№ 31  
(4729)  
8 августа  
2024 года

## И теоретики, и экспериментаторы встретились на ТКС-2024



С 15 по 29 июля в Лаборатории теоретической физики имени Н. Н. Боголюбова с успехом прошла очередная международная конференция «Современные проблемы теории конденсированных сред» (ТКС-2024). Основным организатором конференции стал научный отдел теории конденсированных сред (НОТКС) ЛТФ, сопредседатели — сотрудники ЛТФ Михал Гнатич и Владимир Андреевич Осипов. Председатель программного комитета — Александр Маркович Поволоцкий.

Продолжение на стр. 2

### • Коротко

## Образовательное сотрудничество ОИЯИ

29 июля состоялся визит в Объединенный институт ядерных исследований руководителя аппарата губернатора Приморского края и правительства Приморского края Диляры Маликовой. На встрече в дирекции Института обсуждался комплекс вопросов, связанный с развитием сотрудничества в области подготовки высококвалифицированных кадров.

Встречу провел научный руководитель Института академик РАН Виктор Матвеев, в ней приняли участие директор УНЦ ОИЯИ Дмитрий Каманин и начальник сектора ЛИТ ОИЯИ, куратор от ОИЯИ информационного центра в Дальневосточном федеральном университете Оксана Стрельцова.

Стороны обсудили дальнейшее развитие сотрудничества Приморского края с Объединенным институтом по широкому спектру вопросов, включая возможности для школьников и студентов, а также повышение квалификации школьных учителей. Как сообщила Диляра Маликова, правительство края заинтересовано в том, чтобы ОИЯИ был включен в профессиональное становление студентов в научной сфере и развитие науки на Дальнем Востоке, в том числе, особо подчеркнула она, в трансфере технологий в Приморском крае.

На встрече было отмечено активное развитие сотрудничества ОИЯИ с Приморским краем. Студенты ДВФУ участвуют в ИТ-школах ОИЯИ, научные сотрудники ДВФУ принимают участие в стажировках для научно-административного персонала JEMS.

В рамках визита в ОИЯИ Диляра Маликова побывала с экскурсией на выставке «Базовые установки ОИЯИ» в ДК «Мир» и посетила ускорительный комплекс NICA в ЛФВЭ.

По материалам Пресс-центра ОИЯИ

### СЕГОДНЯ в номере

Рочестерская конференция  
в Дубне. 1964 год.  
Спецвыпуск. **3**

Ученые мира работают  
сообща. Спецвыпуск **4**

Накануне новых  
открытий. Спецвыпуск **5**

Поездка в совхоз.  
Спецвыпуск **6**

ДК «Мир» – итоги  
сезона **8**



# И теоретики, и экспериментаторы встретились на ТКС-2024



Начало на стр. 1

Это вторая конференция из серии теоретических конференций, посвященных физике конденсированных сред, организованных нашим отделом. Особенность этих конференций – смещение главного программного акцента именно на теоретические исследования. Тем не менее, как и на предыдущем мероприятии, присутствовало несколько докладов, посвященных экспериментальным вопросам. Для того, чтобы «узаконить» экспериментаторов, организационный комитет предусмотрительно расширил список ключевых тем:

- комплексные материалы (высокотемпературные сверхпроводники, сверхпроводящие гибридные структуры, фрактальные структуры, функциональные материалы),
- наноструктуры и наноматериалы,
- модели статистической физики сложных систем,
- методы квантовой теории поля в сложных системах,
- современные экспериментальные исследования.

Несмотря на то, что конференция серии ТКС имеет порядковый номер два, это не говорит об отсутствии здесь богатой истории. На самом деле, последняя конференция – это результат эволюции большого цикла мероприятий, организованных нашим отделом, первое из которых прошло в далеком июле 2008 года и называлось International conference Dubna-Nano 2008. Это обстоятельство имеет два важных последствия. Во-первых, мы как организаторы постоянно изучали опыт предыдущих мероприятий, чтобы найти наиболее адекватную и эффективную форму проведения.

Во-вторых, наши конференции обросли компанией верных друзей, которые всегда с удовольствием приезжают в Дубну. Эти обстоятельства помогли провести ТКС-2024 как на высоком научном, так и на высоком организационном уровне.

Другой отличительной чертой прошедшей конференций был эксперимент

с введением ежедневных параллельных секций во второй половине дня. Это позволило значительно увеличить время пленарных и устных докладов, повысив тем самым комфортность участия как докладчиков, так и слушателей. Длительность устных пленарных и обычных устных докладов составляла 45 и 25 минут соответственно.

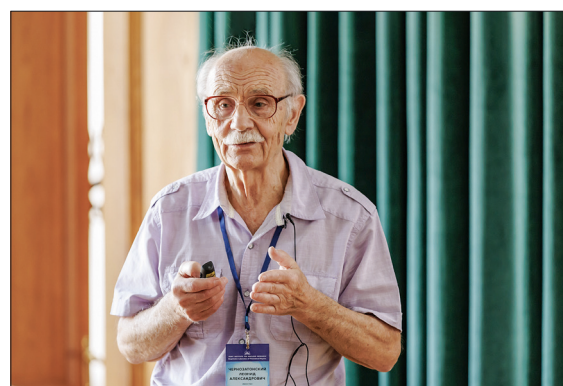
Особенность науки о твердых телах заключается в том, что она очень во многом является производной актуальных экспериментальных исследований. И послушав доклады теоретиков, можно сделать вполне однозначный вывод, какие тематики в данный момент являются трендом у экспериментаторов.

