

**Автоматизация колокализации: разработка высокопроизводительного программного обеспечения для оценки колокализации сигналов в клетках и тканях**

**Научный руководитель – Чечехина Елизавета Сергеевна**

*Тажигулова Татьяна Максимовна*

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Кафедра биологической и медицинской химии, Москва, Россия

*E-mail: menshikova.t03@gmail.com*

Иммуноцитохимические и иммуногистохимические исследования играют центральную роль в изучении пространственной локализации белков и молекулярных маркеров на клеточном и тканевом уровнях. Данный тип исследований очень важен для фундаментального понимания биологии клеток и тканей, а также для разработки новых подходов в медицине и других смежных областях, таких как фармакология, биотехнология и другие.

Анализ изображений, полученных при помощи флуоресцентной (в том числе конфокальной) микроскопии - рутинный процесс в лабораториях, требующий установки специализированного программного обеспечения и кропотливой трудоемкой работы научных работников.

В данной работе мы разработали инструмент для поэтапного анализа изображений, полученных при помощи конфокальной микроскопии с контролем каждого критически важного этапа для минимизации ошибок и возможности внесения изменений в ручном режиме.

Для каждого изображения рассчитывались следующие метрики: коэффициент Пирсона, коэффициент перекрытия и коэффициенты Мандера. Такой подбор параметров позволял достаточно полно оценить согласованность и взаимосвязь различных сигналов в клетках.

Было проведено сравнение результатов ручной и автоматической обработки изображений и выявлено, что время, затраченное на анализ, сократилось в 9 раз. При этом в 1,7 раз возросло количество релевантных данных, что оказывало положительное влияние на результаты статистической обработки данных. Также не было обнаружено значимых различий в коэффициентах Мандера, коэффициенте перекрытия, однако прослеживалось системное незначительное занижение коэффициента Пирсона, что было связано с различием областей интереса между ручными и автоматическими обработками изображений.

Таким образом, разработанный инструмент позволяет стандартизировать анализ колокализации сигналов на данных конфокальной микроскопии и снизить долю субъективных решений на этапах подбора порогов для отсеивания фонового сигнала и выбора областей интереса, а также снизить рутинную нагрузку на научных работников.

Работа поддержана грантом РНФ #25-75-30005.