

Ц 845

"14"-72

A-91

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

4274/2-72

10 - 6629



ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ

А.Я.Астахов, В.В.Ермолаев, В.И.Зайцев,
В.Н.Семенов, И.И.Скрыль

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ПРОСМОТРОВО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ БПС-ЗУ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СНИМКОВ
С ТРЕКОВЫХ КАМЕР

Краткое описание конструкции прибора

1972

10 - 6629

А.Я.Астахов, В.В.Ермолаев, В.И.Зайцев,
В.Н.Семенов, И.И.Скрыль

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ПРОСМОТРОВО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ БПС-ЗУ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СНИМКОВ
С ТРЕКОВЫХ КАМЕР

Краткое описание конструкции прибора

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Разработка универсального просмотрово-измерительного стола БПС-ЗУ выполняется в отделе автоматизации Лаборатории вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований.

Просмотрово-измерительный стол БПС-ЗУ задуман как универсальный прибор, предназначенный для просмотра и измерения снимков, получаемых в процессе экспериментальных исследований свойств элементарных ядерных частиц методикой трековых камер с фотографической регистрацией.

При конструировании стола БПС-ЗУ в максимальной степени использованы опыт и конструктивные решения, отработанные уже в предыдущих приборах, созданных в ЛВТА ОИЯИ, таких как столы БПС-1^{/1/}, БПС-2^{/2/} и установка "Спиральный измеритель"^{/3/}. Такой подход позволяет сократить затраты времени на конструирование и повысить надежность разработки.

Прибор БПС-ЗУ, являясь многоцелевым прибором, универсален:

Во-первых, он дает возможность обрабатывать снимки со всех существующих в настоящее время трековых камер, например, с камер: Людмила, МИС ОИЯИ, Мирабель, СКАТ и др.

Во-вторых, его можно использовать в системах обработки различной степени автоматизации и сложности - начиная от самых простых, когда все операции по управлению работой прибора и измерению снимков выполняются вручную оператором, и кончая сложными системами с высокой степенью автоматизации.

В-третьих, имеется возможность подключения электронной аппаратуры стола к ЭВМ различного типа.

Основные параметры оптико-механической части прибора:

1. Число независимых проекционных каналов - 4.
2. Увеличение в плоскости обзорного экрана - 15^{\times} .
3. Формат обрабатываемых пленок - 35, 50, 70, 80 мм.
4. Длина рулонов пленки - до 300 м.
5. Размеры обрабатываемых снимков - от 18x24 до 68x220 мм².
6. Фильмовые каналы - сменные.
7. Обзорный экран расположен горизонтально.
8. Размеры обзорного экрана - 1000x2000 мм².
9. Высота экрана над уровнем пола - 750±50 мм.
10. Расстояние от экрана до зеркала - 2300 мм.
11. Размер зеркала - 1200x800 мм², толщина 20-50 мм.
12. Предусмотрена возможность совместной работы спаренных столов.
13. Размер помещения для установки двух спаренных столов: площадь пола - 4x5 м², высота - 3,3 м.
14. Число независимых фильмопротяжных механизмов - 4. Фильмопротяжные механизмы /ФПМ/ по конструкции подобны ФПМ установки "Спиральный измеритель". Скорость перемотки пленки - до 5 м/сек, предусмотрена возможность точной остановки по стоп-меткам. Возможно управление работой ФПМ с помощью ЭВМ.
15. На основе единой конструкции разрабатываются четыре модификации стола БПС-ЗУ/М1, М2, М3, М4/, отличающиеся точностью измерения /среднеквадратичная ошибка измерения отдельной точки 25, 10, 5 и \leq 5 мкм соответственно/ и возможной степенью автоматизации управления работой стола.
16. В модификации БПС-ЗУ-М1 предусматривается только ручной режим измерения и управления работой стола. В модификации М2 /основная модификация/ и М3 возможны:
 - а/ полуавтоматический режим управления работой стола с применением ЭВМ;
 - б/ полуавтоматический режим измерения с центрированием измеряемой точки вручную /режим псевдоавтосопровождения/.В модификации М4 вводится сканирование в зоне - 2x2 мм², что позволяет в предельном случае осуществить полностью автоматизированный режим обработки, при минимальном участии оператора.

Схематически общий вид стола показан на рис. 1. Все оптико-механические и электромеханические узлы прибора расположены внутри сварного, из труб прямоугольного сечения, каркаса. Сверху каркаса расположен обзорный экран. Над экраном, параллельно его поверхности, расположено большое зеркало. Измерительный блок прибора состоит из основания, на котором смонтированы осветители, проекционные объективы и каретка X с фильмовыми каналами. Величина перемещения каретки X равна 250 мм; единица отсчета измерительного устройства перемещения каретки X равна 2,5 мкм; перемещение каретки возможно как вручную, так и с помощью электропривода.

