

Таким образом, математическое обеспечение камерных экспериментов должно было состоять из большого набора взаимосвязанных программных модулей, предназначенных для работы на различных ЭВМ, из которых можно было легко собирать требующиеся в каждом конкретном случае программы.

Развитие программ обработки फिल्मовой информации в значительной степени определялось возможностями имевшихся вычислительных машин. В первое время, например, когда быстродействие ЭВМ было низким, программы писались, как правило, на машинном коде для каждого конкретного эксперимента. Хотя это и позволило в максимальной степени использовать возможности имевшихся в то время ЭВМ, но затрудняло развитие программ и их адаптацию для новых камер или экспериментов.

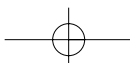
Появление более мощных ЭВМ и трансляторов с языков программирования высокого уровня, в первую очередь ФОРТРАНа, позволило перейти к разработке универсальных программ. Так появилась разработанная в ЦЕРНе цепочка программ THRESH-GRIND-AUTOGR-SLICE-SUMX, предназначенная для анализа данных с жидководородных пузырьковых камер. Первый вариант этой системы силами сотрудников ОИЯИ и ИФВЭ АН ГДР был адаптирован на ЭВМ CDC-1604A и в течение ряда лет использовался для обчета данных с метровой водородной пузырьковой камеры ОИЯИ (ВПК 100). Затем на ЭВМ БЭСМ-6 в ОИЯИ и ИФВЭ АН ГДР были поставлены новые версии этих программ, которые позволяли учитывать неоднородность магнитного поля, потери энергии заряженных частиц, находить изображения одних и тех же треков события на его стереоснимках.

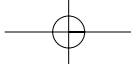
Следующий этап развития математического обеспечения камерных экспериментов был связан с внедрением в практику программирования модульных принципов организации программ с динамически распределяемой памятью. Первым шагом на пути решения этой задачи явилось создание в ЦЕРНе геометрической программы для больших пузырьковых камер (LBCG), которая затем была развита в систему «Гидра». Система «Гидра» затем была внедрена на ЭВМ ОИЯИ и стран-участниц ОИЯИ CDC-6500, БЭСМ-6, ЕС-1040, ИБМ-370/135 и постепенно заменила устаревшие программы обработки फिल्मовой информации.

4. Математическое обеспечение систем анализа ядерно-спектрометрической информации

Среди проблемно-ориентированных программ важное место в работах сотрудников ЛВТА занимало создание системы обработки спектрометрической информации, создание которой стало возможным с появлением мощных ЭВМ. Первой такой системой в ОИЯИ стала ПОФИ1, созданная на базе ЭВМ Минск-2 в конце шестидесятых годов.

В дальнейшем это направление работ продолжалось в тесном сотрудничестве с ЛНФ и рядом институтов стран-участниц ОИЯИ. Появились системы ПОФИ2 на БЭСМ-4 и СПРОС на машине Минск-2, а с появлением в ОИЯИ машины БЭСМ-6 открылась возможность создания более мощных систем обработки спектрометрической информации. Такой системой стала СОС (система обработки спектров), создан-





ная в 1975–1980 годы сотрудниками ЛВТА под руководством Л.С. Нефедьевой. Спектры ядерных излучений поступают в ЭВМ в виде массивов чисел. Таких массивов в одном эксперименте может быть несколько сотен. Таким образом возникает проблема хранения и обработки больших объемов информации, которая в системе СОС решается путем создания аппарата работы с файлами – массивами информации, состоящими из отдельных записей и хранящимися в памяти ЭВМ¹.

5. Использование ЭВМ на линии с экспериментальными установками

Современные крупные физические эксперименты на больших ускорителях были бы невозможны без использования ЭВМ для управления и мониторинга всей аппаратуры, сбора данных и различных функций предварительной, в реальном времени, обработки и фильтрации данных.

Развитие методов применения ЭВМ на линии с физическими установками в ОИЯИ началось с появлением первой пригодной для этих задач машины. Активное участие в становлении этих методов в ОИЯИ, наряду с сотрудниками физических лабораторий, приняли сотрудники ЛВТА. Первые работы в этом направлении были связаны с экспериментами по $\pi^- p$ -рассеянию на синхрофазотроне ОИЯИ, в которых использовались магнестрикционные камеры на линии с ЭВМ БЭСМ-3М. В процессе создания этой системы получен первый опыт по решению проблем, касающихся процессов сбора информации, оперативного контроля экспериментального оборудования, хода эксперимента в реальном масштабе времени и автоматического распознавания графических образов событий. Все это послужило основой для дальнейшего бурного внедрения методов компьютеризации экспериментов, проводимых на ускорителях в ОИЯИ и других физических центрах. Опыт создания этой первой системы затем был использован при разработке следующей, включающей ЭВМ БЭСМ-4 на линии с установкой СКИФ, работавшей на синхрофазотроне ОИЯИ.

Следующий важный этап развития работ в этой области связан с проведением, начиная с 1968 года, первых экспериментов в ИФВЭ (Серпухов) на ускорителе У-70. Сотрудники ЛВТА внесли существенный вклад в разработку алгоритмов и программного обеспечения бесфильмового спектрометра с искровыми камерами (установка БИС – бесфильмовый многотрековый искровой спектрометр) для экспериментов по генерации нейтральных каонов. По сравнению с экспериментами на синхрофазотроне ОИЯИ здесь резко возросли требования из-за многократного увеличения масштабов установки, большого объема информации, получаемой за каждый цикл срабатывания спектрометра, усложнения топологии и удвоения внутренней множественности полезных событий, а также из-за повышения уровня фоновых грузов.

¹ Бутцева Г.Л., Воробьева Н.Н., Говорун Н.Н., Завьялова А.С., Злоказов В.Б., Нефедьева Л.С., Расторгуев А.А., Рерих Т.С., Салтыков А.И., Стойков В.Н., Тарасова В.Н., Ягафарова В.Н. Проблемно-ориентированная библиотека программ обработки спектрометрической информации. ОИЯИ Р10-85-171. Дубна, 1985.

