

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

539.12

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ**VI ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ТЕОРИИ
ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

(Ужгород, 14—23 октября 1965 г.)

VI Всесоюзная межвузовская конференция по теории элементарных частиц, включающая отдельную секцию фотоядерных реакций, была созвана Министерством высшего и среднего специального образования СССР по инициативе кафедры теоретической физики Ужгородского университета. Она собрала более 200 участников — преимущественно молодых ученых — практически из всех научных центров Советского Союза, где проводятся исследования по физике элементарных частиц: Москвы, Дубны, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Минска, Баку, Харькова, Днепропетровска, Ужгорода и других городов. В работе конференции приняли участие, также ученые из ряда стран народной демократии — Венгрии, Польши и ДРВ. Конференция проводилась в пансионате «Невицком» — живописном местечке в 12 км от Ужгорода.

По примеру двух предыдущих конференций работе собственно конференции предшествовала «Осенняя школа» (14—17 октября) — комплекс обзорных докладов по главным направлениям теории элементарных частиц, сопровождавшихся дискуссиями. Сама конференция была проведена с 19 по 23 октября. В воскресенье участники конференции могли ознакомиться с различного рода достопримечательностями Закарпатья.

Хорошо известно, насколько «критично» современное состояние теории элементарных частиц, весьма краткую оценку которого, не претендующую, разумеется, на общее признание и неизбежно носящую на себе печать личных наклонностей автора, мы попытаемся дать ниже. После экспериментального, а затем и теоретического подтверждения того факта, что крайняя правая особенность парциальной амплитуды в комплексной плоскости углового момента — это не полюс, а точка ветвления, характер которой к тому же неизвестен, физики лишились единственной видимой надежды на возможность теоретической интерпретации сильных взаимодействий элементарных частиц при высоких энергиях. И в настоящее время предпринимаются лишь попытки дать какую-либо схему взамен не оправдавшей себя реджевской модели.

Что касается сильных взаимодействий при низких энергиях, то манделстамовский дисперсионный подход дает здесь ряд результатов, удовлетворительно согласующихся с экспериментом, хотя дальнейшие перспективы этого направления, по-видимому, самым тесным образом связаны с получением извне информации о характере взаимодействия частиц при высоких энергиях.

Интерес к унитарным симметриям, несмотря на все увеличивающееся число работ, несколько ослаб в связи с тем, что до сего времени кварки не обнаружены, а также после неудач с последовательно релятивистским введением спина. Но безусловно обнадеживающим кажется недавно возникшее направление, объединяющее идею высших симметрий с дисперсионным подходом.

Весьма обнадеживающим также представляется динамический подход к проблеме слабых взаимодействий, основанный на особом методе «ператизации», несколько модифицирующем ранее предложенный метод I -суммирования. Продолжает остро тревожить и смущать умы физиков чреватая, возможно, самыми фундаментальными последствиями проблема CP -инвариантности в слабых (или же, быть может, в «сверх-слабых») взаимодействиях, подтвержденное нарушение которой было сенсационно зафиксировано в аномальном $K \rightarrow 2\pi$ распаде.

В аксиоматическом подходе, привлекающем с каждым годом все большее число сторонников, в последнее время очертилось весьма важное развитие не только вширь,

но и вглубь, посвященное физическому обоснованию использования в этом подходе того или иного пространства обобщенных функций. Фундаментальное значение имеют различные асимптотические соотношения между амплитудами перекрестных реакций, полученные недавно в рамках этого подхода в значительной степени на основе лишь физически оправданных постулатов квантовой теории поля.

Наконец, заслуживают также внимания некоторые новые аспекты теории электромагнетизма и гравитации.

Все эти направления в той или иной степени были представлены на Конференции и подверглись обстоятельному деловому обсуждению. Стоит специально отметить все возрастающий уровень Всесоюзных конференций, систематически созываемых в Ужгородском университете. Следующая, VII Всесоюзная конференция по теории элементарных частиц будет проведена в Ужгороде в апреле 1967 года.

1. ОСЕННЯЯ ШКОЛА

Лекция Н. Н. Меймана (Институт теоретической и экспериментальной физики, Москва) была посвящена вопросу доказательства аналитичности запаздывающей асимптотической амплитуды $A_{\infty}^{\text{ret}}(s, t)$, совпадающей с амплитудой упругого рассеяния двух частиц в физической области прямой реакции при больших энергиях, и выявлению структуры допустимых обобщенных функций, исходя только из физических постулатов теории элементарных частиц. Доказано, что запаздывающая амплитуда A_{∞}^{ret} аналитична по s в верхней полуплоскости и растет не быстрее любой линейной экспоненты. На основе принципов микропричинности и отсутствия дальнего действия найден наиболее общий вид допустимых обобщенных функций, которые могут содержать производные от δ -функций любого порядка.