Модификации стола отличаются друг от друга конструкцией измерительных кареток Y и точностью изготовления и сборки каретки X . В приборе применяются фильмопротяжные механизмы, разработанные для прибора "Спиральный измеритель".

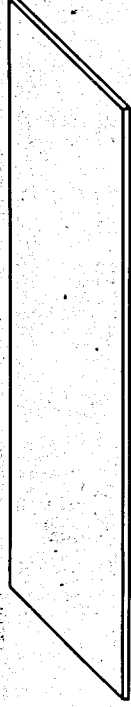
Электронные блоки управления и пульт связи с ЭВМ будут собраны в отдельных стойках и будут подключаться к столу и к ЭВМ посредством кабелей с разъемами.

Модульный подход при разработке оптико-механической и электронной частей прибора БПС-ЗУ позволяет создать широкоуниверсальное устройство для применения в системах обработки снимков. Такой прибор может эффективно использоваться как в составе аппаратуры мощных измерительно-вычислительных комплексов, обеспечивая просмотр снимков и подготовку данных для проведения точных измерений на более высокопроизводительных и сложных устройствах /например, с помощью установки "Спиральный измеритель"/, так и в качестве самостоятельного прибора в относительно небольших центрах обработки снимков, обеспечивая в этом случае полный аппаратурный цикл обработки, то есть просмотр снимков и точные измерения.

Следует отметить, что создание и применение универсального прибора всегда является компромиссной задачей. Естественно, что при сохранении разумной простоты конструкции прибора обработка снимков с некоторых камер /например, с камеры "Мирабель"/¹³/ не может быть организована столь эффективно, как это можно сделать с помощью специализированного оборудования /^{14,15}/; в то же время наличие универсального оборудования позволяет мобильно, без больших затрат средств и времени перестраивать систему обработки в соответствии с возникающими задачами.

ПРОСМОТРОВО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ

БПС-3



Зеркало

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

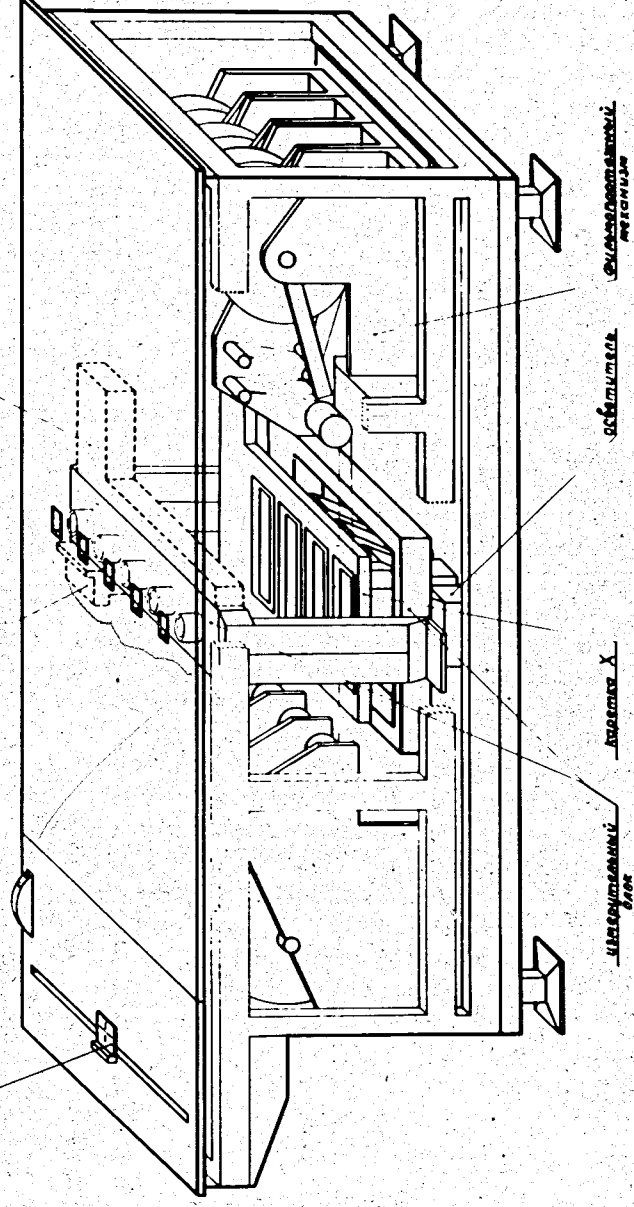
1. Увеличение в плоскости обзорного экрана - 15"
2. Число проекционных каналов - 4
3. Формат обрабатываемой пленки - 35,50, 70, 80 мм
4. Длина рулона пленки - до 300 метров
5. Фильмобые каналы - стемные
6. Максимальный размер обрабатываемого сцинка - 68 x 220 мм²
7. Размер обзорного экрана - 1000 x 2000 мм²
8. Высота экрана от уровня пола - 750 ± 50 мм
9. Расстояние от экрана до зеркала - 2300 мм
10. Размер зеркала 1200 x 800 мм², толщина 20-50 мм
11. Предусмотрена собственная работа споретных столов
12. Возможно обработка, сцинков со всех существующих в настоящее время трекабых камер, например с камер: Людмила, МКС ОУЯИ, Мурабель, СКЯТ и др.

