



**BAK
2010**

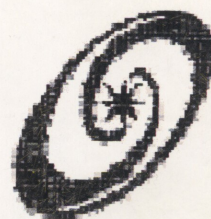
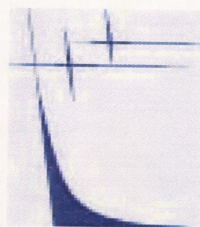


**ВСЕРОССИЙСКАЯ
АСТРОНОМИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

«ОТ ЭПОХИ ГАЛИЛЕЯ ДО НАШИХ ДНЕЙ»

Нижний Архыз, 12–19 сентября 2010 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



Нижний Архыз

2010

бесщелевой спектроскопией, для наблюдений ограниченных фоном неба, и имеет целый ряд преимуществ. В работе рассматриваются возможности определения фотометрических красных смещений с точностями пригодными ($\Delta z < 0.02$) для анализа пространственного распределения галактик, качество спектральной классификации объектов. На основе данных, полученных на 6-м телескопе САО РАН и 2.6-м телескопе БАО НАН, демонстрируются возможности и ограничения методики.

СОВРЕМЕННЫЕ АСТРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА МАЙДАНАКСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ АИ АН РУЗ

Ибрагимов М.А., Каримов Р.Г.

Астрономический институт, Ташкент, Узбекистан

В течение 12 лет (1996-2008) на Майданакской обсерватории Астрономического института АН РУЗ (Ташкент, Узбекистан) проводилась долговременная серия базовых астроклиматических исследований по 3 направлениям: а) качество изображения, б) атмосферная экстинкция и в) проникающая способность. Все исследования проведены с использованием современных ПЗС-приемников, обработка данных по большей части завершена, все излагаемые результаты основаны на уже опубликованных материалах. Получены следующие важнейшие результаты.

Качество изображения. По наблюдениям на DIMM-приборе в 1996-2003 гг. получено, что медианное значение качества изображения на Майданаке составляет 0.7 угловой секунды и соответствует аналогичному показателю на лучших обсерваториях мира, таких как гора Параналь в Чили и Канарские острова. Этот результат был дополнительно подтвержден наблюдениями с MASS-прибором на Майданаке в 2005-2007 гг.

Экстинкция. Исследуется с 2003 г. с использованием охлаждаемых (-100°C и ниже) ПЗС-приемников на 1.5м телескопе АЗТ-22. Ключевая задача этого проекта - построение собственной системы фотометрических стандартов, основанной на ревизии известной системы Ландольта 1983 и 1992 гг. В 2003-2007 гг. была проведена и опубликована ревизованная UVVRI фотометрия 102 стандартных звезд из каталога Ландольта. Показано, что система новых ревизованных стандартов Майданакской обсерватории свободна от систематических ошибок, которыми обременена оригинальная система Ландольта. Проникающая способность. Исследования были проведены в июне-августе 2007 г. на 1.5м телескопе АЗТ-22: звездные подсчеты по ПЗС-изображениям, полученным в полосах В, V, I на площади размером 4.8 квадратных градуса в районе северного полюса эклиптики. Результат: в полосе В за 21 минуту экспозиции (медианная экспозиция) достигается звездная величина 23 ± 0.2 на уровне 5-сигма детектирования в апертуре размером 3 угловые секунды.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СИНХРОННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В РАЗНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДИАПАЗОНАХ

Карнов Н.В.^{1,2}, Тарадий В.К.^{1,2}, Сергеев А.В.^{1,2}, Андреев М.В.^{1,2}, Андриенко А.В.², Чолий В.Я.^{1,2}, Мартынюк-Лотоцкий К.П.², Петков В.Б.^{1,3}, Гулиев Ж.Ш.³, Гулиева Е.Н.³, Джампурев Д.Д.³, Джапарова И.М.³, Куреня А.Н.³, Стризанов П.С.³, Янин А.Ф.³

¹Институт астрономии РАН, Терскольский филиал

²Международный центр астрономических и медико-экологических исследований НАН Украины

³Баксанская нейтринная обсерватория Института ядерных исследований РАН

Создана инфраструктура распределенного астрономического программно-аппаратного комплекса с многоуровневым взаимодействием наблюдательных комплексов Терскольской обсерватории и Баксанской нейтринной обсерватории в регионе Приэльбрусья. Выполняются программы поиска и наблюдений астрофизических явлений в режиме реального времени.