В. Я. Файнберг (Физический институт АН СССР, Москва) сделал обзор важнейших положений и результатов аксиоматического подхода. Изложил основные постулаты теории, рассмотрел некоторые вопросы теории обобщенных функций и инвариантности. Детально остановился на уайтмановском подходе в аксиоматическом методе, в частности, на определении функций Уайтмана и условиях, налагаемых на них, на доказательстве теоремы Уайтмана, на теоремах Холла — Уайтмана, Йоста и Хаага и на связанных с ними вопросах. Рассмотрел формулировку принципа микропричинности Боголюбова — Медведова — Поливанова и вывод систему зацепляющихся нелинейных уравнений для матричных элементов S -матрицы из основных аксиом квантовой теории. Применение принципа минимальной сингулярности позволило получить систему уравнений, эквивалентную, по крайней мере с точки зрения метода возмущений, обычному ряду метода возмущений для перенормируемых вариантов теории.

В лекции Ю. М. Ломсадзе и С. С. Токарь (Ужгородский университет) была рассмотрена проблема изыскания принципиальных возможностей экспериментального обнаружения существования или отсутствия неподвижной особенности теоретико-полевой амплитуды $T_g^2(s, t)$ для перенормируемых мезонных теорий при исчезающей физической константе g связи полей. Если в отношении электродинамики и перенормируемых теорий имеются убедительные соображения в пользу существования такой особенности, то в перенормируемых мезонных теориях этот вопрос является фактически полностью открытым. Рассмотрены два возможных метода решения этой проблемы — метод, основанный на использовании процедуры Миттаг-Леффлера, и метод, использующий подходящее аналитическое продолжение коэффицентной функции $U_n(s, t)$ в комплексную i -плоскость. Если будет показано, что в сильных взаимодействиях точка $g^2 = 0$ свободна от неподвижной особенности, то первый метод может быть использован как метод эффективного вычисления амплитуды $T_g^2(s, t)$, а второй — как метод эффективного вычисления ее асимптотики при $s \rightarrow \infty$.

Э. М. Липманов (Волгоградский институт) рассказал о модели слабых взаимодействий с промежуточными векторными бозонами, адронная часть которых обладает нарушенной изотопической симметрией $SU(2)$ аналогично $SU(3)$ для сильных взаимодействий. Известные эмпирические факты — правила $\Delta T = 1/2$, $\Delta S = +\Delta Q$, $|S| < 2$ и подавление процессов с изменением странности — приобретают смысл «простых правил» нарушения первичной $SU(2)$ -симметрии слабых взаимодействий адронов.

М. Г. Мещеряков (ОИЯИ, Дубна) сделал подробный теоретический анализ реакции $pp \rightarrow \pi^+ d$ и указал на вытекающие при этом новые проблемы.

В. И. Манько (Физический институт АН СССР, Москва) рассказал о возможности применения некомпактных групп для классификации элементарных частиц. Рассмотрел групповые аспекты уравнения Шредингера для атома водорода на основе результатов, полученных И. А. Малкиным и В. И. Манько.

II. ОРИГИНАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИИ

1. Высшие симметрии элементарных частиц

Н. П. Коноплева и Г. А. Соколик (Научно-исследовательский институт интроскопии, Москва) показали, что условием ковариантности уравнений вида: $G^a X_a \Psi + m \Psi = 0$ относительно вещественной n -мерной унитарной группы, изоморфной $U(n)$, является требование, чтобы X_a принадлежал к регулярному представлению группы, а G^a совпадала с генератором $SU(n)$. Окончательно инвариантное уравнение принимает вид уравнения второго порядка.

Л. М. Томилыч (Институт физики АН БССР, Минск) показал, что существование монополя в качестве второго «электромагнитного» заряда у сильно взаимодействующих частиц несовместимо с группой $SU(2)$ в качестве группы изотопической симметрии.

Р. М. Ашерова, Ю. Ф. Смирнов и В. Е. Троицкий (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) вычислили коэффициенты Клебша — Гордана группы $SU(6)$ для разложения на неприводимые представления прямых произведений представлений 35×35 ; 56×56 ; $56^* \times 56^*$, которые могут быть использованы для анализа процессов с участием мезонов и барионов в рамках схемы $SU(6)$.

М. Б. Менский (Научно-исследовательский институт интроскопии, Москва) в произвольном порядке по полусильному взаимодействию получил массовые соотношения для смеси любого количества неприводимых представлений $SU(3)$.

Нгуен Ван Хьеу и Фам Кун Ты (ОИЯИ, Дубна; Киевский университет) рассмотрели связь между группами симметрии $SL(6)$ и $\tilde{U}(12)$, а также структуру вершинных частей в этих группах. Изучили распад π -мезона и векторных мезонов на два лептона, показали, что в этом случае результаты теории групп $SU(6)$ и $\tilde{U}(12)$ совпадают.

А. И. Ахизер и М. П. Рекало (Физико-технический институт, Харьков) проанализировали различные следствия из $SU(6)$ -симметрии для процессов фотопроизводства мезонов.