Одной из иллюстраций модных направлений послужил доклад Валентина Качоровского (Санкт-Петербург). Он подробно рассказал о рассеянии киральных токов в двумерных топологических изоляторах. В частности, о существующей проблеме несоответствия такого рассеяния, измеренного экспериментально вплоть до низких температур, теоретическим оценкам, принимающим во внимание топологическую защищенность киральных состояний. Экспериментально измеренное значение оказалось слишком большим. Докладчиком и его коллегами был предложен теоретический механизм, не учитывающий упругие процессы и позволяющий адекватно описать измеренное температурное поведение рассеяния киральных токов.

Другое актуальное направление, связанное с экспериментом, – описание электрического отклика двумерного электронного газа на структурированное излучение терагерцового диапазона. Структурированное излучение – это векторные оптические пучки, составленные из плоских волн с различной поляризацией, или закрученные оптические пучки, несущие орбитальный угловой момент. О том, какие локальные токи могут быть сгенерированы такими экзотическими пучками, и согласно каким физическим механизмам, сделал доклад член-корреспондент РАН Сергей Анатольевич Тарасенко (Санкт-Петербург).



Сопредседатели конференции  
Михал Гнатич и Владимир Андреевич Осипов



Профессор Леонид Александрович Чернозатонский  
(Москва). Регулярный участник наших мероприятий



Профессор Алексей Евгеньевич Романов  
(Санкт-Петербург) демонстрирует зоопарк дисциплин

Исследование двумерных материалов до сих пор остается актуальным направлением. Так, на конференции был представлен доклад профессора Леонида Александровича Чернозатонского (Москва), в котором он показал принципиальную возможность существования новых алмазоподобных нитридных двумерных слоистых структур – нитриданов. Последние, кроме того, что имеют эстетичную муаровую структуру, обладают уникальными электронными и оптическими свойствами.

Ряд докладов можно считать кратким и относительно популярным введением в большую оригинальную область физики твердого тела.

Окончание на стр. 7



# Рочестерская конференция в Дубне. 1964 год

Начало спецвыпуска в № 30 от 1 августа

«За коммунизм», № 65 1964 г.

## На пленарных заседаниях

XII Международная конференция по физике высоких энергий перешла к новому, основному этапу своей работы. Начались пленарные заседания.

Первый день пленарных заседаний был посвящен теоретическим и экспериментальным исследованиям взаимодействий ядерных частиц — пионов и нуклонов при высоких энергиях.

Председательствовали на заседаниях известные ученые, одно только перечисление имен которых показывает высокий уровень конференции, большое значение, которое придает ее работе мировая научная общественность. Сегодня у председательского пульта были: немецкий ученый Г. А. Бете, имя которого навсегда вошло в историю ядерной физики, выдающийся американский экспериментатор Эдвин Макмиллан, советский ученый академик Н. Н. Боголюбов, основатель большого коллектива физиков-теоретиков, американский физик М. Л. Гольдбергер и выдающийся английский ученый Р. Э. Пайерлс.

По традиции, сложившейся на конференциях по физике высоких энергий, с докладами на пленарных заседаниях выступают физики, каждый из которых является одним из самых крупных в своей области. Они подводят итоги всех наиболее значимых работ в данном направлении, независимо от того, в какой стране эти работы выполнены.

Первым на пленарном заседании выступил доктор физико-математических наук Ю. М. Казаринов (Дубна). Он проанализировал результаты исследований взаимодействий нуклонов при энергиях до 1 миллиарда электроновольт, выполненных в Дубне, США, Франции и Англии. Самыми подробными были работы Дубны и США. Они проводились различными методами. Однако дискуссия показала, что только по одному параметру из двадцати имеются расхождения. Таким образом, в арсенал науки вошли новые и самые подробные сведения о ядерных силах. В докладе С. Линденбаума (США) содержались результаты точных измерений, характеристик ядерных взаимодействий. Исследования велись при тех энергиях, которые максимально достижимы на существующих ныне мощных ускорителях заряженных частиц. Точность этих измерений со времени последней конференции существенно увеличилась.

Профессор А. А. Логунов (СССР) сделал доклад о выводах из современной теории поля для экспериментального изучения взаимодействий частиц при самых больших энергиях. Трудными советских ученых известные работы академика И. Я. Померанчука развиты в стройный раздел теоретической физики.

Молодой советский ученый член-корреспондент АН СССР Д. В. Ширков и профессор Е. Л. Фейнберг дали развернутое

теоретическое обоснование исследований ядерных частиц в широком спектре высоких энергий.

## Причинность в микромире

Принцип причинности вошел в нашу обыденную жизнь. Все твердо знают, что причина бывает прежде, чем следствие. Но сохраняется ли принцип причинности, т. е. последовательность событий в пространстве и времени в ультрамалых пространственно-временных масштабах, в которых разыгрываются физические процессы, свойственные микромиру? Этому вопросу посвящены доложенные на конференции теоретические исследования профессора Д. И. Блохинцева и Г. И. Колерова (Дубна).

Если условиям микромира свойственны отступления от принципа причинности, то это должно немедленно проявиться в так называемых дисперсионных соотношениях (один из мощных математических методов, применяемых в теоретической физике). Авторы нашли величины тех энергий, при которых изменения дисперсионных соотношений могли бы стать заметными. Сейчас экспериментаторы приближаются к возможности проверки дисперсионных соотношений, а следовательно — принципа причинности при высоких энергиях.

Д. И. Блохинцев предложил также конкретный эксперимент для проверки представления об однородности пространства и времени. Этот эксперимент вскоре станет возможным с помощью новых ускорителей, построенных в СССР и США.