В наблюдениях принимают участие как автоматические телескопы Meade LX200 14", Celestron NEXT Star GPS 11", 2-м телескоп системы Ричи-Кретьена-куде, так и телескопы «Андырчи», Баксанский подземный сцинтилляционный телескоп и ливневая установка «Ковер».

Состав наблюдательных комплексов и их специализация позволяют проводить наблюдения в оптическом и гамма-диапазонах вплоть до регистрации нейтрино. Необходимыми компонентами комплекса являются системы информационной поддержки наблюдений и удаленного доступа. Получены первые результаты, разработаны методы калибровки комплекса.

КОМПЛЕКС АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ НИИ НИКОЛАЕВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

Ковальчук А.Н., Козырев Е.С., Сибирякова Е.С., Чернозуб В.М., Шульга А.В.

НИИ Николаевская астрономическая обсерватория, Украина

За последнее десятилетие в НИИ НАО накоплен опыт по модернизации, разработке и автоматизации телескопов для оптических наблюдений объектов околоземного пространства. Силами НИИ НАО производится разработка и изготовление блоков управления двигателями, механизмов приводов, поворотных устройств для ПЗС камер; оснащение телескопов датчиками угла поворота. Внедрено программное обеспечение для автоматического удаленного управления процессом наблюдений.

Последним завершенным проектом НИИ НАО является создание мобильного комплекса телескопов «Мобител». Комплекс состоит из транспортируемой платформы на которой установлены три азимутальных монтировки с объективами диаметра 50, 230, 500 мм. Конструкция и СПУ обеспечивает одновременное выполнение каждым телескопом своей наблюдательной программы. Кроме того «Мобител» может транспортироваться в районы с хорошим астроклиматом и необходимыми географическими координатами.

В НИИ НАО разработаны методы электронного и цифрового сопровождения для наблюдений на неподвижном телескопе объектов с высокой эфемеридной скоростью. Телескопы НИИ НАО позволяют проводить координатные наблюдения объектов на околоземных орбитах на высотах от 200 до 200 000 км, а также сближений АСЗ с Землей на расстояние меньше 0.01 АЕ.

Технические разработки НИИ НАО были внедрены во Львовской, Ужгородской и Одесской астрономических обсерваториях, что позволило организовать сеть для наблюдений низкоорбитальных ИСЗ. Кроме того НИИ НАО

принимало участие в реконструкции телескопа АЗТ8 и модернизации телескопа АЗТ-28 Национального центра управления и испытания космических средств Украины.

НОВЫЙ СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТР 6-М ТЕЛЕСКОПА САО РАН НА ОСНОВЕ ЕМССД

Максимов А.Ф., Балега Ю.Ю., Дьяченко В.В., Малооговец Е.В., Растегаев Д.А.

Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Нижний Архыз

В работе приведено описание спекл-интерферометра БТА на основе нового приемника с электронным умножением заряда в ПЗС-матрице. Основными оптическими компонентами прибора являются микрообъективы для согласования масштаба изображения в фокальной плоскости телескопа с размером элемента приемника, интерференционные фильтры с центральными длинами волн от 550 до 800 нм и призмы коррекции атмосферной дисперсии. ПЗС-камера Andor iXon^{EM}+897 на основе матрицы с обратной засветкой CCD97 обеспечивает запись на жесткий диск до 35 спекл-изображений форматом 512×512 элементов в секунду. Система регистрации позволяет записывать до 10000 кадров спекл-изображений в одной серии. При хороших качествах изображений новая камера благодаря высокой квантовой эффективности (95% в максимуме на 550 нм) и высокому пропусканию оптических элементов позволяет восстанавливать с дифракционным разрешением БТА ($\approx 0''.02$ видимом диапазоне спектра) изображения звезд до 15^m . Рассмотрены основные преимущества новой системы в сравнении со спекл-интерферометром БТА предыдущего поколения, использовавшим ЭОП в оптическом сопряжении с ПЗС-камерой. Приведены результаты наблюдения двойных и кратных звезд, измерения диаметров звезд с использованием нового спекл-интерферометра.