2. Аналитический подход к проблеме сильных взаимодействий (высокие и низкие энергии)

В. М. Коломиец и Ю. В. Цехмистренко (Институт физики АН УССР, Киев) с помощью фредгольмовского метода рассмотрели аналитические свойства многоканальной нерелятивистской амплитуды без ограничений на число каналов и доказали мероморфность амплитуды на физическом листе энергии при любой константе связи и максимально общих ограничениях на потенциал. Для конечного числа каналов построили эллипс Лемана и исследовали возможность аналитического продолжения амплитуды по переданному импульсу q_n на всю плоскость q_n с разрезом.

А. В. Рожденко и Ю. В. Цехмистренко (Институт проблем материаловедения АН УССР, Институт физики АН УССР, Киев) разработали метод построения в явном виде S -матрицы для упругого рассеяния нерелятивистской частицы центральным полем довольно общего вида. S -матрица представляется в виде несобственных конструкций, которые равномерно сходятся в комплексной k -плоскости и могут применяться для приближенных расчетов. В любом порядке приближения содержится почти вся информация об аналитической структуре S -матрицы и характере ее зависимости от параметров. Метод позволяет получить разнообразные оценки для связанных состояний и построить регулярную процедуру, не зависящую в принципе от вида потенциального оператора.

Ю. М. Ломсадзе и С. С. Токарь (Ужгородский университет) исследовали корреляцию между структурой k -плоскости парциальной амплитуды $f_\lambda(j, s)$ (в нерелятивистском рассеянии λ — «интенсивность взаимодействия», а теоретико-полевом рассеянии $\lambda = g^2$, где g — физическая константа связи полей) и асимптотикой ее при $s \rightarrow \infty$. Для нерелятивистского рассеяния на произвольных дважды непрерывно дифференцируемых «физических» потенциалах получена асимптотика $f_\lambda(l, s)$ при $|\lambda| \rightarrow \infty$ по произвольному направлению в комплексной k -плоскости и явное выражение для $f_\lambda(l, s)$ только через траектории $\lambda(l, s)$ ее полюсов и вычеты в них. Асимптотика $f_j(l, s)$ при $s \rightarrow \infty$ полностью определяется ее борновским членом. Для теоретико-полевой амплитуды в случае ненормируемых теорий осуществляется аналитическое продолжение в n -плоскость коэффициентной функции $U_n(j, s)$, позволяющее связать асимптотику $f_{g^2}(j, s)$ при $s \rightarrow \infty$ с крайней правой особенностью $\sin^{-1} \pi n U_n(j, s)$ в n -плоскости.

В. И. Ландель, А. И. Ландель, В. А. Мещеряков, Б. М. Эрнст (Ужгородский университет) получили хорошее описание форм-факторов нуклонов путем комбинирования дисперсионных соотношений для рассеяния вперед назад

и установили связь между параметрами $\pi\pi$ -, πN -рассеяний и параметрами форм-факторов, записанных в виде формул Клемента и Вилли.

И. В. Х и м и ч (Ужгородский университет) показал, что теоретико-полевая парциальная амплитуда в комплексной плоскости константы связи может за счет учета многочастичных членов условия унитарности иметь точки ветвления.

Ю. Л. М е н т к о в с к и й (Институт физики АН УССР) изучил аналитические свойства парциальной амплитуды рассеяния нерелятивистских заряженных частиц на потенциале $\frac{a}{r} + V(r)$ и показал, что в точке $k = 0$ парциальная амплитуда имеет

очень сильную особенность, носящую чисто кулоновский характер, и имеет разрыв вдоль мнимой оси (без просвета). Это исключает возможность прямого использования ее в дисперсионных соотношениях. Неприятные особенности парциальной амплитуды выделены в виде явных факторов.

Л. В. Ф и л ь к о в (Физический институт АН СССР, Москва) получил одномерные дисперсионные соотношения при фиксированном передаваемом импульсе комптоновского рассеяния на протоне из манделштамовского представления с учетом того, что в результате спиновой зависимости амплитуды процесса в двойных дисперсионных соотношениях без вычитания появляются дополнительные однократные интегралы. Для учета $\pi\pi$ -взаимодействия использован четвертый порядок теории возмущений и связь аннигиляционного канала с каналом рассеяния, полученная автором. Указано, что наиболее интересной областью исследования, где можно искать параметры $\pi\pi$ -взаимодействия, дающего вклад в комптоновское рассеяние, является область энергий налетающего γ -кванта от 100 до 150 Мэв.

