

006.3:539.12.01

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ТЕОРИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (Ужгород, 14—23 октября 1963 г.)

Очередная, пятая, конференция по теории элементарных частиц, организованная кафедрой теоретической физики Ужгородского университета, как и все предыдущие, приобрела всесоюзный характер, хотя формально была созвана Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве межвузовской. Как и в минувшие годы (1958, 1960, 1961, 1962 гг.) конференция собрала около ста участников, по преимуществу молодых теоретиков Москвы, Дубны, Киева, Мянска, Тбилиси, Новосибирска, Баку, Днепропетровска, Ужгорода и других научных центров. По примеру предыдущей конференции (ноябрь 1962 г.) первые дни работы проходили в рамках семинаров «осенней школы» в виде обзорных докладов, сопровождавшихся дискуссиями; вторая половина 3-дневной была посвящена оригинальным докладам. Известная популярность ужгородских конференций связана, вероятно, как с несомненной потребностью регулярного относительно широкого обсуждения актуальных проблем квантовой теории поля и элементарных частиц с некоторым выходом в сопредельные области атомного ядра и гравитации, так и возможностью участия в подобных конференциях широких кругов молодых теоретиков. По-видимому, гостеприимная обстановка небольшого закарпатского городка с широкими возможностями экскурсий по окрестным историческим памятным местам и винодельческим хозяйствам также способствует дружеской атмосфере на ставших уже традиционными ужгородских конференциях.

І. ОБЗОРНЫЕ ДОКЛАДЫ В ОСЕННЕЙ ШКОЛЕ

Я. Б. З е л ь д о в и ч (АН СССР) изложил историю открытия нейтрино и исследования его свойств. Эксперимент показывает, что масса нейтрино меньше 0,001 доли массы электрона. Современная теория спирального нейтрино представляет собой теорию частицы, масса которой в точности равна 0. Нейтрино и антинейтрино отличаются друг от друга в отношении как спиральности, так и тех ядерных реакций, которые они вызывают. В последнее время показано, что существуют два типа нейтрино — электронное и мюонное. Слабые взаимодействия объединяют реакции с участием нейтрино и распады странных частиц. Общими свойствами слабого взаимодействия являются: а) несохранение четности, примерная одинаковость вероятностей процесса, отнесенных к одному состоянию. Физики-теоретики вновь склоняются сейчас к мысли, что слабые взаимодействия идут через промежуточные частицы — заряженные мезоны

со спином 1; в этом есть известное сходство между слабым и электромагнитным взаимодействием.

Предварительная информация из ЦЕРН (Женева) указывает на недавнее открытие подобных частиц — промежуточных бозонов с массой около 1400 Мэв . В дискуссии было отмечено, что эти бозоны, вероятно, не являются обычными резонансами, поскольку, в противоположность последним, живут относительно долго — 10^{-18} — 10^{-19} сек. Докладчик затронул вопрос о третьем, каонном, нейтрино, для существования которого нет особых оснований.

Теория предсказывает ненаблюдаемые до сих пор процессы — рассеяние нейтрино на электроны, а также возможность излучения пар нейтрино — антинейтрино, что существенно для астрофизики. Отмечено, что до настоящего времени нет теории массы электрона и мюона. Иногда считают массу мюона аномальной и полагают, что она связана с каким-то добавочным взаимодействием. Предпочтительна точка зрения, что электрон в каком-то приближении не имеет массы. Не исключено существование более тяжелых частиц типа электрон—мюон.

Д. И в а н е н к о (МГУ) рассмотрел на базе работ, выполненных им совместно с А. М. Бродским, Г. А. Соколиком, В. И. Родичевым, Ю. С. Владимировым, Д. Ф. Курд-геладзе, возможности «максимально» объединенной картины мира. После сообщения основных данных о строении обычного вещества из частиц и резонансов (так предлагается называть известные возбужденные состояния или квазичастицы, описываемые обычно термином «резонансы»), а также основных космологических данных, было указано, что перспективным является: 1) построение единой теории обычной материи при помощи спинорной нелинейной теории, 2) объединение изотопического и обычного пространства Минковского, 3) более тесное объединение гравитации и обычной материи при учете предсказываемых взаимных трансмутаций, 4) единообразная групповая и «компенсационная» (в духе Янг—Миллса) трактовка гравитации наряду с другими полями, 5) допущение особой связи между космологическими обстоятельствами и обычной локальной теорией материи. Последнее подсказывается как взаимными трансмутациями гравитационного поля и обычной материи, так и эмпирическими соотношениями между константами теории частиц и постоянной Хаббла, а также возможной связью расширения Вселенной с преимущественной концентрацией частиц, а не античастиц.