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ПЗС-СИСТЕМ С ВЫСОКИМИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ, ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТЬЮ И ЛИНЕЙНОСТЬЮ

Мурзин В.А., Борисенко А.Н., Иващенко Н.Н., Ардиланов В.И., Афанасьева И.В.,

Притыченко М.А., Борисенко А.А., Маркелов С.В.

Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Нижний Архыз

Построение высокоточных ПЗС-систем, обеспечивающих все виды фотометрических и спектральных наблюдений с длинными экспозициями, представляет серьезную задачу. Основным источником случайных и систематических искажений в ПЗС-матрице является МОП-транзистор встроенного выходного усилителя, преобразующий накопленный заряд в видеосигнал.

Нами проведено моделирование и экспериментальные исследования типичных встроенных МОП-транзисторов с широким и коротким каналом с целью реализации способов повышения коэффициента преобразования заряда, минимизации нелинейности преобразования и повышению стабильности. Исследованы также спектральные характеристики собственных шумов таких МОП-транзисторов. На основе исследований предложен комплексный подход при построении малошумящего высокоточного сквозного видеоканала, включающий в себя методику стабилизации параметров канала МОП-транзистора, а также цифровую обработку видеосигнала методом согласованной фильтрации в сочетании с коррекцией нестабильности и нелинейности передаточной характеристики заряд-цифровой код в реальном времени считывания приемника изображения.

За последнее десятилетие эти методы были реализованы в 4-х поколениях ПЗС-контроллеров, построенных на базе процессоров ЦОС и ПЛИМ. Все контроллеры являются многоканальными и расширяемыми модульными системами для обеспечения управления большими приемниками изображения с числом выходов до 16.

В ПЗС-системах с применением данных контроллеров нами достигнуто следующее:

- получен шум считывания $1.6 e^-$ на частоте считывания 18 Кпиксел/с;
- нестабильность встроенного нуля видеоканала не превышает $1 e^-$;
- нестабильность коэффициента усиления видеоканала не превышает 0.03%;
- реализуется остаточная нелинейность не более 0.03%.

Полученные характеристики являются наивысшими для данного класса ПЗС-систем и позволяют сделать вывод об эффективности разработанных методов и возможности их использования в самых высокоточных методиках наблюдений.

ПЗС-СИСТЕМЫ ДЛЯ 6-М И ДРУГИХ ТЕЛЕСКОПОВ. 2000-2010 ГГ.

*Мурзин В.А.¹, Борисенко А.Н.¹, Иващенко Н.Г.¹, Ардиланов В.И.¹, Афанасьева И.В.¹, Притыченко М.А.¹,
Борисенко А.А.¹, Маркелов С.В.¹, Вдовин В.Ф.², Коротаев Д.В.², Мансфельд М.А.², Перминов В.Г.²*

¹Специальная астрофизическая обсерватория РАН, Нижний Архыз

²Институт прикладной физики РАН, Санкт-Петербург

Около 30 лет САО РАН самостоятельно выполняет разработки ПЗС-систем для 6-м телескопа БТА. В 80-х годах фоточувствительные ПЗС-матрицы еще не обладали достаточной квантовой эффективностью и низким шумом считывания. Тем не менее, на них отрабатывались принципы построения систем, методы малошумящей обработки сигнала и проводились астрономические наблюдения.

В 90-х годах качество ПЗС-матриц для астрономии достигло высокого уровня по квантовой эффективности, шуму считывания и косметике, а ПЗС-системы стали основным инструментом для астрономических наблюдений в оптическом и ближнем ИК диапазонах. Из производителей ПЗС-матриц научного применения в настоящее время на рынке остались только E2V Technologies. (Великобритания) и Fairchild Imaging (США), что обусловлено чрезвычайной сложностью технологий. В настоящее время разработка ПЗС-систем для телескопов выполняется в крупных обсерваториях или астрономических лабораториях, коммерческие образцы не используются.

В последнее десятилетие САО РАН проводило работы в следующих направлениях:

- разработка методов получения минимально возможного шума считывания за счет согласованной цифровой фильтрации видеосигнала из его смеси с шумом;
- разработка методов получения максимальной необходимой долговременной фотометрической стабильности ПЗС-систем;
- внедрение современных типов цифровых сигнальных процессоров (ЦСП) и ПЛИС для реализации вышеуказанного;