

в докладах М. Чаранича и др. (Югославия), У. Фаринелли и др. (Италия), П. Вельзе и Х. Вельзе (ФРГ), Ж. Муассе и М. Бартеlemi (Франция) и т. д.

На выставке представлены новые модели анализаторов, выполненные на основе элементов ЦВМ и имеющие устройства для непосредственной связи с ЦВМ. К анализаторам могут присоединяться различные блоки от ЦВМ, расширяющие их возможности.

**Стандартная система «Камак».** Вопросам применения в ядерной электронике новой стандартной модульной системы «Камак» было посвящено специальное заседание. Значительная часть новой аппаратуры, представленной на выставке, выполнена на основе этой системы. Основным назначением системы является создание стандартной промежуточной аппаратуры между входными устройствами и ЦВМ. Главными составными частями системы «Камак» являются корзина, вставные

блоки и источник питания. Корзина имеет размеры  $266 \times 381 \times 482$  мм. В нее помещается 24 блока, каждый из которых имеет 86-контактный разъем. Конструкция системы рассчитана на использование интегральных схем с применением многослойных печатных плат. Стандартными напряжениями являются  $\pm 6$ ,  $\pm 12$  и  $\pm 24$  в. Стандартизована и связь с ЦВМ. Передача информации осуществляется через единый блок управления 24-разрядным параллельным кодом. Сигналы от ЦВМ, содержащие различные команды, могут быть поданы на любой блок по адресной системе. На основе системы «Камак» в различных лабораториях разработаны все необходимые логические блоки.

Материалы, представленные на симпозиум, издаются оргкомитетом.

А. Н. СИНАЕВ

## Автоматизация процессов промышленной радиографии

В мае 1969 г. в Москве в Демонстрационном зале В/О «Изотоп» на Ленинском проспекте было проведено совещание, на котором были определены основные направления работ в этой области. А. Г. Сулькин сделал обзор работ, выполненных ВНИИРТ по оснащению радиационной дефектоскопии. Для успешного решения проблемы автоматической расшифровки радиографической информации надо создать условия, гарантирующие получение стандартных высококачественных снимков, в связи с чем раньше всего следует обеспечить оптимизацию процессов экспонирования и фотообработки. Автоматизация расшифровки требует создания аппаратуры для считывания информации и ввода ее в электронную вычислительную машину.

В. Г. Фирстов (ВНИИРТ) остановился на вопросах автоматической экспонометрии и машинной фотообработки радиографических пленок. Он проанализировал факторы, определяющие эффективность экспонометров, построенных на основе газоразрядных счетчиков, ионизационных камер и фотосопротивлений. При рассмотрении требований к машинной обработке радиографических пленок как наиболее перспективные были выделены машины с роликовой транспортной системой и интенсифицированными процессами обработки. Л. И. Косарев (ВНИИРТ) рассмотрел современное состояние проблемы автоматической расшифровки радиографических снимков по отечественным и зарубежным материалам, а В. Н. Волченко и Б. Г. Маслов (МВТУ) отметили, что в большинстве отраслей промышленности СССР для отбраковки сварных швов по результатам просвечивания применяется трехбалльная система, однако на практике она фактически подменяется двухбалльной системой «годен — не годен». Авторы предложили пятибалльную количественную систему оценки качества сварки по результатам контроля. Классификация дефектов сварки при этом производится лишь по их количеству и протяженности без анализа природы дефектов. Установление допустимого (проходного) балла производится по альтернативному признаку (да — нет) в соответствии с категорией сварных конструкций.

Вероятностному методу количественной оценки выявляемости дефектов и выбору эталонной чувствительности радиографического контроля было посвящено сообщение В. С. Аконова (ВНИИРТ). Для оценки точности и надежности выявления дефекта данного вида и размера производятся вычисления доверитель-

ных интервалов. Эталонная чувствительность назначается, исходя из условия полного выявления участков с заданными дефектами. Предложенный метод сможет быть использован при оценке точности и надежности результатов, выдаваемых электронно-вычислительной машиной при автоматической расшифровке радиографических снимков.

