



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СЕРИЯ
Электрофизическая
аппаратура

ВЫПУСК
4 (30)

2006

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ДВУХДЕТЕКТОРНОЙ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ ГАММА-КАМЕРЫ

А.В. Сидоров¹, В.Л. Новиков¹, М.А. Арлычев¹, В.В. Гребенчиков¹,
Г.Г. Шимчук³, А.В. Бельх³, Д.А. Овсянников⁴, Е.Д. Котина⁴,
А.В. Алюшин¹, М.В. Алюшин¹

Радиоизотопная диагностика является одним из самых современных методов исследования функциональных и биохимических процессов практически в любой физиологической и морфологической системе организма человека с целью определения отклонений от нормального функционирования и выявления заболеваний на самых ранних стадиях. Радиоизотопная диагностика широко применяется в таких важных областях научной и практической медицины, как онкология, кардиология, неврология, гематология, гепатология, уронефрология и ряде других [4].

В настоящее время отечественная медицина испытывает острую нехватку современной аппаратуры для радиоизотопного исследования. Большинство имеющегося оборудования данного типа морально устарело и требует модернизации или полной замены. Производство отечественной аппаратуры отсутствует, и данное направление медицины полностью зависит от импорта. Вследствие высоких цен импортное оборудование доступно только крупным научным центрам и самым престижным медицинским клиникам.

Поэтому развитие конкурентоспособного отечественного приборостроения радиоизотопной диагностики диктуется насущной необходимостью дальнейшего развития медицины в России. Первым необходимым шагом в создании отечественной аппаратуры для радионуклидной диагностики является разработка опытного образца, отвечающего современным требованиям, который после проведения необходимых технических и медицинских испытаний и доработки мог бы быть запущен в серийное производство.

Перед коллективом разработчиков опытного образца ставилась сложная задача — создание образца, отвечающего современному мировому уровню, что требовало создания с нуля многих компонентов оборудования. В результате были получены следующие результаты:

1. Полностью цифровые блоки детектирования гамма-камер и томографов, в которых преобразование аналоговых сигналов производится на выходе из каждого фотозлектронного умножителя (ФЭУ) и вся дальнейшая обработка производится процессором блока детектирования. Интерфейс передачи данных из блока — 1-Гигабитный Ethernet, протокол передачи TCP/UDP.

Основные характеристики блока:

- а. размер полезного поля зрения — 540×400 мм
- б. энергетический диапазон — 60–360 кэВ
- в. собственное пространственное разрешение — 3–4 мм
- г. абсолютная нелинейность — менее 0.4 мм
- д. скорость счета — 300 тыс. импульс/с

¹ ФГУП «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»

² Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет

³ НПФ «Позитом-Про»

⁴ Санкт-Петербургский Государственный Университет

Блок детектирования печивающих обнаружения 10 мм, что позволяет р проведения томографич

2. Штативно-поворо нное крепление до нирование по электроприводов

- а. внутренний
- б. диапазон уг
- в. точность уг
- г. максимальн
- д. точность ра

Рис. 1

3. Ложе пациент янии, его пер тальной коо электроприв 200 см/мин. Д

4. Пакет прои детектиро мации в ви три и лож сканирова

Содержание

тности тока электронного микропроцессора и персональ-
ультат в режиме реально-
же $\pm 2\%$.

пучка электронов широ-
строноизационных лазе-
обеспечивает оперативный
по сечению пучка.

я электромагнитов уско-
Изинцев, И.В. Мозин //
«Издательство "Янус"».

ти построения магнито-
нике, использующихся в
где особенно важна пре-
работанных в НИИЭФА
ряемых токов — от 1 до
на уровне тысячных до-

Загребельный, И.В. Мо-
ая аппаратура». СПб.:

электронного прибора
ра, применяемого в био-
дурах реанимации, про-
иляции легких (АИВЛ).
использующем зависи-
вительного элемента от
еометрии.

ый объем, минутная вен-
ые цифровым програм-
менением современных

иям эксплуатации обес-
ерений к системе ВТРС.

<i>В. М. Комаров, Ю. С. Котусева, А. Н. Лабусов, И. Н. Лабусов, И. В. Мазуль, А. А. Малков</i> Расчет напряженно-деформированного состояния и оценка долговечности приемных элементов дивертора и первой стенки ИТЭР	3
<i>А. Б. Алексеев, И. В. Малаховский, А. А. Малков, Ю. В. Спирченко</i> Центральный соленоид ИТЭР. Прочность опорных структур и системы предварительного поджатия	11
<i>В. И. Бондаренко, С. А. Егоров, Е. Р. Запретилина, В. Е. Корсунский, И. Ю. Родин</i> Экспериментальные исследования образцов массивных ВТСП материалов	21
<i>В. П. Белов, П. В. Богданов, И. Н. Васильченко, М. Ф. Ворогушин, С. В. Григоренко, Ю. В. Зуев, В. А. Кислов, В. П. Кухтин, Е. А. Ламзин, В. Г. Мудролюбов, А. В. Никифоровский, А. В. Попов, Ю. П. Севергин, С. А. Силаев, Ю. И. Стогов, А. П. Строкач, С. Е. Сычевский, Н. Ф. Шилкин</i> Медицинский единый компактный циклотрон СС — 18/9	27
<i>А. В. Сидоров, В. Л. Новиков, М. А. Арлычев, В. В. Гребеничиков, Г. Г. Шимчук, А. В. Белых, Д. А. Овсянников, Е. Д. Котина, А. В. Алюшин, М. В. Алюшин</i> Разработка опытного образца двухдетекторной томографической гамма-камеры	30
<i>А. А. Будтов, А. В. Груздев, А. А. Ловыгин, А. К. Ливеровский, В. И. Петров, Ю. А. Свистунов, О. И. Шулика</i> Анализ результатов сборки опытного образца структуры с ПОКФ	34
<i>О. Л. Вересов, С. В. Григоренко, И. И. Межов, А. П. Строкач, С. Ю. Удовиченко, С. С. Цыганков</i> Использование метода магнетронного осаждения покрытий в ускорительной технике	44
<i>А. А. Будтов, М. П. Васильев, И. Ю. Вахрушин, В. И. Коробов, С. Ф. Наумов</i> Применение методов менеджмента качества при производстве линейных ускорителей электронов	50
<i>И. В. Глухих, С. С. Поликарпов, С. В. Фролов</i> Твердотельный лазер мощностью 300 Вт с диодной накачкой и улучшенным качеством излучения	54
<i>А. В. Астахов, Г. А. Баранов, А. А. Беляев, О. П. Виноградов, А. В. Ильин, В. П. Леонов, М. М. Пронин, В. Н. Старцев</i> Лазерная сварка хладостойкой стали	61
<i>А. Л. Бортнянский, В. Л. Демидов, С. А. Мотовилов, Ф. П. Подтыкан, Ю. И. Савченко, В. А. Усанов, А. М. Юдин, Б. П. Яценко</i> Лазерная установка промышленного производства изотопов свинца	72