3. Аксиоматический подход в теории элементарных частиц

Ю. М. Л о м с а д з е и И. Ю. К р и в с к и й (Ужгородский университет) рассмотрели с максимальной возможной общностью проблему выявления свойств амплитуды $T(s, t)$ из физически оправданных постулатов аксиоматического подхода. Ввиду трудной обозримости такой проблемы она исследуется далее лишь с ограниченной общностью. Приведены три возможные строгие формулировки принципа микропричинности Боголюбова. Показано, что экспоненциальная ограниченность асимптотической амплитуды $T_\infty(k, t)$ в верхней k -плоскости, достаточная как для написания дисперсионных соотношений, так и для доказательства теоремы Померанчука и различных ее обобщений, обеспечивается только одной из трех формулировок этого принципа.

Б. Л. В о р о н о в (Физический институт АН СССР, Москва) рассмотрел πN -взаимодействие в рамках аксиоматического подхода, производ которого существенно сужается введением дополнительного постулата о минимальной сингулярности квазилокальных операторов.

Ф. А. Б е р е з и н и В. Н. С у ш к о (МГУ) получили точное выражение для матрицы упругого рассеяния в релятивистской двумерной модели самовзаимодействующего фермионного поля ненулевой массы покоя.

4. Слабые и электромагнитные взаимодействия

Т. С. Р о м а н о в а и Ф. И. Ф е д о р о в (Институт физики АН БССР, Минск) исследовали возможность физической интерпретации квантовой теории, использующей индефинитную метрику, на модели электродинамики, основанной на уравнениях с высшими производными.

А. А. Б о р г а р д т и Д. Я. К а р п е н к о (Днепропетровский университет) решили уравнение Кеммера в поле произвольным образом поляризованной плоской электромагнитной волны. Использованы приводимые представления алгебры и метод операторов проектирования.

В. И. В о р о н о в и А. Е. Л е в а ш е в (Белорусский университет) построили в дуальном пространстве квазиспин-тензор на основе взаимно дуальных шестимерных бивекторов электромагнитного поля, матричная квадратичная форма которого образует спиновый вектор, компонентами которого являются лагранжианы электромагнитного поля с электрической и магнитной «фазой» (по Уиллеру) или смешанного состояния. С помощью лагранжиана, являющегося лоренц-инвариантом и ковариантом относительно дуальных преобразований, из вариационного принципа в дифференциалах Ли получены уравнения движения и законы сохранения. Из эквивалентного первому лагранжиана Шварцшильда находятся лоренц- и дуально-ковариантные уравнения электромагнитного поля.

В. Н. Байер и В. М. Катков (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) рассмотрели явление поляризации электронов вследствие излучения при движении в магнитном поле.

В. Н. Байер, В. С. Фадин и В. А. Хозе (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) с помощью метода инвариантного интегрирования тензоров рассмотрели сечение электромагнитного рождения пар частиц, вычислили сечение электромагнитного рождения пары частиц при взаимодействии фотона с заряженной частицей. Найдено точное сечение аннигиляции пары частиц в две пары заряженных частиц. Выполнено интегрирование комптоновского тензора четвертого ранга по конечным состояниям фермионов.

В. Н. Байер, В. С. Фадин и В. А. Хозе (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) вывели общие формулы для сечений упругого рассеяния и двух- и трехчастичной аннигиляции пары произвольных частиц в однофотонном приближении. Рассмотрели процессы рождения пары частиц при взаимодействии фотона с заряженной частицей и при неупругой электромагнитной аннигиляции пары.

И. Б. Хрилович (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) нашел массовый оператор электрона путем учета взаимодействия гравитационного и фермионного полей. При этом проводилось суммирование компактных собственно энергетических диаграмм с непересекающимися гравитационными линиями.

В. В. Соколов (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) получил спектральные массовые формулы в теории нейтрального векторного мезона, взаимодействующего с сохраняющимся током.

Э. М. Липманов (Волгоградский пединститут) рассмотрел возможность получения минимального электромагнитного взаимодействия адронов и их слабых взаимодействий как следствий конкретной формы нарушения симметрии одного первичного изотопически и CP -инвариантного взаимодействия адронных токов с векторными промежуточными бозонами. Такая возможность связана с введением добавочных токов $(V + A)$ -типа.

Э. М. Липманов (Волгоградский пединститут) изучил возможность детектирования гипотетических тяжелых заряженных (e'^+ и μ'^+) и нейтральных (e^0 и μ^0) лептонов в опытах с нейтрино высоких энергий и опытах по электромагнитному рождению γ -квантами или во встречных электронных пучках.

В. С. Ванышин (Днепропетровский университет) предложил поставить эксперимент по обнаружению распада $K^+ \rightarrow \pi^+ + \nu + \bar{\nu}$. Необходимость взаимодействия нейтринного тока с нейтральным током адронов, изменяющим странность, следует из гипотезы о существовании промежуточного бозона типа Вентцеля — Танакэвы.

Н. Ш. Певзнер (Днепропетровский горный институт) рассмотрел функцию Грина электрона, удовлетворяющую условиям Челлена — Лемана с пренебрежением поправок к Γ и D . Из существования такой функции следует, что затравочная масса электрона в рассматриваемом приближении бесконечна, а константа перенормировки электронного пропагатора $Z = 1$. Оказывается, что при больших импульсах полученный пропагатор стремится к пропагатору свободного электрона медленнее, чем в случае равной нулю затравочной массы.

