**Плохотниченко, Владимир Леонидович.**

**Аппаратура и методы для исследования оптической переменности астрофизических объектов с высоким временным разрешением : диссертация ... доктора технических наук : 01.03.02 / Плохотниченко Владимир Леонидович; [Место защиты: ФГБУН Институт прикладной астрономии Российской академии наук]. - Санкт-Петербург, 2020. - 334 с. : ил.**

**Оглавление диссертациидоктор наук Плохотниченко Владимир Леонидович**

**Введение**

**Актуальность темы диссертации и степень её разработанности**

**Цели работы**

**Научная и практическая значимость работы**

**Положения, выносимые на защиту**

**Степень достоверности и апробация работы**

**Личный вклад автора в работу и публикации по теме диссертации**

**Содержание работы**

**Глава 1. Основные алгоритмы анализа свойств потоков**

**фотонов**

**1.1. Поиск вспышечной активности в регистрируемых потоках квантов**

**1.2. Анализ временных рядов**

**1.2.1. Анализ статистики интервалов между квантами**

**1.2.2. Анализ кривых блеска методом d2-функций**

**1.2.3. Определение параметров переменного сигнала**

**1.2.4. Статистический анализ функций переменности**

**1.3. Поиск спорадической структуры вариаций блеска**

**1.3.1. Моделирование y2- и d2-функций переменных сигналов**

**1.3.2. Тестирование программы MODEL**

**1.3.3. Метод нормированных невязок**

**1.3.4. Обнаружение вспышек и определение их параметров**

**на примере Nova Persei**

**1.3.5. Алгоритмы обработки наблюдений вспыхивающих звёзд**

**1.4. Цифровое синхронное детектирование**

**1.4.1. Веерный метод поиска периодов**

**1.4.2. Алгоритмы веерного поиска периода**

**1.4.3. Статистическая обработка кривых блеска**

**1.4.4. Уточнение наблюдаемого периода и его изменений**

**1.4.5. Алгоритм уточнения периода**

**1.4.6. Сходимость алгоритмов уточнения Р0, Р0 и Р0 • • •**

**1.5. Заключение**

**Глава 2. Хронометрия потоков фотонов**

**2.1. Введение**

**2.2. Стробируемый индикатор реального времени СтИРВ и сбор данных на его основе**

**2.3. Квантохрон - прототип координатно-хронометрических устройств**

**2.3.1. Формула изобретения**

**2.3.2. Функциональная схема устройства Квантохрон**

**2.3.3. Конструкция Квантохрона**

**2.3.4. Работа Квантохрона**

**2.4. Функциональная схема Квантохрона**

**2.4.1. Формат представления данных и их редукция**

**2.4.2. Тестирование преобразователей Квантохрон**

**2.4.3. Структура программного обеспечения**

**2.4.4. Особенности наблюдений с использованием устройства Квантохрон-3**

**2.5. Квантохрон 4-48 - система регистрации для панорамных детекторов фотонов**

**2.5.1. Структура устройства Квантохрон**

**2.5.2. Основные особенности функционирования прибора**

**2.5.3. Описание работы блоков устройства Квантохрон**

**2.5.4. Техническое исполнение**

**2.5.5. Драйвер и его инсталляция в ядро операционной системы**

**2.5.6. Тестирование**

**2.5.7. Привязка к ИТ**

**2.5.8. Заключение**

**2.6. Квантохрон 5-48 - проект многомерного хронометрического граббера**

**2.6.1. Функциональная схема**

**2.6.2. Блок измерения времени (БИВ)**

**2.6.3. Распределитель потоков данных (РПД)**

**2.6.4. Банки памяти**

**2.6.5. Выходной буферный регистр**

**2.6.6. PCI контроллер**

**2.6.7. Получение отсчётов в PC**

**2.6.8. Определение моментов регистрации фотонов .... 