

На данный момент разработан прототип плагина в среде MATLAB (Math Works), позволяющий

импортировать данные обработки видеопоследовательности одного эксперимента, проводить корреляционный анализ и представлять результат в графическом виде (рис. 1). Данный плагин планируется доработать до конечного программного продукта. Впоследствии с его помощью исследователи смогут получать новые сведения о нейронной активности в целом, а также о взаимодействии нейронов между собой.

Финансирование работы: Субсидия на реализацию проектов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в рамках Программы повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (проект 5-100-2020), РНФ 19-15-00184.