## Странное поведение странных частиц

Большой зал Объединенного института ядерных исследований, где докладывали свои работы физики-экспериментаторы, заполнился до отказа, когда началось заседание секции странных частиц. (Так называется группа частиц, отличающихся некоторыми особыми качествами.) Американские физики Дж. Кронин и В. Фитч рассказали об опытах, проведенных в Принстонском университете. Ученые впервые наблюдали в этих опытах распад одной из так называемых странных частиц — К-0-2-мезона на два П-мезона. Казалось бы, в этом нет ничего необычного. Ведь уже известны и другие виды распадов К-0-2-мезонов. Но все дело в том, что с точки зрения современной теории именно такой распад этой частицы невозможен (как говорят теоретики, — запрещен).

Если экспериментаторы не ошиблись, то, по-видимому, они столкнулись с очень важным случаем нарушения симметрии микромира, подобно тому, как это уже случилось в 1956 году, когда был низвергнут казавшийся незыблемым закон сохранения четности.

Сообщения Кронина и Фитча вызвали оживленную дискуссию. Некоторые из выступавших пытались найти возможные источники ошибок. Решение спора прине-

сут будущие контрольные опыты, готовящиеся в лабораториях мира. Если принстонские результаты подтвердятся, это приведет к существенному изменению представления физиков о природе распада странных частиц.

С интересным докладом на секции странных частиц выступил сотрудник Объединенного института ядерных исследований Э. О. Оконов (СССР). Совместно с другими учеными Дубны — Думитру Нягу (Румыния), Н. И. Петровым, В. А. Русаковым (СССР), У. Цзунь-фань (КНР) он провел серию опытов с тем, чтобы установить, имеет ли место эффект антигравитации между частицами и античастицами в наклонном пучке всё тех же К-0-2-мезонов (одно из проявлений гравитации — земное притяжение. Ученые отыскивали в своих опытах противоположный эффект).

Для науки ценна и положительная, и отрицательная информация. Важно знать правду. Опыты, проведенные в Дубне, дали отрицательный ответ. Антигравитация между частицами и античастицами в пучке К-0-2-мезонов отсутствует. Стерто еще одно «белое пятно» в знаниях ученых.

## Отдых ученых

В воскресенье, 9 августа, на конференции был перерыв. Делегаты совершили прогулку на теплоходе по Волге и Московскому морю. Многие из участников этой поездки — впервые в СССР. Но даже и для тех, кто уже бывали в нашей стране, было очень интересно побывать на великой русской реке.



Участники Рочестерской конференции на экскурсии по Московскому морю. Фото П. Зольникова



«За коммунизм», № 65, 1964 г.

## Новые идеи теоретиков

Одно за другим сменяют друг друга заседания многочисленных секций конференции, привлекающие особое внимание ученых. Особый интерес вызвала секция новых идей.

Ученые тридцати стран заполнили конференц-зал Лаборатории теоретической физики. Здесь господствовала взыскательная критика. Виднейшие теоретики мира говорили плавным образом о несовершенстве современной теории. Многие она еще не объясняет, многие вопросы пока еще оставляет без ответов, а некоторые ее ответы приводят иногда к еще более непонятным результатам. Одному из таких случаев был посвящен доклад академика И. Е. Тамма (СССР).

— Уже много лет, — говорил он, — бичом квантовой теории поля являются так называемые ультрафиолетовые расходимости. Это явление сводится к следующему: при вычислении некоторых физических величин (например, массы, заряда, амплитуды рассеяния) в первом приближении получаются удивительные ответы. Но при попытках внести в этот результат уточнения неизбежны абсурдные итоги вычислений: бесконечно большие величины. Значит, необходимо построить такую теорию, в которой расходимости не возникали бы ни на одном этапе вычислений.

Академик И. Е. Тамм предложил новый геометрический метод, основанный на представлении о дискретности (прерывности) пространства и времени. Применение этого метода при построении теории поля обещает избавить ученых от кошмара ультрафиолетовых расходимостей.

Другой выход в борьбе с теми же трудностями предложили советские ученые Б. А. Арбузов, А. Т. Филиппов и О. А. Хрусталев.

Если академик И. Е. Тамм невозможность точного вычисления физических величин объяснял несовершенством современных представлений физиков, то Б. А. Арбузов и его коллеги на первый план выдвинули предположение о несовершенстве методов вычисления, которыми пользуются ученые. Они построили новый метод вычисления физических величин, который, по утверждениям многих ученых, является очень перспективным и многообещающим. Их работа перекликается с интуитивными соображениями, ранее высказанными известным китайским ученым, работающим в США, лауреатом Нобелевской премии Ли.

## Всеобъемлющ ли принцип причинности?

С докладами выступили американские ученые С. Линденбаум и Т. Ф. Кайсия. Они поставили чрезвычайно точные и хитроумные опыты, целью которых была проверка: действует ли принцип причинности в невероятно малых масштабах, свойственных миру элементарных частиц. От решения этого вопроса, по мнению ученых, в частности, зависела судьба целого направления в современной теоретической физике — метода дисперсионных соотношений.

Американским ученым удалось в своих опытах продвинуться до очень малых величин, характеризующих долей сантиметра, обозначаемой дробью с четырнадцатью нулями после запятой (примерно пять сотых тысяч от стотриллиардной доли сантиметра). Но даже и при таких почти невообразимых точностях, как утверждали докладчики, им удалось установить, что принцип причинности неизменно действует.

## Смелое предположение молодого ученого

Большой смелостью и оригинальностью идей отличался доклад кандидата физико-математических наук В. Г. Кальшевского (Дубна). Развивая идеи академика И. Е. Тамма, он интерпретировал прерывное пространство и время как поле, состоящее из некоторых новых нейтральных частиц. Изучение их взаимодействия с «обычными» частицами, такими как электроны, протоны, мезоны, поможет лучше понять структуру материи.