Актуальный вопрос автоматизации обработки информации, полученной просвечиванием контролируемого объекта, был детально рассмотрен в докладе И. Ф. Кусова, В. Н. Афанасьева и Л. М. Мастерова (МИЭМ). Одним из важнейших вопросов построения автоматической системы обработки информации является вопрос о выборе признаков, по которым производится оценка дефектов. Авторы предложили метод построения пространства признаков дефектов и фиксирования их координат. По построенному пространству признаков производится обработка информации при ее поступлении в процессе построчного сканирования радиографического снимка. Рассмотрены вопросы фильтрации полезного сигнала, была показана общая блок-схема построения пространства признаков дефектов.

Состоянию работ по автоматизации расшифровки снимков в НИИ электронной микроскопии (Томск) был посвящен доклад В. П. Абрамова, В. И. Горбунова и Б. Н. Епифанцева. Авторы привели блок-схему устройства для обработки информации, отличительной особенностью которой является наличие промежуточного запоминающего устройства и блока распознавания, и блок-схему автомата, осуществляющего анализ и расшифровку снимков. Макеты этих устройств находятся в процессе изготовления.

О состоянии работ по автоматизации расшифровки снимков в Киевском политехническом институте рассказал Н. Р. Швидкий. В Институте проведен анализ одномерного распределения некоторых параметров формы типовых дефектов сварных соединений — ряда безразмерных отношений характерных геометрических параметров изображения, инвариантных относительно положения и масштаба изображения. Проведенный анализ показал, что по одномерным распределениям таких параметров надежная классификация дефектов сварных соединений невозможна. В настоящее время создается макет устройства для сбора информации, необходимой для окончательного выбора метода классификации дефектов сварных соединений.

В развернувшейся оживленной дискуссии были критически обсуждены состояние и направления работ, намечены конкретные предложения по автоматизации процессов экспонетрии, фотообработки и расшифровки радиографических снимков.

В принятом решении совещание одобрило постановку работ по созданию нормального ряда автоматов для фотообработки снимков производительностью 50, 100, 200 тысяч снимков в год при однодневной работе и разработку автоматических экспонетров для

$\gamma$ -излучения  $\text{Ir}^{192}$ ,  $\text{Cs}^{137}$  и  $\text{Co}^{60}$  и универсального экспонетра, разработку устройств считывания информации с радиографических снимков, работы по сбору статистических характеристик выявляемых дефектов и исследованию шумовых характеристик радиографических пленок, разработку принципов машинной обработки радиографической информации и создание алгоритмов, работу по созданию количественной классификации дефектов сварных соединений и др.

А. Г. СУЛЬКИН

## VI Всесоюзная зимняя школа по космофизике

VI Всесоюзная зимняя школа по космофизике проходила в г. Апатиты (Мурманская обл.) с 18 марта по 1 апреля 1969 г. В работе школы приняли участие 300 ученых. Заслушано и обсуждено более 100 докладов и лекций по различным вопросам космофизики. При составлении программы оргкомитет во главе с академиком С. Н. Верновым исходил из необходимости «научить школьников» ясно представлять современное состояние и перспективы космофизики, взаимосвязь различных направлений исследований.

Условно тематику школы можно разделить на шесть частей: 1) Вселенная, галактики, звезды; 2) рентгеновское и  $\gamma$ -излучения, электроны, нейтрино; 3) физика солнечной активности и динамических процессов в межпланетном пространстве и магнитосфере Земли; 4) кометы, метеориты, Луна; 5) генерация, энергетический спектр, вариации и распространение космических лучей; 6) методические вопросы.

Рассмотрим некоторые из них.

1. Одним из главных направлений современного естествознания является космология — наука об общих закономерностях строения и эволюции Вселенной. Вопросы космологии были рассмотрены в основном в докладах учеников академика Я. Б. Зельдовича и профессора Л. Э. Гуревича.

