

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Александра Ивановича на тему:

«Исследование и практическая реализация программно-аппаратных средств проведения полимеразной цепной реакции с наблюдением в реальном времени», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04. 01 - Приборы и методы экспериментальной физики

Работа А.И. Петрова посвящена развитию научно-практических основ создания современных программно-аппаратных комплексов проведения ПЦР-РВ. Среди поставленных и достигнутых диссертантом задач – проведение ряда экспериментов для определения правил задания рабочих параметров усилителя; синтез оптимального алгоритма первичной обработки сигналов; разработка и апробация алгоритмов управления на основе созданных проблемно-ориентированного языка (ПОЯ) управления проведением анализа ДНК пользователем, автоматного языка (АЯ) управления прибором и промежуточного автомата, связывающего ПОЯ и АЯ; исследование алгоритмов вторичной обработки сигнала флуоресценции с точки зрения их усовершенствования. С этой целью впервые проведена классификация кинетических кривых для обнаружения наличия ПЦР-реакции и выбора наилучшего алгоритма определения параметров реакции.

Актуальность темы диссертационной работы вытекает из потребности разработки новых подходов к проектированию эффективных аппаратно-программных комплексов (АПК) для разрабатываемых отечественных анализаторов нуклеиновых кислот (АНК), реализующих полимеразную цепную реакцию в реальном времени (ПЦР-РВ).

Использованные в исследованиях современные методы, а также проведенные в работе модельные вычисления обеспечивают надежность и достоверность результатов и свидетельствуют о высокой квалификации автора.

Подход автора при решении поставленных задач – ориентация на современные методы оптимизации при разработке алгоритмов представляется правомерным и достаточно обоснованным.

Исследование алгоритмов вторичной обработки сигнала флуоресценции с точки зрения их усовершенствования. С этой целью впервые проведена классификация кинетических кривых для обнаружения наличия ПЦР-реакции и выбора наилучшего алгоритма определения параметров реакции. Введено **количественное определение признака наличия ПЦР-реакции как отношение максимума производной к стандартному отклонению амплитуды шумов производной, рассчитанных на 5 - 10 циклах**. На основе анализа формы кривой введен **признак аномальности кривой** как отношение полуширины пика максимума производной. Также в главе рассмотрены особенности количественных измерений содержания нуклеиновых кислот методом ПЦР-РВ, выбор модельной функции при аппроксимации кинетических кривых ПЦР-РВ.

Представлены результаты внедрения разработанных АПК в приборах, реализующих ПЦР-РВ.

Достоверность результатов, полученных автором диссертации с учетом принятых допущений, в целом не вызывает сомнения и подтверждается тем, что применяемые теоретические подходы основаны на известных физических принципах и согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации. Результаты экспериментальных исследований подтверждены данными, полученными референтными методами.

Практическая значимость работы подтверждается тем, что разработанные алгоритмы первичной и вторичной обработки сигналов легли в основу программного обеспечения для серийно выпускаемых приборов серии АНК. Разделение алгоритмов управления на ПОЯ и АЯ повысило надежность работы АНК и позволило использовать одно и то же ПО для различных типов приборов.

Считаю, что рассматриваемая диссертация Петрова А.И. является законченной научно-квалификационной работой, сочетающей теоретический анализ с натурным

экспериментом, совокупность которых является решением важной научно-технической проблемы, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (ред. от 30.07.2014 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертации, Петров Александр Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 - Приборы и методы экспериментальной физики.

Заслуженный деятель науки и техники РФ,
доктор технических наук, профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
Сольницев Ремир Иосифович.
Телефон: 8 (812) 315-49-67;
E-mail: remira70@mail.ru



Подпись Сольницев Р.И. заверяю



НАЧАЛЬНИК
В. ИШУБИНСКИЙ
5.12 " 12 2016 Г.