Но существуют ли новые частицы, о которых говорит В. Г. Кальшевский? На этот вопрос ответят эксперименты будущего. Они должны быть проведены при ультравысоких энергиях и чрезвычайно больших точностях.

# Ученые мира работают сообща

## Расширяется семейство резонансов

11 августа продолжала свою работу международная конференция по физике высоких энергий.

Два заседания в первой половине дня были посвящены резонансам элементарных частиц. Резонансы — это такие состояния, которые напоминают коротко живущие и быстро распадающиеся частицы. Они были обнаружены в последние годы и сейчас изучаются фактически на всех мощных ускорителях мира. Им посвящаются сотни статей в научных журналах, т. е. изучение резонансов имеет большое значение для познания материи.

На первом пленарном заседании, проходившем под председательством академика А. И. Алиханова, выступил с обзорным докладом профессор С. Я. Никитин (Москва). Его доклад был дополнен профессором Р. Арменторесом (Женева), выступившим на втором пленарном заседании, где председателем была Суламифь Гольдхабер (США).

Оба доклада содержали изложение новейших результатов работ ученых, институтов и лабораторий СССР, США, Англии, Франции, ГДР, ФРГ, Италии, Польши, Венгрии, Румынии, Югославии, а также двух крупных международных центров — в Дубне и Женеве. Сведенные воедино, они помогли лучше представить общую картину об этом важном научном направлении.

Два года, прошедшие после предыдущей конференции по физике высоких энергий, характерны значительным увеличением точности экспериментальных данных. В большой степени это объясняется совершенствованием методики эксперимента, появлением машин, автоматически производящих часть работы, выполнявшейся ранее учеными. В результате накопления новых и точных данных некоторые свойства резонансов, которые ранее только угадывались, стали вырисовываться более опре-

деленно. Обнаружены новые резонансные состояния. Характерно, что все больше данных касаются так называемых много-частичных резонансов, т. е. таких, когда эта очень коротко живущая частица распадается не на две, а на три и более относительно стабильных, устойчивых частиц.

Изучению так называемых «странных» частиц, названных так благодаря некоторым своим особым свойствам, было посвящено третье пленарное заседание, проходившее под председательством Б. Грегори (Женева). Американский ученый Д. Миллер (Беркли, Калифорния) рассказал о сделанных недавно измерениях, которые существенно уточнили данные о массах «странных» частиц. Большой интерес представили также новые данные об электромагнитных свойствах гиперонов. Они особенно ценны в связи с новыми теоретическими представлениями о характере взаимодействий между частицами.

Обзору новых работ теоретиков в этой области было посвящено специальное заседание, на котором с очень интересным докладом выступил Абуз Салам (Пакистан), председателем выступил Юлиан Швингер (Гарвард, США).

Структура частиц, составляющих атомное ядро, много лет изучается с помощью мощных ускорителей электронов. Американский физик Норман Рамзэй выступил на вечернем пленарном заседании конференции с обзором последних результатов исследований в этой области. Он рассказал о работах, выполненных в СССР, США и Франции. Председательствовал на этом заседании лауреат Нобелевской премии Р. Хофштадтер.

## День напряженной работы

12 августа на конференции был днем развернутых пленарных заседаний. Первое из них началось под председательством Л. Шиффа (Станфорд, США). Доктор фи-

зико-математических наук А. М. Балдин суммировал в своем докладе представленные на конференцию теоретические работы в области электромагнитных взаимодействий элементарных частиц.

## Заря нейтринной физики

Физика нейтрино. Этой увлекательной области было посвящено следующее пленарное заседание. Оно собрало, вероятно, наибольшее число участников. Все места в зале были заняты. Многие стояли и сидели на ступеньках в проходе. Председательствовал академик Б. М. Понтекорво — один из ведущих исследователей нейтрино. Обобщающий доклад сделал итальянский физик Джильберто Бернардини.

Сейчас эксперименты с нейтрино на мощных ускорителях заряженных частиц проводят две лаборатории. Начались они в Брукхэйвене. Но на конференции в Дубне докладывались главным образом экспериментальные результаты, полученные в ЦЕРН. Там ученые добились наибольших успехов. Они вновь повторили опыт, предложенный Бруно Понтекорво, но провели его на более высоком уровне, в больших масштабах. Теперь вывод о существовании двух нейтрино стал еще более надежно доказан.

## Опыт Евсеева взламывает теорию

Экспериментальные данные о слабых взаимодействиях с участием обычных частиц изложил в своем докладе А. И. Мухин на третьем пленарном заседании, проходившем под председательством Генерального директора ЦЕРН Виктора Вайскопфа.

А. И. Мухин рассказал об экспериментах, проведенных в ЦЕРН, в которых с большой точностью измерено время жизни мю-мезона. Это позволило более надежно проверить выводы универсальной теории слабых взаимодействий.

В этом же докладе сообщалось об интереснейшем опыте, проведенном в Лаборатории ядерных проблем Объединенного института В. С. Евсеевым. Дело в том, что этот эксперимент, посвященный изучению углового распределения нейтронов при захвате мю-мезонов ядрами, резко противоречил выводам теории. В то же время совокупность практически всех других экспериментальных данных о слабых взаимодействиях элементарных частиц находится в точном согласии с теорией. Этот опыт, проведенный в 1963 году, а затем вновь перепроверенный еще раз, заставляет задуматься не только экспериментаторов, но и теоретиков. Сейчас опыт Евсеева повторяют исследователи в США.