Н. Н. Н е й м а н (ИТЭФ АН СССР) рассказал о доказательствах асимптотического равенства полных и дифференциальных сечений рассеяния частиц и античастиц, которое доказывается при некоторых естественных предположениях об амплитуде рассеяния. Доказательство базируется на кросс-симметрии и теореме Линделёфа о невозможности для ограниченной функции стремиться в граничной точке к двум разным пределам.

Д. Я. П е т р ъ н а (Ин-т математики АН УССР) рассмотрел кривые Ландау и комплексные особые точки вкладов диаграмм Фейнмана. Предложен метод, позволяющий определить, в каких точках поверхности Ландау вклады диаграмм Фейнмана являются голоморфными функциями. Доказано представление Мандельштама для диаграмм «конверт», Кима и «тетраэдр», или «распечатаемый конверт».

С. Г. М а т и я н (Ин-т физики АН Груз. ССР) в большом обзоре рассмотрел процессы рождения частиц при сверхвысоких энергиях с точки зрения особенностей в плоскости углового момента на базе результатов группы К. А. Тер-Мартirosяна о поведении сечений неупругих взаимодействий. Показано, что идея о преобладающей роли одного подвижного полюса Редже находится в противоречии с условием унитарности для амплитуды упругого рассеяния, выраженной через вклады неупругих процессов.

Э. М. Л и п м а н о в (Волгоградский пединститут) дал обзор теории слабых взаимодействий, включающих два вида нейтрино (электронное и мюонное). Подробно рассмотрены схемы Швингера, Нишижики и Каваками с двумя лептонными зарядами и схемы Липманова, основанной на γ_5 -инвариантности.

Н. В. М и ц к е в и ч (Университет Дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва) дал обзор исследования проблемы энергии гравитационного поля, уделив специальное внимание формулировке теоремы Нётер и работам Мёллера. Фундаментальную роль приобретает новейшая реперная трактовка гравитации (Мёллер, Родичев, Иваненко, Соколик, Бродский, Тредер, Плебанский), необходимая для описания спинорных полей. Вспомогательные компоненты вводятся также в двухметрическом формализме Розена. Подчеркивается необходимость введения добавочных компонент для описания гравитационного поля. В данной связи анализируется принцип Маха.

В. А. Ф и л и м о н о в и А. М. К о л ь ч у ж к и н (Томский политехнический ин-т) сделали обзор открытия и развития теории гиперядер и проанализировали экспериментальные данные по энергиям связи гиперядер с целью получения информации о ΛN -взаимодействии. Спины гиперядер определяются по характеристикам их распада. Обсуждается вопрос о гиперядерной изомерии. Специально рассмотрено недавно открытое гиперядро $\Lambda\Lambda B^{10}$ с двумя гиперонами. Из анализа энергии связи этого гиперядра следует, что между двумя $\Lambda\Lambda$ -частицами действуют силы притяжения.

А. С. Жукарев (МГУ) сообщил основные эмпирические сведения о всех известных частицах и резонансах. Для систематики применяется размещение по траекториям Редже и изотопическим и унитарным мультиплетам (SU_3 и др.). Намечается новый подход (Глэшоу и Розенфельд), согласно которому 4 барионных и 3 мезонных унитарных мультиплетов являются базисом соответствующих траекторий Редже.

Следует отметить, что ряд новейших резонансов был предсказан как со стороны аналитического, реджеизированного подхода (Чу и др.), так и со стороны векторной, компенсационной трактовки типа янг-миллсовских полей (Сакурай).