Категория	характерные особенности	пределы измерения	ошибка измерения в мм	
			б	Δ пр
M1	измерительная метка расположена на плоскости обзорного экрана	ручной	25	50
M2	изображение измерительной метки совмещено с плоскостью сцинка	полуавтоматич.	10	20
M3	измерительная метка проецируется на плоскость сцинка	полуавтоматич.	5	10
M4	сканирование по площади сцинка в зоне ~ 2 x 2 мм ²	автоматич.	< 5	< 10

Измерительная каретка У (M1)

Измерительная каретка У (M2)

Измерительная каретка У (M3, M4)



Примеры возможного использования стола БПС-3У

Наиболее полно прибор приспособлен для обработки снимков с таких трековых камер, у которых стереоснимки событий расположены каждый на отдельном рулоне пленки. Так расположены снимки у большинства функционирующих и разрабатываемых в настоящее время камер, таких как: 1-метровая водородная камера ЛВЭ ОИЯИ /4/, 2-метровая водородная камера ИТЭФ /5/, водородная камера "Людмила" /6/, 2-метровая пропановая камера ЛВЭ ОИЯИ /7/, большая пропановая камера СКАТ /8/, магнитный искровой спектрометр ИТЭФ /9/, магнитный искровой спектрометр ОИЯИ /10/, стримерная камера высокого давления ЛЯП ОИЯИ /11/, стримерная камера СКМ-200 /12/ и другие.

Предусматривается также возможность обработки снимков, получаемых с помощью такой не традиционной схемы фотографирования, как у камеры "Мирабель" /8/ стереоснимков расположены на 3 рулонах пленки - 3, 2, 3 - соответственно; расстояние между стереоснимками около 2 метров/.

Рассматривались два варианта использования стола БПС-3 для обработки снимков с камеры "Мирабель".

В первом - применяется одиночный стол БПС-3; в крайние фильмовые каналы заряжаются рулоны пленки с 3 стереопроеекциями, а в два средних канала заряжается рулон пленки с 2 стереопроеекциями; два лишних в этом случае фильмопротяжных механизма заменяются направляющими роликами для образования петли пленки, равной расстоянию между стереоснимками.

В этом варианте имеется оперативный доступ /без перемотки пленки/ к двум средним стереоснимкам, что позволяет просматривать весь объем камеры на предмет поиска событий, и к одному из трех стереоснимков, расположенных на крайних рулонах пленки.

Во втором варианте рассматривалось применение спаренных столов, то есть двух столов, сдвинутых вплотную и работающих как единый прибор. В этом случае оператор получает оперативный доступ ко всем восьми стереоснимкам, не применяя операции перемотки пленки.

Литература

1. В.Я. Алмазов и др. ПТЭ, 1969, №6.
2. В.Я. Алмазов и др. Препринт ОИЯИ, Д10-6142, Дубна, 1972.
3. А.Я. Астахов и др. Препринт ОИЯИ, Р10-4943, Дубна, 1970.
4. В.В. Глаголев и др. ПТЭ, 1967, №5.
5. Ю.Д. Алешин и др. Препринт ИТЭФ-689, Москва, 1969.
6. Богуславский и др. в кн. "Пузырьковые камеры" стр. 43-45, Дубна, 1969.
7. Нгуен Дин Ты и др. Препринт ОИЯИ, 13-5942, Дубна, 1971.
8. Л.З. Барабашев и др. Препринт ИФВЭ 71-75, Серпухов, 1971.
9. А.В. Болонкин и др. Препринт ИТЭФ-752, Москва, 1969.
10. Р. Анджеяк и др. Препринт ОИЯИ, 13-3588, Дубна, 1967.
11. М.М. Кулюкин и др. Препринт ОИЯИ, 13-4527, Дубна, 1969.
12. В.Д. Володин и др. ПТЭ, 1971, №5.
13. P. Prunge. Препринт ОИЯИ, Д-5805, Дубна, 1971.
14. В. Equer et al. Препринт ОИЯИ, Д10-6142, стр. 7-37, Дубна, 1972.
15. В.Н. Говорун и др. Препринт ОИЯИ, Д10-6142, стр. 85-92, Дубна, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 июля 1972 года.