Очень тонкий эксперимент удалось провести в ИТЭФ Ю. Г. Абову. При исследовании захвата медленных нейтронов ядрами ему удалось обнаружить влияние на ядерные силы несохранения четности в слабых взаимодействиях. Эти дополнительные силы, или «добавки», составили десяти-миллионные доли от основных ядерных сил. И тем не менее «добавки» удалось измерить.

## Основная новость конференции

В Дубне большое внимание уделяется исследованию слабых взаимодействий с участием странных частиц. Очевидно, поэтому пленарное заседание, посвященное этой теме, проходило под председательством члена-корреспондента АН СССР М. А. Маркова, а доклад об основных экспериментальных данных сделал доктор физико-математических наук И. В. Чувило — оба сотрудники ОИЯИ.

## Пресс-конференция ученых

После заключительного пленарного заседания первой части XII Международной конференции по физике высоких энергий под председательством члена-корреспондента АН СССР Д. И. Блохинцева состоялась пресс-конференция для советских и иностранных журналистов. Участники конференции ответили на ряд вопросов корреспондентов газет и информационных агентств.

Для текущего года характерно очень большое число работ, выполненных в этой области в разных странах мира. Обилие экспериментальных данных позволило с большой точностью установить общие закономерности распадов нестабильных частиц. Особенно интересными были опыты по изучению распадов нейтральных К-мезонов. Многие считают их основной новостью на дубненской конференции.

На предпоследнем пленарном заседании этого дня председательствовал Г. Брайт из Йельского университета (США). Теоретическую ситуацию в области физики слабых взаимодействий доложил американский ученый С. Б. Трейман.

## XIII конференция будет в Беркли

Уже в конце дня состоялось заключительное пленарное заседание, подводившее итоги деятельности конференции в области физики высоких энергий. (Впереди оставались еще два дня работы, посвященных методике эксперимента.)

На заключительном заседании выступил председатель оргкомитета конференции профессор Д. И. Блохинцев.

От имени зарубежных физиков слово было предоставлено известному американскому ученому Роберту Маршаку, который был одним из зачинателей рочестерских конференций. Он выразил благодарность оргкомитету за хорошую организацию конференции и участникам — за проделанную ими большую и успешную работу. Р. Маршак сообщил, что XIII Международная конференция по физике высоких энергий состоится через два года в Беркли.

М. ЛЕБЕДЕНКО

«За коммунизм», № 66 1964 г.

# Накануне новых открытий

12 августа на конференции закончились пленарные заседания. Завершено обсуждение всех физических проблем, вынесенных на рассмотрение конференции.

На заключительном заседании выступил председатель оргкомитета конференции член-корреспондент АН СССР Д. И. Блохинцев. Ниже мы публикуем выдержки из этого выступления.

— На эту конференцию, — сказал Д. И. Блохинцев, — было представлено несколько сот докладов. Раппортерам удалось уплотнить их примерно в три раза. (Раппортерами на конференции были известные советские и зарубежные ученые, выступавшие с обзорными докладами по отдельным научным направлениям —Прим. ред.).

Мне предстояло бы сжать их еще в несколько десятков раз. При такой степени сжатия материал перешел бы в состояние, которое еще мало изучено в физике. Поэтому более естественно избрать иной путь и остановиться лишь на тех фактах и идеях, которые могут быть особенно существенны для дальнейшего развития физики высоких энергий. Конечно, при таком выборе трудно избежать личной окраски и невольно вспоминаешь, что пророков и предсказателей бьют камнями. Тем не менее такова по традиции функция председателя конференции и, каков бы ни был риск, я должен ее выполнить.

Все мы отчетливо понимаем, что за многие годы развития исследований по фи-

зике высоких энергий перед нами предстала картина совершенно нового мира — мира элементарных частиц. Вооруженные принципами, которые, может быть, устарели, или во всяком случае не обладают достаточной силой, мы с трудом пробуемся к истине через нагромождение огромного количества фактов. Эти факты подчас образуют красивые и заманчивые сочетания, которые могут служить основой для теоретических построений. Большинство из них оказываются эфемерными. Поэтому многие физики без оснований думают, что ключ к пониманию закономерностей микромира будет найден лишь в результате революционных изменений в самых основных принципах современной теории. Быть может, именно это направление мыслей вызвало значительный интерес к секции «Новых идей», которую правильнее было бы назвать секцией «Еретических идей». На этой секции

были доложены маячащие перед фантазией теоретиков предположения о квантовании пространства-времени, о возможности изменений причинности в малых масштабах или особой роли нелинейности сильных полей вблизи частиц. Успех и обоснованность этих концепций очень невелики, и я еще раз хотел бы подчеркнуть, что интерес к ним, по моему мнению, был следствием не столько успехов в этих направлениях, сколько того, что старые принципы, по-видимому, многим основательно наскучили. Однако эти старые принципы, быть может, и слабосильны, но стойки и пока нет никаких прямых указаний из эксперимента на их несостоятельность.

В этой связи мне будет удобно перейти к тем результатам, которые были доложены и обсуждены на конференции в области сильных взаимодействий элементарных частиц. Существенно ново измерение рассеяния нуклонов и П-мезонов на малые углы

и доказательство существования амплитуды рассеяния при высоких энергиях.

Вместе с весьма прецизионными измерениями полных сечений эти данные позволили приступить к проверке дисперсионных соотношений в области высоких энергий.

На эту конференцию был представлен обширный набор новых асимптотических соотношений не только для полных сечений, но и для дифференциальных. Этот набор открывает широкие возможности для экспериментальной проверки асимптотических соотношений. Проверка будет также иметь принципиальное значение, так как эти соотношения основаны опять-таки на предположении о том, что причинность в микромире имеет ту же форму, что и в макромире.