Как правило, все доклады вызвали плодотворное обсуждение.

II. ОРИГИНАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИИ

1. Дисперсионный подход

В. И. Мальченко (Днепропетровский ун-т) рассмотрел упругое рассеяние релятивистских бесспиновых частиц на потенциале. Показано, что в отсутствие связанных состояний процесс полностью определяется условиями аналитичности и унитарности амплитуды рассеяния.

В. А. Каминский и Ю. В. Орлов (НИИЯФ МГУ) рассмотрели дисперсионный метод учета взаимодействий в начальном и конечном состояниях в прямых ядерных реакциях. Учтена специфика конечных размеров ядер и связанных состояний у системы: «частица + ядро». Исследованы аналитические свойства матричных элементов в методе искаженных волн, что позволяет произвести сравнение с дисперсионным методом и оценить используемые приближения. Доклад вызвал оживленное обсуждение.

А. Ф. Плиш (Ин-т математики АН УССР) получил интегральное представление для вершинных функций, исходя из аксиом квантовой теории поля и используя интегральное представление вакуумного среднего двойного коммутатора, найденное Стриттером. Уравнения сингулярностей этих функций совпадают с уравнениями сингулярностей вершинной функции, соответствующей диаграмме третьего порядка теории возмущений.

В дискуссии были затронуты вопросы взаимоотношения аксиоматического подхода к теории поля Вайтмана и др. с другими методами.

В. И. Лендвел и Б. М. Эрнст (Ужгородский университет) сделали попытку устранить неоднозначность фазового анализа для pp -рассеяния при энергиях, меньших 40 Мэв, за счет привлечения дополнительной квантовополевой информации. Учитывая аналитическую структуру синглетной S -фазы рассеяния, удастся несколько ослабить неопределенность в 1S_0 - и 3P_0 -фазах. Это сообщение, использующее разнообразные теоретические методы, также вызвало живую дискуссию.

А. С. Жукарев и Ю. Г. Павленко (Физический ф-т МГУ), записав уравнение типа Мухелишвили—Омеса для парциальной спиральной амплитуды реакции $\pi + N \rightarrow \pi + \pi + N$ при ограничении двухчастичным условием унитарности и учтя вклад полюсного члена в t -канале, в рамках указанной трактовки объединения полюсное приближение и изобарную модель, т. е. по существу используют резонаны.

Я. И. Грановский (ИЯФ АН Казах. ССР) разработал на основе метода Якоба — Вика практические удобные приемы разложения на парциальные волны и рассмотрел процессы $\pi N \rightarrow \pi N$, $\pi\pi \rightarrow N\bar{N}$, $NN \rightarrow NN$, $N\bar{N} \rightarrow N\bar{N}$.

Ю. М. Ломсадзе, С. С. Токарь, И. М. Шуба (Ужгородский университет) изучили характер движения полюсов бете-сальпетеровской парциальной амплитуды в комплексной плоскости константы связи, оказавшийся аналогичным исследованному ранее (Ю. Ломсадзе, И. Химич, И. Шуба) характеру движения полюсов квантовомеханической парциальной амплитуды в комплексной плоскости «интенсивности» взаимодействия. Весьма правдоподобное предположение, что аналогичная ситуация будет иметь место и в теории поля, делает возможным эффективное вычисление полевой парциальной амплитуды $f_g(l, s)$, а значит, и полной амплитуды $T_g(s, t)$ с любой наперед заданной степенью точности. При этом используется информация, содержащаяся в коэффициентах конечного числа членов формального ряда метода возмущений, с помощью миттаг-леффлеровского разложения, даже для случая сильных взаимодействий. В оживленной дискуссии по этому обширному докладу подчеркивались интересные аналогии с теорией полюсов Редже.

2. Сильные взаимодействия

Ю. М. Казаринов, В. С. Киселев (ОИЯИ, Дубна) получили при энергиях 210 и 147 Мэв наборы фазовых сдвигов, соответствующие при экстраполяции одному набору, полученному Стаппом и др. при энергии 310 Мэв. Был прослежен ход энергетической зависимости набора I типа при других энергиях (от 23 до 310 Мэв).