В. Н. Третьяков (Институт физики АН БССР, Минск) показал, что в импульсном приближении можно получить удовлетворительное согласие с экспериментом, исходя из амплитуд комптоновского рассеяния на нуклонах, рассчитанных по одно-мезонной унитарности.

Доан Ныхонг, Г. С. Зиновьев и Ф. С. Садыхов (Физический институт АН Аз. ССР) исследовали возможные, поддающиеся экспериментальной проверке, нарушения CP -четности в электромагнитных взаимодействиях адронов в рамках электродинамики промежуточного мезона, в частности, в распаде $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + e^- + e^+$. Нарушение CP -четности в данном распаде возникает при учете интерференции слабого взаимодействия с кулоновским взаимодействием, а также при предположении комплексности форм-факторов, обусловленных слабыми взаимодействиями.

М. А. Браун (Ленинградский университет) показал, что существует каллибровка, в которой особенность функции Грина электрона при $\hat{p} \rightarrow m$ имеет полюсный характер.

Д. Я. Карпенко и А. П. Ярошенко (Днепропетровский университет), используя найденные ими интегралы движения в задаче Кеммера для частицы целого спина и систему проективных операторов, провели разделение радиальной и угловой частей волнового уравнения. Проведено исследование полученных уравнений.

В. И. Куштан (МГУ) в рамках предложенной им ранее схемы полуслабых взаимодействий с двумя промежуточными заряженными бозонами предложил ввести нарушение CP -четности с помощью сдвига фазы некоторых констант взаимодействия этих бозонов на $\pi/2$. Рассмотрены два варианта такой возможности и следствия, получаемые из них.

Р. Кыйв и Л. Палги (Институт физики и астрономии АН Эстон. ССР) рассмотрели асимметрию ядра отдачи при захвате μ -мезона ядром со спином.

М. С. Журавлева (ОИЯИ, Дубна) исследовала распад $K^0 \rightarrow 3\pi$.

А. А. Соколов и И. М. Тернов (МГУ) показали, что если релятивистский электрон, находящийся в постоянном и однородном магнитном поле, освещать электромагнитной волной, то суммарная мощность вынужденного поглощения и излучения может стать отрицательной. Это соответствует преобладанию вынужденного излучения над поглощением.

5. Экспериментальные данные при высоких энергиях

Г. Бозоки, Э. Феньвеш, Е. Гомбоши и Э. Надь (Центральный институт физических исследований, Будапешт, ОИЯИ, Дубна) исследовали когерентное неупругое рассеяние π^- -мезона на ядрах эмульсии в реакции $\pi^- + N \rightarrow \pi^- + \pi^+ + \pi^- + N + k\pi^0$ ($k = 0, 1, \dots$). Полученный пик в распределении эффективных масс трех заряженных пионов в конечном состоянии при значении $\bar{M} = (1,09 \pm 0,02) \text{ Гэв}$ с полушириной $(0,17 \pm 0,01)$ объясняется с помощью механизма дифракционной диссоциации без предположения о сильном влиянии резонанса A_1 .

Э. Надь (ОИЯИ, Дубна) вычислил распределение эффективных масс, ожидаемое при процессах дифракционной диссоциации. Кривая получена для реакции $\pi^- + N \rightarrow \pi^- + \pi^+ + \pi^- + N$, где N — легкие и тяжелые ядра эмульсии.

З. С. Стругальский (ОИЯИ, Дубна) определил отношение N_n/N_p на периферии ядра ксенона из анализа $\pi^- - \text{Xe}$ взаимодействия при 9 Гэв/с в ксеноновой пузырьковой камере. Значение N_n/N_p на периферии, в пределах ошибок (11%), такое же, как и во всем ядре.

В. А. Царев (Физический институт АН СССР, Москва), с помощью дисперсионных соотношений произвел анализ экспериментальных данных по фотообразованию K^+ -мезонов на протонах в реакциях $\gamma + p \rightarrow K^+ + \Lambda \rightarrow K^+ + \Sigma^0$. Найдены значения констант

связи: $g_{NKA}^2/4\pi = 5,0$, $g_{NK\Sigma}^2/4\pi = 1,5$, магнитных моментов: $\mu_{\Lambda\Sigma^0} \sim \pm 1,35 \frac{e}{2M_N}$;

$\mu_{\Sigma^0} \sim 3 \frac{e}{2M_N}$.