Окончание на стр. 6



# Накануне новых открытий

Начало на стр. 5

Ряд работ был посвящен измерениям рассеяния ПН и NN, включая большие углы рассеяния. Интерпретация этих результатов, видимо, не может быть сейчас сделана без применения модельных представлений, например оптической модели, в обосновании которой сейчас имеется определенный прогресс. Для толкования неупругих процессов использование картины одночастичного обмена, основанного на элементарном делении столкновений на периферические и центральные, оказалось более стойким к испытанию временем, чем это можно было думать. Имеется некоторый успех и в развитии статистического метода. Особенно интересно отметить, что представление о файер-боллах (файер-болл — огненный шар. — *Прим. ред.*) получает различные подтверждения из анализа данных о неупругих столкновениях при крайне высоких энергиях.

На прошлой конференции многие видели зарю новой теории в методе комплексных моментов. Эти надежды себя не оправдали. Однако сам по себе метод полюсов Редже наравне с другими модельными приемами прочно вошел в обиход теоретиков и может быть весьма полезным в тех случаях, когда процесс можно описать одним полюсом.

Два года тому назад стало ясно, что мир микрочастиц пополнился новыми объектами — резонансами. Сейчас известно большое семейство этих эфемерных частиц, одно перечисление которых представляло уже серьезное затруднение для раппортеров. На сессиях и семинарах было немало суждений о том, какие из открытых резонансов следует считать твердо установленными, какие еще подлежат проверке. По-видимому, экспериментаторам следует установить между собой джентльменское соглашение относительно правил зачисления статистических выбросов в почтенную категорию резонансов. В коротком резюме было бы невозможно описать всю ситуацию. Были открыты многие новые резонансы. Некоторые резонансы были «закрыты», например ABC. (ABC-резонанс назван по именам «открывших» его американских ученых Абашьяна, Буутса и Кроу. Два года тому назад на конференции в Женеве были доложены работы групп В. М. Сидорова, Г. И. Селиванова, Л. М. Сороко, показавшие, что выводы о существовании ABC-резонанса являлись ошибочными, хотя фактические данные экспериментаторов не оспариваются. Позднее это подтвердилось опытами, проведенными в ЦЕРН и США. — *Прим. ред.*).

Однако самым большим событием на этой конференции стали сообщения об установлении порядка в многообразии элементарных частиц и резонансов, которое в последнее время казалось граничащим с хаосом. Я имею в виду открытие значения группы симметрии  $S-U^3$  для систематики частиц и резонансов.

В этом разделе своего выступления Д. И. Блохинцев отметил, что учеными найдены очень простые закономерности, связывающие между собой родственные частицы. Это дало возможность вычислить массы частиц с точностью до пяти процентов, а также предсказать существование отдельных частиц. В частности, предсказание о существовании омега-минус-гиперона подтвердилось экспериментально.

Указав на ряд других работ, имеющих большое значение, Д. И. Блохинцев перешел к вопросу об исследованиях слабых взаимодействий. — Изучение слабых взаимодействий, сказал он, — постоянно при-

носит волнующие результаты. На этот раз особое внимание участников конференции привлекла работа, в которой был обнаружен распад  $K-0-2$ -мезона на два  $P$ -мезона. Насколько я могу судить, сам опыт не вызывает сомнений, и если его интерпретация подтвердится, то возникнет серьезнейшая теоретическая проблема. Наиболее прямое понимание этого опыта означало бы признание несохранения комбинированной четности и, стало быть, необратимости элементарных явлений. Последствия такого хода дел могли бы оказаться очень далеко идущими. В этой же связи, быть может, будет уместным отметить опыты по захвату мю-мезонов ядрах  $Ka$  и  $Эс$ , которые указывают на такую степень асимметрии испускания нейтронов, которая внушает тревогу относительно правильности общепринятой теории слабых взаимодействий.

К числу интересных и важных фактов, доложенных на этой конференции, следует отнести доказательство существования потенциала ядерного взаимодействия, не сохраняющего четность. Таким образом слабые взаимодействия обнаруживаются во взаимодействии нуклонов.

Весьма продвинулось и количественное изучение слабых взаимодействий.

Продолжение исследований нейтринными пучками привело к дальнейшим и основательным подтверждениям существования двух типов нейтрино (мюонных и электронных). Наконец, необходимо отметить, что поиски промежуточного  $W$ -бозона, на которые были потрачены большие усилия, привели к выводу, что такого бозона в области масс меньше 1,6 Гэв не существует. (Первоначальный вывод о существовании этого бозона был выдвинут в ЦЕРН. Там же были выполнены тщательные опыты, на основании которых теперь делается заключение об отсутствии промежуточного бозона — *Прим. ред.*).

Поэтому перед теми, кто будет настаивать на продолжении этих поисков, встанет уже не столько научная проблема, сколько проблема дипломатической физики: убедить «атомную комиссию» своей страны в необходимости строительства более мощных ускорителей, нежели существующие. Однако, я думаю, мы все убеждены в том, что такие ускорители нужно строить и не только ради поиска  $W$ -бозона.

Я убежден также и в том, что мы стоим на пороге глубочайшей научной революции, которая, как это всегда случалось и ранее, повлечет за собой новую эпоху в технике и в жизни человечества.

Более того, результаты этой конференции, как мне кажется, подчеркивают, что мы уже не так далеки от нашей общей цели — открытия новых принципов теории управляющих миром элементарных частиц. Конечно, скептики, а они бывают всегда, могут заметить: «Да, вы, вероятно, правы, и мы совсем близки к цели, если только мы идем в правильном направлении...»