153 2.7. Перспективы использования координатно-**

**хронометрических устройств**

**Глава 3. Фотоприёмные устройства на основе КЧД**

**3.1. Введение**

**3.1.1. Общие соображения по созданию КЧД**

**3.1.2. Начало работ с КЧД в САО РАН**

**3.2. Детектор с клинополосным коллектором**

**3.2.1. Конструкция КЧД и построение ФПУ на его основе**

**3.2.2. ФПУ**

**3.2.3. Программное обеспечение**

**3.2.4. Статистический анализ потоков квантов**

**3.2.5. Тестирование аппаратуры в наблюдениях**

**3.3. Детекторы с катодами S20 и квадрантными коллекторами**

**3.3.1. КЧД с «красным» катодом**

**3.3.2. ФПУ с «синим» КЧД**

**3.3.3. Характеристики ФПУ**

**3.4. GaAs-детектор с 16-анодным коллектором**

**3.4.1. Аналоговое кодирование координат центроидов электронных лавин**

**3.4.2. Структура и компоненты фотоприемного устройства (ФПУ) на базе КЧД**

**3.4.3. Тестирование**

**3.5. Выводы**

**Глава 4. Аппаратура для оптических наблюдений с**

**высоким временным разрешением**

**4.1. Введение**

**4.2. Панорамный фотополяриметр**

**4.3. Многомодовый панорамный фотополяриметр**

**4.3.1. Модуль фокальной плоскости**

**4.3.2. Поляризатор и перископ**

**4.3.3. Бокс сменных модулей цветоделителей**

**4.3.4. Рабочие камеры**

**4.3.5. Прозрачность MPPP и эффективность регистрации квантов**

**4.4. Модернизированный вариант MPPP**

**4.4.1. Фокальная платформа**

**4.4.2. Щелевой узел**

**4.4.3. Подсмотр рабочего поля MPPP**

**4.4.4. Коллиматор**

**4.4.5. Анализатор поляризации**

**4.4.6. Перископ**

**4.4.7. Бокс цветоделителей и рабочие камеры**

**4.4.8. Спектральные блоки**

**4.4.9. Работа MPPP**

**4.5. Автоматизированный фотополяриметр MPPPA**

**4.5.1. Функциональный блок**

**4.5.2. Поляризационный узел и его характеристики**

**4.5.3. Модуль преобразователей излучения**

**4.6. Структура наблюдательного комплекса**

**4.7. Управление фотометром**

**4.8. Обработка данных**

**4.9. Выводы**

**Глава 5. Некоторые астрофизические результаты**

**5.1. Быстрая электрофотометрия**

**5.1.1. Поиск молодых оптических пульсаров в галактиках NGC 4647 и NGC**

**5.1.2. Поиск оптического излучения у миллисекундного радиопульсара PSR 1937+21**

**5.1.3. Отсутствие оптической переменности во временном диапазоне 10-6 — 10 су объекта SS**

**5.1.4. Наблюдения вспыхивающих звёзд**

**5.1.5. Наблюдения A0620-00**

**5.1.6. Наблюдения MXB1735-44 на 2.15-метровом телескопе обсерватории Casleo в Аргентине**

**5.1.7. Изучение рентгеновской новой GRO J0422+32 (Nova Per) вблизи максимума**

**5.1.8. Изучение пульсара в Крабовидной туманности**

**с высоким временным разрешением**

**5.2. Наблюдения с панорамными приёмниками**

**5.2.1. Поиск быстрой переменности у возможных чёрных дыр MACHO-99-BLG-22 и J1942+10**

**5.2.2. Наблюдения рентгеновских источников**

**5.2.3. Исследования вспыхивающих звёзд**

**5.2.4. Исследования пульсара в Крабовидной туманности**

**5.2.5. Наблюдения миллисекундного пульсара J1023+0038**

**5.2.6. Обнаружение периодического излучения миллисекундного пульсара**

**5.3. Выводы**

**Заключение**

**Благодарности**

**Публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК**

**Изобретение**

**Публикации с участием автора**

**Научно-технические отчёты**

**Использованная литература**

**Приложение. Акт о внедрении результатов диссертационной работы**