В. А. Рубан рассказал об исследованиях по дальнейшему развитию теории расширяющейся Вселенной. Было показано, что высокая наблюдаемая симметрия Метагалактики не обязательно свидетельствует об изотропии и однородности в далеком прошлом.

Проблеме образования галактик в расширяющейся Вселенной был посвящен доклад А. Г. Дорошкевича. Как известно, модель Фридмана является в настоящее время наиболее разработанной космологической моделью. Однако имеется трудность в согласовании однородной модели Фридмана с фактом существования галактик и их скоплений. В настоящее время обсуждаются два подхода к решению задачи образования галактик. Одни авторы считают, что при описании ранних этапов расширения следует отказаться от модели Фридмана, другие же основываются на флуктуационной гипотезе, согласно которой имело место малое отклонение распределения и движения вещества от однородного и изотропного. Главное внимание в докладе Дорошкевича было уделено проблеме образования галактик в модели Фридмана в рамках флуктуационной гипотезы. Были отмечены как успехи, достигнутые в этой области, так и имеющиеся нерешенные вопросы.

Как и следовало ожидать, «школьники» с большим интересом прослушали доклад Н. А. Лотовой о пульсарах. Как известно, первый пульсар был обнаружен молодой сотрудницей английского радиоастронома

А. Хьюишна Жаклин Белл в 1967 г. Поведение пульсаров столь необычно и загадочно, что в течение относительно длительного времени (погода) сведения об их открытии держали в строжайшей тайне. Было даже высказано предположение о том, что зарегистрированные сигналы имеют искусственное происхождение и обязаны взнесенным цивилизациям. Со временем, как это часто бывает, страсти улеглись, и исследования по пульсарам стали на нормальные рельсы. За относительно короткий промежуток времени получен большой экспериментальный материал. Уже известно более 20 пульсаров, периоды пульсаций которых находятся в интервале от 33 мсек до 1,96 сек. Совсем недавно обнаружено, что пульсар NPO532 (в Крабовидной туманности) пульсирует не только в радиодиапазоне, но и в оптическом и рентгеновском. Совокупность данных свидетельствует в пользу того, что пульсар NPO532 является нейтронной звездой. Существенно отметить, что если рассмотреть пульсар как вращающуюся звезду, имеющую большое магнитное поле ( $10^{12}$  эс), то в ее поле возможно ускорение частиц вплоть до энергии  $10^{20}$  эв.

Одной из фундаментальных проблем — проблеме зарядовой симметрии Вселенной — было посвящено специальное заседание. Н. А. Власов критически рассмотрел имеющиеся теоретические и экспериментальные данные о зарядовой симметрии мира, о равенстве вещества и антивещества. Он отметил, что вопреки существующим распространенным мнениям в действительности нет данных, доказывающих отсутствие антивещества даже в нашей Галактике. Докладчик также рассмотрел экспериментальные возможности обнаружения антивещества во Вселенной. В частности, он обратил внимание на важность исследований радиоактивных пятен на поверхности Луны с целью обнаружения продуктов аннигиляции, образованных при столкновении метеоритов из антивещества с Луной. М. М. Бредов, Е. П. Мазеп и В. А. Романов рассказали об экспериментальных исследованиях, выполненных в ФТИ им. А. Ф. Иоффе АН СССР по проблеме зарядовой симметрии Вселенной. Результаты экспериментов, проведенных в течение нескольких лет методом излучения корреляции между интенсивностью жестких  $\gamma$ -квантов и нейтронов на высотах 12—18 км и фактом вхождения отдельных метеоритов, свидетельствуют в пользу высказанной академиком Б. П. Константиновым гипотезы о том, что кометы состоят из антивещества. В экспериментах на ИСЗ «Космос-135» обнаружено повышение интенсивности аннигиляционного электрон-позитронного излучения во время действия метеорных потоков Геминид и Урсид. Из экспериментов по изучению восточно-западной асимметрии космических лучей отношение интенсивности антипротонов