Я подошел к концу своего обзора и вполне понимаю, что он далек от совершенства. Следуя намечающейся традиции, я не упоминал ни имен, ни лабораторий, ни даже стран, в которых были выполнены те или иные исследования. Пусть сознание того высокого духа коллективизма, который начинает развиваться в современной науке, заменит мелкое тщеславие. Кстати, это будет подкреплять надежду человечества на возможность лучшего будущего.

За коммунизм, № 66 1964 г.

## Поездка в совхоз

Американские ученые, участники XII Международной конференции по физике высоких энергий в Дубне, профессора Стэнфордского университета Р. Хофштадтер и Х. Андерсон совершили поездку в специализированный овощно-молочный совхоз «Яхромский». Гостей сопровождал административный директор Объединенного института В. Н. Сергиенко. В пути завязался разговор. Гости интересовались историей возникновения Дубны, строительством в городе и в Институте, административными делами Института. В. Н. Сергиенко дал исчерпывающие ответы на все вопросы.

Американских ученых встретили главный агроном хозяйства Н. М. Маканов и другие работники совхоза. Николай Михайлович рассказал о специализации хозяйства, количестве производимой товарной продукции, о сумме прибыли, о количестве рабочих в совхозе.

Гости интересовались, является ли это хозяйство средним или передовым.

— Наше хозяйство среднее, — говорит Н. М. Маканов, — а по соседству с нами находятся два специализированных хозяйства «Маяк» и «Большевик», которых вот уже несколько лет мы пытаемся догнать, но пока нам это не удается.

Американские ученые на полях совхоза задают вопрос о том, каким образом руко-

водство совхоза собирается повышать продуктивность хозяйства.

— Для этого у нас есть всё, — отвечает Н. М. Маканов, — за счет увеличения применения удобрений и гербицидов мы намерены в ближайшие годы повысить производительность молока и овощей в два-три раза. Ученые из США осмотрели дома рабочих совхоза, новую школу, строящийся сельскохозяйственный техникум.

Профессора Р. Хофштадтер и Х. Андерсон тепло поблагодарили административного директора ОИЯИ В. Н. Сергиенко за организацию интересной поездки.

В. ДЬЯЧКОВ, сотрудник ЛЯР

За коммунизм, № 66 1964 г.



# И теоретики, и экспериментаторы встретились на ТКС-2024



*Член-корреспондент РАН Сергей Анатольевич Тарасенко (Санкт-Петербург) рассказывает об особенности воздействия экзотических оптических пучков на электронную подсистему двумерных пленок*

Начало на стр. 1-2

Одним из таких докладов стало выступление профессора Алексея Евгеньевича Романова (Санкт-Петербург), признанного классика в этой области, которое открывало конференцию, о природе, типе и влиянии на различные свойства твердых тел ротационных дефектов – дисклиний.

Одна из самых популярных проблематик, которой в данный момент увлечены теоретики, – это «джозефсона». Ученые активно фантазируют на тему, какую экзотическую конструкцию можно придумать и реализовать на базе эффекта Джозефсона. Доклады из этой области были представлены во впечатляющем количестве. К примеру, профессор Яков Викторович Фоминов (Черноголовка) рассказал о возможности создания диода на основе схемы из двух асимметричных сверхпроводящих магнитометров (сквидов). Виталий Валерьевич Больгинов (Черноголовка) сделал доклад об опыте практической реализации сигмаидального нейрона на основе схемы с переходом Джозефсона и тех проблемах, которые возникают из-за влияния на сверхпроводящий переход электромагнитных полей, возникающих в этом устройстве.

С более общих позиций проблемы описания взаимодействия сверхпроводников с электромагнитным излучением в рамках своего выступления обсудил профессор Александр Сергеевич Мельников (Долгопрудный).

Живейший отклик у слушателей вызвал чисто «экспериментальный» доклад профессора Ирины Вениаминовны Антоновой (Новосибирск). Ирина Вениаминовна рассказала об исследованиях её научной группы широких возможностей использования ультратонких композитных слоев из графена в качестве сенсоров влажности, неинвазивных сенсоров глюкозы, основанные на анализе пота, сенсоров дыхания и касания, а также сенсоров для анализа химических растворов.

Одна из самых популярных областей современного материаловедения – вовлечение в работу метода нейронных сетей. Физики пытаются на больших наборах малых структур, посчитанных точными, но медленными методами квантовой химии, с помощью искусственного интеллекта «натренировать» молекулярно-динамические потенциалы, которые, в свою очередь, позволяют моделировать уже вполне макроскопические объекты, содержащие миллионы атомов. Пленарный доклад на эту тему был представлен на конференции профессором Николаем Михайловичем Щелкачевым (Троицк).

Конечно, упомянутые здесь выступления даже близко не исчерпывают набор интереснейших докладов, представленных на конференции. Автор статьи скорее старался, чтобы они отражали степень популярности того или иного научного направления на текущий 2024 год.

В конференции приняли участие 94 ученых. Научная программа включала 68 устных и 14 стендовых докладов. Наряду с сотрудниками ОИЯИ были представители всех крупных российских научных центров: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Казань, Владивосток, присутствовали научные работники из Словакии, Сербии, Индии и Вьетнама.

Как отмечают многие, конференция прошла в теплой дружеской атмосфере, оставив массу приятных воспоминаний. Основной смысл подобных конференций, по всей видимости в том, сколько новых, интересных и вдохновляющих научных идей вынес для себя каждый участник. С этим, судя по многочисленным отзывам, у ТКС-2024 также было все в порядке.