Выполнен совместный фазовый анализ pp - и pp -данных для энергии 630 Мэв. Получено три набора.

Ю. П. Кумекян, М. Г. Мещеряков, С. Б. Нурушев, Г. Д. Столетов (ОИЯИ, Дубна), в соответствии с программой исследования pp -взаимодействия при энергии 660 Мэв, измерили вольфенштейновские параметры тройного рассеяния D , R и A под углами 54, 72, 90, 108 и 126° в системе центра масс двух сталкивающихся протонов. Полученные значения параметров вместе с данными других опытов используются для прямого восстановления матрицы рассеяния, а также для сравнения с результатами фазового анализа. Обращает на себя внимание возрастание вклада тензорных и затем спин-орбитальных членов, играющих наибольшую роль при высоких энергиях.

Это фундаментальное исследование, потребовавшее около 2000 часов работы синхротрона (фазотрона), вызвало большой интерес также в связи с теорией ядерных сил.

Л. С. Ажгирей (ОИЯИ, Дубна) выполнил фазовый анализ данных по pp -рассеянию при 660 и 435 Мэв. Им найдено, что вся совокупность экспериментальной информации при 660 Мэв статистически надежно описывается единственным набором вещественных частей фазовых сдвигов и коэффициентов поглощения. Значительный вклад в образование π -мезонов при 660 Мэв дают 3F -состояния. Анализ данных pp -рассеяния при промежуточной энергии 435 Мэв показал, что их можно удовлетворительно описать при помощи фазовых сдвигов, согласующихся с соответствующими плавными кривыми, связывающими решения при энергиях ниже порога образования и при 660 Мэв.

В. А. Ярба (ОИЯИ, Дубна) сделал обзор по экспериментальным данным о $\pi\pi$ -взаимодействии при низких энергиях. Выяснилось, что: 1) преобладающим является S -волновое $\pi\pi$ -взаимодействие в состоянии с изотопическим спином нуль, 2) разность S -волновых длин $\pi\pi$ -рассеяния $a_0 - a_2 > 0$, 3) сечение процесса упругого рассеяния $\pi^+\pi^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ для интервала $\omega^2 = 4 - 5,5$, полученное в результате линейной экстраполяции, составляет ~ 20 мб, 4) сечение упругого $\pi^-\pi^+$ -рассеяния при $\omega^2 = 4 - 6$, по видимому, не превышает 10 мб.

К. Д. Голстов (ОИЯИ, Дубна) на основе принципа неопределенности объяснил независимость поперечного импульса нуклонов при неупругих столкновениях быстрых частиц от их энергии постоянством дисперсии области взаимодействия. Вылет барионов в πN -столкновениях преимущественно в направлении их начального движения в с. ц. и. связан с уменьшением разницы между дисперсиями области взаимодействия в продольном и поперечном направлениях.

Л. Г. Мороз, В. Н. Третьяков (Ин-т физики АН БССР) на основе дисперсионных соотношений для шести независимых амплитуд комптоновского рассеяния рассчитали электрическую α и магнитную поляризуемость β нейтрона. Мнимые части амплитуд комптоновского рассеяния выражены через коэффициенты углового распределения π -фоторождения на нейтроне, а значения этих коэффициентов найдены из экспериментальных данных по π -фоторождению на протоне и дейтероне в предположении зарядовой независимости. Получены значения

$$\alpha = 0,43 \cdot 10^{-42} \text{ см}^3, \quad \beta = 0,6 \cdot 10^{-44} \text{ см}^3.$$

А. С. Жукарев и Ю. Г. Павленко (МГУ) рассчитали реакцию $\pi N \rightarrow NK\bar{K}$ в полюсном приближении с учетом резонансного взаимодействия двух пионов в вершине $\pi\pi \rightarrow \bar{K}K$. Константа связи ϱ -резонанса и K -мезона определяется из сравнения с экспериментальными дифференциальными сечениями и оказывается равной $g^2/4\pi \approx 0,15$.