П. С. Баранов, В. А. Кузнецова, Л. И. Словохотов, Г. А. Сокол и Л. П. Штарков (Физический институт АН СССР, Москва) провели измерение угловых зависимостей дифференциального сечения комптоновского рассеяния γ -квантов на протонах в диапазоне углов рассеяния γ -кванта от 70° до 150° в с.п.м. при двух энергиях падающих γ -квантов: 214 и 249 Мэв. Полученные угловые распределения обладают значительной анизотропией назад. Проведено сравнение экспериментальных угловых зависимостей дифференциального сечения с теоретическими, выполненными на основе использования двойных дисперсионных соотношений.

6. Теория гравитации

С. М. Колесников, Г. А. Соколик и К. П. Станюкович (Научно-исследовательский институт интроскопии, Москва) предложили модель унитарной симметрии, на которой воспроизводится представление, предложенное К. П. Станюковичем, о гравитации как о квадрупольном обменном взаимодействии между элементарными частицами. В основе математической формулировки лежит отмеченное Куршунюлгу обстоятельство, что антикоммутаторы генераторов $SU(2)$ вместе с самими генераторами углового момента образуют алгебру $SU(3)$.

В. Д. Захаров (Научно-исследовательский институт интроскопии, Москва) дал новое общеквариантное определение состояния гравитационного излучения и показал, что полями чистого гравитационного излучения в смысле этого определения являются поля тяготения вырожденного II типа по классификации Петрова. Он же определил и исследовал новый класс решений уравнений Эйнштейна, описывающий сосуществование гравитационных и электромагнитных волн без источников. Дал интерпретацию фронта и траекторий гравитационной и электромагнитной волн с точки зрения групп движений. Исследовал связь полученных решений с классификацией Петрова.

С. В. Пелетинский и П. И. Фомин (ФТИ, Харьков) определяли физическое пространство в случае метрики, создаваемой частицей с зарядом e и полной массой m , и ввели адекватную «физическому пространству» систему координат. Показали, что в определенном таким образом «физическом пространстве» может быть построена чисто полевая теория точечной частицы с зарядом e , приводящая к конечному значению полевой массы $e/\sqrt{\gamma}$ (γ — гравитационная постоянная).

М. П. К о р к и н а (Днепропетровский университет) рассмотрела нелинейную теорию гравитации в плоском пространстве, где учет нелинейности проводится методом последовательных приближений. Для сферически-симметричного статического поля получено точное решение, которое совпадает с решением Шварцшильда в общей теории относительности.

Л. Е. Л е б е д е в (Днепропетровский университет) ввел второй вариационный принцип для системы взаимодействующих полей, индуцирующий задачу Лагранжа с варьируемыми зарядами. Построил комплекс стационарных точек системы и определил заряды для предельных состояний.

7. Сильные взаимодействия

В. А. Ф и л и м о н о в (НИИ ядерной физики Томского политехнического института) рассмотрел возможность Σ -гиперонных распадов двойных гиперядер в результате процесса $\Lambda + \Lambda \rightarrow \Sigma + N$. Вероятность процесса такого распада должна быть одного порядка с вероятностью распада этих гиперядер на π -мезоны.

В. А. Л ю л ь к а и В. А. Ф и л и м о н о в (Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова, НИИ ядерной физики Томского политехнического института) обсуждали проблемы строения гиперядер, Λ -нуклонные силы и распады гиперядер.

А. Г. П о т а ш е в (НИИ ядерной физики Томского политехнического института) оценил величину $\Lambda\Lambda$ -сил по энергии связи $_{\Lambda\Lambda} \text{Be}^{10}$ с учетом сжимаемости ядра-остова. Пайденный объемный интеграл $\Lambda\Lambda$ потенциала $\bar{V}_{\Lambda\Lambda} \approx 240 \text{ МэВ Ф}^3$. Этот результат не подтверждает вывода Накамуры о том, что избыточная энергия связи $\Delta B_{\Lambda\Lambda} \text{ в } _{\Lambda\Lambda} \text{Be}^{10}$ почти полностью связана с деформируемостью ядра-остова.

Ю. П. Б у л ь ч е н к о, Г. М. Р а д у ц к и й и В. А. С е р д ю ц к и й (НИИ ядерной физики Томского политехнического института) рассчитали сечение тормозного излучения пионов при рассеянии их на нуклонах. Показали, что для объяснения экспериментального значения полного сечения необходимо учитывать вклад γ — 3π -взаимодействия.

И. Б. Х р и л о в и ч (Институт ядерной физики АН СССР, Новосибирск) нашел плоскости симметрии для системы, состоящей из двух поперечно поляризованных фермионов, и указал на вытекающие из наличия этих плоскостей правила отбора для рождения псевдоскалярных мезонов при аннигиляции этих частиц.

В. В. Б а б и к о в (ОИЯИ, Дубна) сделал обзор современного состояния мезонной теории ядерных сил. Привел сравнительный анализ различных моделей нуклон-нуклонного взаимодействия, учитывающего обмен известными пионными резонансами. Рассмотрел следующие модели: потенциальная модель, дисперсионные соотношения и модели, использующие унитаризацию амплитуды одномезонного обмена в явном виде, в частности, модель K -матрицы.