В заключение хотел бы поблагодарить дирекцию Лаборатории теоретической физики и всех сотрудников лаборатории и Объединенного института, помогавших в организации мероприятия. Отдельной благодарности заслуживает программный комитет. Конечно, нужно подчеркнуть вклад организационного комитета ТКС-2024: Никиты Лебедева, Георгия Калагова, Юрия Молоткова, Лукаша Мижишина, Кирилла Куликова и Ольги Коротчик.

**Всеволод КАТКОВ,**  
ученый секретарь конференции,  
фото Елены ПУЗЫНИНОЙ





## Времена года хора «Бельканто»

Самым замечательным событием уходящего сезона стало празднование 50-летия хора «Бельканто» ДК «Мир». Эту круглую дату коллектив отметил прогулкой на речном кораблике и большим юбилейным концертом.

Хористы разыскали и пригласили участников прошлых лет, подготовили праздничную программу, вспомнили произведения из старого репертуара. Приятно удивило слушателей исполнение шуточной, но мудрой песни When I'm Sixty-Four группы «Битлз». Певцам с этой песней пришлось непросто, так как не все свободно владеют английским языком. Ценным

подарком для хора от ОИЯИ и ДК «Мир» стали новые костюмы, а также огромный современный телевизор, который теперь украшает хоровой класс и очень помогает на репетициях.

Еще одно событие украсило нашу хоровую осень – участие в исполнении симфонического саундтрека Гарри Поттер вместе с молодежным симфоническим оркестром RockestraLive. Это

музыкальный коллектив из Москвы, исполняющий инструментальные вариации на основе хитов преимущественно современных рок-групп в составе симфонического оркестра. Выступали мы с ними вместе в большом зале Государственного Кремлевского дворца. Сотрудничество с молодыми профессионалами – сказочный опыт и удивительное приключение.

Зимой, в самые морозы, хор «Бельканто» поддержал чудесную традицию, появившуюся в нашем Доме культуры, – рождественский концерт «Мелодии мира». В концертном зале прозвучали веселые колядки, праздничные гимны и популярные рождественские песни.

И вот наступила весна, а с ней и Светлая Пасха. С большим удовольствием хор «Бельканто» принял участие в праздничном концерте. Нежно и трепетно были исполнены пасхальные песнопения: древние «Тропарь Пасхи» и современные «Разбойник на кресте», прозвучали голоса молодых солистов Натальи и Тамерлана.

Подводя итоги, мы планируем будущее. Будем и дальше выполнять заветы Дианы Николаевны Минаевой и следовать принципу «соленых огурцов» – чем дольше ты в рассоле, тем больше просаливаешься. Понимать этот завет надо так: чем дольше поёшь в хоре, тем лучше звучит голос, становится тоньше слух, сильнее дыхание. Будем и дальше сохранять русские хоровые традиции и передавать их молодежи.

Благодарим наших слушателей, друзей, родных за поддержку и горячие аплодисменты!

**Екатерина ВИКТОРОВА, солистка Академического хора «Бельканто»**



Два творческих сезона на базе Дома культуры «Мир» проходят занятия по кэндо. Это современное японское боевое искусство фехтования на бамбуковых мечах. Оно практикуется в одежде традиционного японского стиля и защитных доспехах.

## Кэндо для всех и для каждого

За прошедший год клуб кэндо «Дубна» пополнил свои ряды несколькими новичками. В то время как несколько постоянных членов клуба с доспехами приостановили занятия, коллектив продолжает функционировать благодаря активности нескольких энтузиастов.

Деятельность клуба поддерживается в рамках проекта «Спорт» от ОМУС ОИЯИ. Однако всё больше возрастает интерес к клубу от взрослых, участвующих в самых различных сферах жизни города. В клубе большая сменяемость состава ввиду специфики самих занятий, однако коллектив всегда очень тепло принимает людей, желающих познакомиться с данным видом искусства. Сделать это очень просто – не требуется никакой подготовки, только желание и интерес. Кроме того, тренировки для новичков совершенно бесплатны. Интересно, что кэндо равняет всех – на занятия приходят как подростки, так и взрослые, которые на равных правах учатся принципам японского фехтования.

Как рассказал руководитель клуба Павел Сергеевич Нехорошков, несколько человек за это время перешли на новый уровень, купив снаряжение и мечи-синаи для полноконтрастных поединков. Теперь они могут тренироваться на максимальных скоростях, открывая в себе новые возможности.

В апреле участники клуба провели показательное выступление на фестивале дополни-

тельного развития и образования для взрослых людей «Клевер-фест», который организовала Универсальная библиотека имени Д. И. Блохинцева. Там клуб представил основные формы-ката с длинным мечом, в которых показаны основные техники и глубокая философия японского фехтования. Также были продемонстрированы основные удары в полном контакте с использованием защитного снаряжения (богу) и небольшой тренировочный свободный поединок, в ходе которого никто не пострадал, а зрители остались в восторге.

Члены клуба за этот год приняли участие в открытой тренировке клубов Москвы, проводимой под эгидой Всероссийской федерации кэндо, а также семинаре и экзамене до 3-го дана, на котором были уточнены особенности и направления дальнейших тренировок для улучшений своих качеств. В этом всё кэндо – в самосовершенствовании.

Мы приглашаем всех желающих постичь столь уникальное искусство, позволяющее ставить цели и достигать их, работая над собой, закаляя при этом душу и тело. Занятия проводятся в Доме культуры «Мир» на регулярной основе, каждый может прийти в фехтовальный клуб, пообщаться с его участниками и преподавателем, и, возможно, вступить на путь совершенствования себя.

**Элеонора ЯМАЛЕЕВА**