В. И. Кунташ (Физический ф-т МГУ) применил модифицированный метод Чу к определению квантовых чисел резонансов. Если массу промежуточной частицы в полюсной диаграмме считать переменным параметром, то произведение констант связи будет функцией этого параметра. Естественное требование независимости констант связи от энергий и масс частиц позволяет определить величину константы связи и массу промежуточной частицы как общую точку этого семейства функций.

И. А. Кучин, П. А. Усик (ИЯФ АН Казах. ССР) в обильно иллюстрированном докладе рассмотрели неупругое NN -взаимодействие через одномезонный обмен. Показано, что единственным непротиворечащим условию унитарности процессом является однострунный процесс. Выписаны необходимые и достаточные условия преобладания одномезонного обмена. Найдены значения полных сечений процессов NN , πN , $\pi\pi$ при энергиях, стремящихся к бесконечности.

В. В. Балашов, Г. Я. Корейман, Т. С. Мачарадзе (ИИЯФ МГУ) дали классификацию парциальных переходов при фоторождении заряженных π -мезонов на легких ядрах в рамках импульсного приближения с учетом многочастичных аспектов структуры ядра. Конкретные расчеты проведены для реакций $\text{He}(\gamma\pi^+)\text{H}^3$ и $\text{Li}^6(\gamma\pi^+)$, $\text{He}^6(\text{O}, \text{H}^3)$. Обсуждается приближение, позволяющее получить сечение

фоторождения $\pi^+ \text{ на } {}^3\text{He}^3$, $\pi^- \text{ на } \text{H}^3$ с помощью амплитуды фоторождения на протоне, нейтроне и фактора He^3 без использования специальных ядерных моделей.

В. А. Ф и л и п о в (Томский политехнический ин-т) исследовал возможность образования Σ^+p -гиперядер в pp -столкновениях. Вычислялось отношение сечений реакций

$$p+p \rightarrow \Sigma^+ + p + K^0 \quad (1)$$

и

$$p+p \rightarrow \Sigma^+p + K^0 \quad (2)$$

в зависимости от спина и энергии связи Σ^+p . Расчеты велись в рамках импульсного приближения. При спине Σ^+p $J = 1$ сечение реакции (1) может быть сравнимо с сечением реакции (2); при спине $J = 0$ реакция (1) оказывается сильно подавленной.

3. Слабые и электромагнитные взаимодействия

В. А. Петрунькин (ФИАН СССР) последовательно рассмотрел все квадратичные по частоте члены в разложении амплитуды рассеяния фотона на частице со спином нуль в рамках локальной теории поля. Показано, что для их описания необходимо ввести два дополнительных параметра $\bar{\alpha} = \alpha + \Delta\alpha$ и $\bar{\beta} = \beta + \Delta\beta$, наряду с зарядом и массой, т. е. дополнить α - и β -коэффициенты электрической и магнитной поляризуемостей, добавками, связанными с фактором заряда частицы. Аналогичный результат получается при рассмотрении рассеяния фотона на связанной системе, описываемой нерелятивистским уравнением. Обсуждается возможность экспериментального определения верхней границы электрической поляризуемости нейтрона в опытах по рассеянию фотона на гелии.

А. А. Соколов, И. М. Терянов, В. Г. Багров и Р. А. Рзаев (МГУ) показали возможность поляризации электронного пучка в магнитном поле, причем около 96% электронов в пучке ориентируются так, что спин направлен против поля и лишь 4% имеют спин по магнитному полю. Эффективное время поляризации для энергии $\sim 1 \text{ Бэв}$ и магнитных полей $\sim 10^4 - 1,5 \cdot 10^4$ эрстед составляет 60–20 мин, что может иметь значение для движения электронов в накопительных кольцах. Как подчеркнул в дискуссии Ю. С. Лоскутов, эти предсказания заинтересовали ускорительные лаборатории Фраскати (Италия) и др.

А. А. Богущ, А. И. Болсун (Ин-т физики АН БССР) предложили компактное матричное представление волновых функций поляризованных векторных частиц. Это позволяет получить в явном виде набор матричных элементов, охватывающий любые виды электромагнитных взаимодействий подобных мезонов. На основе предлагаемой методики рассчитано дифференциальное сечение рассеяния поляризованной векторной частицы на скалярной частице.