8. Общие вопросы теории частиц

Г. А. С о к о л и к и Н. П. К о н о п л с в а (НИИИИ, Москва) предложили геометрическую интерпретацию потенциалов полей как коэффициентов аффинной связности и привели соотношение, связывающее напряженность произвольного поля и тензор кривизны.

В. И. М а л ь ч е н к о (Днепропетровский университет) показал на примере уравнений Дирака, Клейна — Гордона и в квазиоптическом подходе, что энергозависимый абсорбтивный потенциал единственным образом может быть построен по амплитуде рассеяния.

В. А. П а з д е р с к и й (Ташкентский университет) получил интегральные уравнения для модельного рассеяния одной скалярной частицы на связанном состоянии двух других частиц без явного учета трехчастичных промежуточных состояний. Это позволяет получить уравнение, зависящее только от одной переменной.

А. А. Б о р г а р д т (Днепропетровский университет) рассмотрел строгую формулировку граничных условий уравнения Кеммера в рамках релятивистской квантовой механики в применении к прохождению векторных бозонов через потенциальные барьеры, к задачам дифракции и дифракции во времени.

А. И. П а у м о в (Физический институт АН СССР, Москва) исследовал возможность применения теории возмущений в рамках гейзенберговского варианта нелинейной теории, предложил модификацию свободного проагатора, включающего вклады призрачных состояний. С помощью таким образом видоизмененной теории возмущений рассчитал массу «нуклона» и постоянную тонкой структуры.

Б. А. Векленко и А. Н. Старостин (МЭИ, Москва) на основе третичного квантования релятивистского скалярного поля предложили модель, в которой оператор поля разложен по операторам рождения и уничтожения коллективов слипшихся частиц. При рассмотрении взаимодействия с любым лагранжианом типа $\sum_m c_m \Psi^m(x)$ все диаграммы Фейнмана не содержат расходимостей.

Ю. М. Ломсадзе, А. Е. Ковальчук, И. Ю. Кривский (Ужгородский университет) дали строгое доказательство известной теоремы фон Неймана о невозможности динамического описания «редукции волнового пакета» без какого-либо предположения о повторимости результата измерения. Это предположение было существенным в доказательстве этой теоремы А. Комаром, обнаружившим слабый пункт в оригинальном доказательстве ее самим фон Нейманом.

9. Новейшие исследования в области фотоядерных реакций и их применений

Л. А. Кульчицкий (Физико-технический институт, Ленинград) сделал обзор по работам, посвященным изучению фоторасщепления легких ядер.

В. П. Денисов и Л. А. Кульчицкий (Физико-технический институт, Ленинград) исследовали фоторасщепление ядра кислорода с выходом протонов.

Е. Б. Бажанов, А. П. Комар, А. В. Куликов и В. И. Огурцов (Физико-технический институт, Ленинград) получали кривые дифференциального и интегрального сечений выхода фотонейтронов из ядер Li^7 , Si^{28} , Ca^{40} .

А. П. Комар и Е. Д. Махновский (Физико-технический институт, Ленинград) исследовали испускание дейтронов, тритонов и α -частиц при фоторасщеплении ядер.

Ю. М. Волков, А. П. Комар и В. П. Чижев (Физико-технический институт, Ленинград) исследовали функции возбуждения реакций $Be^9(\gamma p)$, $Be^9(\gamma t)$, $Be^9(\gamma d)$, $O^{16}(\gamma d)$.

Н. П. Юдин (НИИ ядерной физики, МГУ, Москва) сделал обзор по современному состоянию проблемы гигантских резонансов в фотоядерных реакциях.

Б. С. Ишханов, И. М. Капитонов, В. Г. Шевченко и Б. А. Юрьев (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) изучили спектры фотопротонов из серы.

Б. И. Горячев, Л. В. Майлинг, В. Г. Неудачин и Б. А. Юрьев (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) провели расчет дипольного поглощения γ -квантов ядром серы.

Б. И. Горячев, Б. С. Ишханов, И. М. Капитонов, Ж. М. Селиверстова, В. Г. Шевченко и Б. А. Юрьев (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) измерили спектры фотопротонов в реакции $Si^{28}(\gamma - p)$.

Д. Ф. Зарецкий, М. Г. Угрин и А. А. Лушников (Инженерно-физический институт, Москва; Институт атомной энергии им. Курчатова) рассмотрели вопросы, относящиеся к теории прямого ядерного фотоэффекта.

Г. Г. Бунатян (Инженерно-физический институт, Москва) рассмотрел некоторые вопросы теории фотоядерных реакций.

В. С. Долбилкин (Физический институт АН СССР, Москва) сделал обзор по работам, посвященным измерению сечения поглощения γ -квантов легкими ядрами в области дипольного гигантского резонанса и обсудил некоторые теоретические вопросы, связанные с этой проблемой.

