

УДК 53.072

## УВЕЛИЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ СО СКАНИРУЮЩЕГО ПРОТОЧНОГО ЦИТОМЕТРА

Бирючков Н.Е. (Новосибирский национальный исследовательский государственный университет)

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор Мальцев В.П.  
(Институт химической кинетики и горения им В. В. Воеводского СО РАН)

### Аннотация

Целью работы была разработка программно-аппаратного комплекса с увеличенным динамическим диапазоном для сбора данных со сканирующего проточного цитометра. Разработанная аналоговая электроника позволит одновременно измерять частицы с размером в диапазоне от 2мкм до 8мкм.

**Введение.** Анализ дисперсных сред всегда являлся крайне актуальной задачей в науке и технике. Особую важность имеет задача проведения поштучного анализа каждой частицы дисперсной среды. Так, например, анализ клеток крови, при котором определяется размер, форма и морфология каждой клетки, позволят своевременно диагностировать такие опасные заболевания, как ишемическая болезнь сердца, анемия и др. Для решения этой задачи используется цитометрия. Данный способ подразумевает использование эффектов рассеяния света частицами дисперсной среды и собирается информация о распределении интенсивности рассеянного света. В настоящее время информацию о распределении интенсивности светорассеяния возможно анализировать только с одного канала, при этом каждый раз настраивая его под определённый тип частиц. При этом возникают проблемы при анализе дисперсных сред таких как кровь, так как размеры частиц составляющих её могут варьироваться от 2мкм до 8мкм.

**Основная часть.** Для решения данной проблемы были отобраны возможные методы её решения. Наиболее подходящим оказался усилитель, с параллельными каскадами. Это расширяемая система, состоящая из трансимедансного усилителя, преобразующего входной ток с ФЭУ в пропорциональное напряжение. Выход усилителя подключён ко входам буферных повторителей для согласования сопротивлений. Данная схема имеет два параллельных выхода с коэффициентами усиления 20 и 1. Такой прибор обладает существенными преимуществами по сравнению с другими методами усиления. К трансимедансному усилителю возможно подключать несколько каскадов с разными характеристиками и это не требует постоянной настройки ФЭУ. Появляется возможность измерять частицы в широком динамическом диапазоне, ограничение накладывает только АЦП и шумовые характеристики схемы.

**Выводы.** В ходе исследования была изготовлена аналоговая электроника с каскадами усилителей. Была разработана программа для обработки данных и собрана система сбора данных. Проведены эксперименты по сбору данных с двух каналов при помощи осциллографа. Были получены индикатрисы светорассеяния на работающем цитометре. Такая система позволит собирать данные в широком динамическом диапазоне.

Бирючков Н.Е. (автор)

Подпись

Мальцев В.П. (научный руководитель)

Подпись