А. И. Мухтаров (Азербайджанский ун-т) рассмотрел методом А. А. Соколова упругое рассеяние электронов и позитронов на электронах с учетом произвольной поляризации в обоих начальных и конечном состояниях. Обсуждались частные случаи, когда все частицы поляризованы либо продольно, либо поперечно, а также случаи, когда имеется частично продольная, частично поперечная поляризация.

И. М. Наджафов, Н. Теняков, А. И. Мухтаров (Азербайджанский ун-т) исследовали угловое и энергетическое распределение электронно-позитронных пар и рассеянных фотонов в реакции $\gamma + (Ze) \rightarrow (Ze)' + \gamma' + e_+ + e_-$ с учетом поляризации всех частиц.

В. С. Ваняшин (Днепропетровский ун-т) показал, что «катастрофическое» электромагнитное взаимодействие бозонов, порождаемое членом с e^2 в лагранжиане, может быть учтено без явного рассмотрения кратных вершин, а именно—посредством переопределения T -произведения производных операторов поля.

Л. М. Томильчик (Ин-т физики АН БССР) исследовал вопрос относительно непротиворечивости обычной электродинамической схемы, связанной с уравнениями поля и уравнениями движения для случая одновременного наличия электрических и магнитных (монопольных) токов. Показано, что задание взаимодействия в обычной форме «ток — поле» в этом случае невозможно, так как потенциалы должны при этом удовлетворять однородному уравнению Даламбера. Показано также, что электродинамика с монополями, развитая Дираком, не является логически замкнутой.

Л. Д. Палги (ИФА АН ЭССР) рассмотрел влияние промежуточного заряженного векторного бозона в процессах распада свободного и связанного мюонов и μ -захвата. Результаты сравниваются с имеющимися в настоящее время экспериментальными данными.

А. И. Болсун, И. С. Сацункевич (Ин-т физики АН БССР) получили дифференциальное и полное сечения процесса фоторождения промежуточного векторного мезона на протоне при некоторых значениях массы и аномального магнитного момента бозона.

И. Б. Б о б о д ж а н о в, В. М. И в а н е н к о, Л. Л. К а ш к а р о в, В. В. Ч е р д ы н ц е в (Таджикский университет) исследовали асимметрию нейтронов μ -реакции на свинце, железе и меди с использованием мюонов космического излучения. Получены коэффициенты асимметрии и поляризации мезонов, согласующиеся по величине с предположением о преобладании V - и A -вариантов слабого взаимодействия при указанных реакциях.

Э. М. Л и м а н о в (Волгоградский пединститут) рассмотрел различие схем слабых взаимодействий с одним и двумя лептонными зарядами и указал на возможное экспериментальное проявление этого различия при μ -распаде.

В. В. Б а л а ш о в, Н. М. К а б а ч н и к, Р. А. Э р а м ж я н (НИИЯФ МГУ) провели расчет вероятности захвата μ -мезонов ядром Ca^{40} в рамках оболочечной модели с промежуточной связью. Получен спектр нейтронов, вылетающих при подобном захвате. Показано, что в формировании спектра нейтронов до энергии 10 Мэв существенную роль играют резонансные эффекты.

Р. А. Э р а м ж я н (НИИЯФ МГУ) изучил зависимость парциальных вероятностей, поляризации различных уровней и углового распределения ядер отдачи от выбора ядерных волновых функций, константы наведенного псевдоскалярного взаимодействия и «слабого магнетизма».

Г. Я. К о р е н м а н, Р. А. Э р а м ж я н (НИИЯФ МГУ) показали, что коэффициент асимметрии углового распределения ядер трития и отношение вероятностей захвата из триплетного и синглетного состояний мезоатома не зависят от выбора волновой функции He^3 , если пренебречь малой примесью D -состояния. Исследована зависимость отношения вероятностей и коэффициента асимметрии с учетом сверхтонкой структуры от константы наведенного псевдоскалярного взаимодействия.