В. Г. Иванченко и Б. С. Ратнер (Физический институт АН СССР, Москва) исследовали сечение реакции $Zn(\gamma p)$.

Ю. Н. Ранюк и П. В. Сорокин (Физический институт АН СССР, Москва) исследовали фотodelение ядер γ -квантами до энергий 260 Мэв.

В. А. Каминский и Ю. В. Орлов (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) рассказали о роли нефизических особенностей парциальных амплитуд рассеяния в задаче фоторасщепления дейтрона.

Г. Н. Сиренкин, А. С. Солдатов, Н. С. Работнов, Л. Н. Усачев и Ю. М. Ципенюк (Институт физических проблем АН СССР, Москва) исследовали угловую анизотропию фотodelения плутония-239 и квадрупольное деление четно-четных ядер.

И. А. Гришаев, А. С. Литвиненко, И. С. Горбенко и А. В. Рубашкин (Физико-технический институт, Харьков) рассказали о результатах опытов по ускорению позитронов на линейном ускорителе электронов.

А. К. Вальтер, И. А. Гришаев, Б. И. Шраменко и М. П. Рудь (Физико-технический институт, Харьков) получили квазимонохроматические γ -кванты путем рассеяния света на релятивистских электронах.

Л. Д. Блохинцев, Э. И. Долинский и В. В. Туровцев (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) рассказали о диаграммном подходе к теории прямых ядерных реакций.

Ф. А. Живовищев, В. М. Московкин и Н. П. Юдин (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) изучили влияние состояний типа частица-дырка на ширину гигантского резонанса.

Г. Г. Бунатян (Инженерно-физический институт, Москва) рассмотрел некоторые теоретические вопросы, касающиеся μ -захвата.

С. П. Круглов, В. П. Коптев, И. В. Лопатин и В. М. Суворов (Физико-технический институт, Ленинград) провели измерение интенсивности тормозного излучения от электронных ускорителей с помощью сцинтилляционного γ -спектрометра полного поглощения.

И. В. Лопатин (Физико-технический институт, Ленинград) провел измерение потока энергии тормозного излучения на электронных ускорителях.

Г. А. Черватенко (Госкомитет по использованию атомной энергии) провел измерение интенсивности спектров и энергии фотонов в пучках тормозного излучения электронных ускорителей с помощью сцинтилляционного спектрометра и толстостенной камеры.

Б. С. Ратнер (Физический институт АН СССР, Москва) исследовал возможность использования реакции $\text{Cu}^{63}(\gamma n)$ в качестве монитора.

С. И. Гришанова и Н. М. Кабачник (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) рассмотрели вопросы, связанные с изучением статистических и динамических магнитных свойств легких ядер с помощью быстрых электронов и обсудили поведение сечения неупругого рассеяния электронов при угле рассеяния 180° .

К. В. Шитикова (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) установила связь дипольных и спиново-волновых коллективных возбуждений в ядрах.

В. В. Балашов и Р. А. Эрамжян (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) исследовали механизм «стряхивания» нуклонов в фотоядерных реакциях.

В. В. Балашов (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) изложил основные результаты развиваемой в последнее время микроскопической теории коллективных возбуждений ядер при захвате мюонов.

В. В. Балашов и Р. А. Эрамжян (НИИ ядерной физики МГУ, Москва) рассмотрели проблему взаимодействия электронов высоких энергий с ядрами.

И. А. Гришаев, Д. И. Сикора, Л. А. Шабалина, В. А. Шкода-Ульянов и Б. И. Шраменко (Физико-технический институт, Харьков и Ужгородский университет) определили сечение реакции $\text{Cu}^{63}(\gamma n)$, $\text{O}^{16}(\gamma n)$ и $\text{Pb}(\gamma n)$ с помощью равновесного спектра Бельенкого-Тамма.

М. М. Дорош, Н. П. Мазюкевич, Я. Э. Костю и В. А. Шкода-Ульянов (Ужгородский университет) определили сечение реакции $\text{O}^{18}(\gamma p)$ по регистрации запаздывающих нейтронов.

Ю. М. Ломсадзе

ИСПРАВЛЕНИЕ ОПЕЧАТОК

В статье О'Брайена «Явления, связанные с полярными сияниями», УФН, т. 89, вып. 4,683 (1966) на рис. 2 надписи «Зона захвата» и «Турбулентная зона» следует поменять местами.

В статье М. В. Конюкова «Радиоизлучение межзвездного радикала OH», УФН, т. 90, вып. 2, 387 (1966) по вине редакции пропущен список литературы:

1. S. Weinreb, A. H. Barrett, M. L. Mecks, J. C. Henry, Nature **200**, 4909, 829, 1963.
2. N. Dieter, H. Weaver, D. R. W. Williams, Sky and Telescope **XXXI**, № 3, 1966.
3. R. D. Davis, G. de Jeu ger and G. L. Verschuur, Nature **209**, 5027, 974, 1966.