

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКСОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

539.12.01(063)

## РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ЭКСПЕРИМЕНТУ АНИ

15—22 октября 1984 г. в пос. Нор-Амберд (на склонах горы Арагац) проводилось рабочее совещание по программе подготовки эксперимента АНИ («Адронные наземные исследования»). В совещании участвовали помимо представителей институтов-участников будущего эксперимента (ЕрФИ и ФИАН) также физики из ИТЭФ, МГУ, МИФИ, ЛИЯФ, ОИЯИ, ХГУ. Основные разделы повестки дня:

- 1) организационные и методические вопросы;
- 2) новые экспериментальные данные;
- 3) новые теоретические результаты.

Вступительное слово о целях совещания сказал Э. А. Мамиджян (ЕрФИ).

Совещание началось с доклада директора ЕрФИ А. Ц. Амагуни. Он рассказал о задачах на ближайший год (в частности, о создании макетной установки АНИ площадью 250 м<sup>2</sup>), о планах окончания строительных работ и запуска установки в целом (1990 г.). После подробного обзора ситуации по созданию в разных странах ускорителей на сверхвысокие энергии были перечислены основные физические (в том числе астрофизические) задачи, которые предполагается решать на установке АНИ в условиях напряженной «конкуренции» с ускорителями.

Основные характеристики создаваемого макета АНИ обсуждались в дальнейшем на основании доклада В. А. Ромахина (ФИАН).

Итоги изучения обратного тока в ионизационном калориметре (по данным арагацкой установки «Пион») изложил В. В. Авакян (ЕрФИ). В сообщении В. Д. Воловика (ХГУ) предлагался новый вид адронного калориметра, основанного на регистрации нейтронов. Предложение о создании мюонного спектрометра (~100 м<sup>2</sup>) на основе многорядных пропорциональных камер, регистрирующих e<sup>+</sup>e<sup>-</sup>-пары от мюонов, обосновал Р. П. Кокчулин (МИФИ). Э. А. Мнацаканян (ЕрФИ) рассказал о характеристиках будущего магнитного мюонного спектрометра АНИ с рабочей площадью 40 м<sup>2</sup> и максимально измеримым импульсом до 3 ТэВ/с, а также обосновал оригинальный метод измерения интеграла по полю магнита с помощью мюонного же телескопа.

Очень важные для будущего эксперимента данные о спектре первичного космического излучения (с учетом химсостава) были приведены С. И. Никольским (ФИАН). Формула вида

$$F(\geq E) = 0,16E^{-1,61} [B_p (1 + 5 \cdot 10^{-4}E)^{-0,4} + \sum_A B_A (1 + 10^{-2}A^{-1}E)^{-0,4}] \text{ м}^{-2}\text{с}^{-1}\text{ср}^{-1}$$

(E — в ТэВ) хорошо аппроксимирует эти данные.

В другом докладе С. И. Никольского излагались предварительные данные по анализу молодых широких атмосферных ливней (ШАЛ) путем измерения плотности потока частиц, сопровождающих адрон данной энергии.

Делался вывод об «укручении» спектра вторичных адронов в области  $x > 0,5$  ( $x$  — переменная Фейнмана) с ростом энергии первичных частиц в интервале  $10^{13}$ — $10^{14}$  эВ.

В докладе С. А. Славатинского (ФИАН) была дана сводка последних результатов эксперимента «Памир».

Интересные физические и методические результаты по программе того же эксперимента «Памир» были приведены в докладах Л. Э. Гениной и Л. Г. Мелкумян (ЕрФИ). В частности, Генина подробно рассказала об удивительном явлении «выстроенности» стволот гало (пятен сплошного почернения пленки), а Мелкумян произвела моделирование перекрывающихся пятен от  $\gamma$ -квантов в семействах высокой энергии, что важно при введении энергетических поправок.

В. И. Яковлев (ФИАН) рассказал о длиннопробежных лавинах, наблюдавшихся в большом ионизационном калориметре на Тянь-Шане. Расчеты кинетических уравнений (И. М. Дремин и др.) показывают, что эти ливни можно объяснить заметным образованием очарованных частиц (сечение около 5 мбн при энергиях коллайдера).