4. Теория гравитации

Я. И. Г р а н о в с к и й (ИЯФ АН Казах. ССР) показал, что поправки порядка v^2/c^2 к ньютоновой теории гравитации однозначно определяются: а) лоренц-инвариантностью, б) принципом эквивалентности, в) тензорной размерностью гравитационного поля. Совпадение гравитационных потенциалов с метрическим тензором, влияние чего проявляется в следующем порядке, является гипотезой, до сих пор, по мнению докладчика, не проверенной экспериментально.

В дискуссии подчеркивалось, что эйнштейновская теория гравитации продолжает оставаться фундаментом ее понимания. Подгоночные схемы типа Биркоффа не могут быть гарантированы в высших приближениях. С другой стороны, теория Эйнштейна, несомненно, должна быть обобщена ввиду того, что фермионы взаимодействуют не с потенциалами в виде метрического тензора, но с тетрадным потенциалом (Фок—Иваненко, Вейль, Мёллер).

Ю. С. В л а д и м и р о в (МГУ) рассмотрел сечение рассеяния фермионов на поле Шварцшильда в первом приближении на основании уточненного по сравнению с работами Гупта лагранжиана взаимодействия спинорного и гравитационного полей.

Н. В. М и ц к е в и ч (Университет Дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва) разрешил уравнения Дирака относительно электромагнитного потенциала и, подставив последние в уравнения Максвелла, указал на возможность получить нелинейную спинорную теорию типа единой теории поля Райнича — Уилера.

М. П. К о р к и н а, М. А. П е в з н е р (Днепропетровский ун-т) провели расчет гравитационных поправок к электрическому и магнитному моментам электрона на основе феноменологического учета гравитационного поля в электродинамике.

В. С. Б р е ж н е в (МГУ) с помощью некоторой скалярной величины сформулировал теорию, аналогичную каноническому формализму классической механики, и разработал метод канонических преобразований. В случае реперного формализма в теории гравитации этот подход приводит к разумному определению гравитационной энергии.

5. Общие вопросы

А. А. Б о р г а р д т (Днепропетровский ун-т) разработал общую технику вычислений в квантовой теории бозонных полей, основанную на применении ковариантных операторов проектирования. В качестве примера рассмотрено построение матрицы рассеяния для случая рассеяния бозонов с определенным спином на бесспиновой частице.

Ю. А. Р ы л о в (МГУ) ввел вместо четырехмерного пространства универсальное шестимерное пространство событий. Показано, что законы сохранения электрического и барионного зарядов и существование элементарного электрического и барионного зарядов могут рассматриваться как свойства нового пространства. Движение заряженной частицы в гравитационном и электромагнитном полях описывается как движение свободной частицы в 6-пространстве.

М. И. Широков (ОИЯИ) рассмотрел квантовую динамику скалярной частицы с собственным временем в качестве параметра. В формализме собственного времени имеется формальная трудность: импульс не коммутирует с $\hat{x}^2 = -\tau^2$, что не позволяет задавать состояние с определенным импульсом на пространственноподобной поверхности — $x^2 = \tau^2$. Эта трудность преодолена введением новых операторов импульса, таких, что $[p'_\mu, x^2] = 0$. Получено уравнение движения первого порядка по τ и собран ряд других вопросов τ -формализма.

А. И. Наумов (МГУ) рассмотрел возможность вырождения по спиральности вакуума самодействующего спинорного поля, описываемого нелинейным уравнением типа Гейзенберга — Иваненко — Бродского. При этом для массы основного фермиона получается отличное от нуля выражение, с точностью до численного множителя совпадающее с результатом, полученным иным более сложным способом Намбу и Иона — Лазина. При выборе разумного значения обрезающего импульса для безразмерной комбинации ml (l — константа нелинейности) получается результат, очень близкий к соотношению, выведенному группой Гейзенберга, хотя при этом сейчас используется обычное гильбертово пространство векторов состояния с положительной определенной метрикой.

А. Д. Суханов (НИФХИ им. Карпова) рассмотрел некоторые тонкости в формализме S -оператора, связанные с различием между дайсоновским и боголюбовским T -произведениями.

Д. Иваненко, Ю. Ломсадзе