Для оценки возможностей и задач будущего эксперимента АНИ очень интересны сведения об аномальных событиях с большими поперечными импульсами, наблюдавшихся на ускорителе-коллайдере  $Spp\bar{S}$  в ЦЕРНе, обзор которых сделал А. Ю. Ходжамирян (ЕрФИ). Важны и чисто теоретические подходы к предсказанию новых типов частиц большой массы (в частности, бозонов Хиггса) на основе суперсимметричных теорий, освещенные в обзоре В. А. Хозе (ЛИЯФ).

Среди теоретических работ хочется отметить результаты группы ЛИЯФ (Я. А. Азимов, Ю. Л. Докшицер, В. А. Хозе), рассказанные Докшицером. В рамках КХД получены выражения (без произвольных параметров) для спектров адронов, рождающихся через струи в процессах  $e^+e^-$ -аннигиляции. Эти результаты хорошо согласуются с последними экспериментами на DESY (Гамбург).

В рамках КХД удалось получить и новые результаты по множественному рождению частиц адронами (в том числе — на ядрах) в так называемых «полужестких» струйных процессах с умеренными поперечными импульсами ( $p_T \sim 1$  ГэВ/с), о чем говорилось в докладах Е. М. Левина и М. Г. Рыскина (ЛИЯФ). Оказалось, в частности, что такого рода процессы могут определять собой (при энергиях  $\sim 10^{16}$  эВ) большую часть неупругого инклюзивного сечения.

Представленная Б. Л. Каневским (НИИЯФ МГУ) феноменологическая модель множественного рождения частиц адронами на легких ядрах оказалась в состоянии приближенно описать целый ряд «ключевых» данных, полученных разными группами при изучении ШАЛ, и в то же время не противоречит предсказаниям КХД-теории полужестких процессов, упомянутой выше.

Подход к количественному описанию множественного рождения в адрон-адронных и адрон-ядерных столкновениях с малыми поперечными импульсами на основе представлений о надкритическом помероне был представлен в докладах А. Б. Кайдалова (ИТЭФ) и Ю. В. Шабельского (ЛИЯФ). При наличии сравнительно небольшого ( $\sim 4$ ) числа «регулируемых» параметров эта модель хорошо описывает и позволяет экстраполировать до сверхвысоких энергий ( $\sim 10^{16}$ — $10^{17}$  эВ) как полные и неупругие сечения взаимодействий, так и спектры всех рождаемых частиц.

Основанные на кратком обзоре последних теоретических работ предложения по поискам процессов образования кварк-глюонной плазмы были даны Г. Б. Ждановым (ФИАН).

Ряд докладов был посвящен расчетам ядерно-каскадных процессов в атмосфере. В частности, А. П. Гаряка рассказал о методике расчетов, разработанной им с сотрудниками в ЕрФИ и первые результаты по спектрам

адронов и мюонов. А. М. Дунаевский (ФИАН) совместно с С. В. Пашковым провели расчеты каскадов с учетом образования КХД-струй, описав при этом основные характеристики  $\gamma$ -семейств, полученные в эксперименте «Памир».

Проверка модели надкритического померона (в частности, предсказаний о степени нарушения склейлинга вторичных спектров) путем расчета и сопоставления с опытом спектра электронно-фотонной компоненты (в области 5—10 ТэВ) был посвящен доклад А. Д. Ерлыкина (ФИАН).

В докладе М. З. Зазян (ЕрФИ) совместно с А. А. Чилингаряном было сообщено об успешном использовании статистических методов распознавания образов для сопоставления с данными рентгеноэмульсионных камер различных моделей ядерно-электронных каскадов в атмосфере.

Наконец, в докладе Р. А. Агароняна (ЕрФИ) был затронут ряд аспектов  $\gamma$ -астрономии. Автор изложил свои идеи о проверке общих представлений современных моделей расширяющейся Вселенной по наблюдениям спектров  $\gamma$ -квантов высокой энергии (до  $10^{15}$  эВ) на установках типа АНИ, дающих детальную картину состава ШАЛ, и позволяющих выделять ШАЛ от  $\gamma$ -квантов, связанных с дискретными источниками, в том числе — внегалактической природы.

По единодушному мнению участников совещания регулярное проведение подобных мероприятий (типа осенних школ) в последующие годы принесет большую пользу для повышения эффективности подготовки и реализации столь крупномасштабного проекта как АНИ.

*Г. Б. Жданов*