

ЭНЕРГИЯ



№ 11-12
июль
1998г.

-катушки-

Работы по электронному охлаждению для формирования и накопления пучков тяжелых частиц развивались в ИЯФ с середины шестидесятых годов. Высокий научный и технологический авторитет ИЯФ в этой области выразился в том, что немецкие физики из центра исследований тяжелых ионов (GSI, Дармштадт) предложили построить установку для электронного охлаждения ионов. Она будет охлаждать тяжелые частицы вплоть до ионов урана, что значительно расширит и без того уникальные возможности этого центра. Получить большой ток некоторых очень интересных и нужных ионов прямо из источника невозможно. Установка с электронным пучком позволит накапливать и охлаждать ионы в давно работающем синхротроне SIS. В 1994-1995 годах было проведено проектирование установки с участием большой команды из конструкторского бюро К.К. Шрайнера. Ведущим конструктором этой установки для электронного охлаждения, как и всех предыдущих, был Б.М. Смирнов, сумевший интегрировать интеллект большой группы конструкторов. Вакуумную камеру проектировал С.А. Лабуцкий, электронную пушку и коллектор с соленоидами сопровождения — Г.Ф. Кузнецов, сложные торроиды участка сведения пучков — В.А. Полушин и точный соленоид для участка охлаждения — Н.И. Зубков. В максимуме состав группы конструкторов достигал двадцати человек.

Изготовление установки происходило в основном в 1996 году. Большой вклад в эту работу внесли Б.Ф. Чирков, мастер А.П. Торшин. Активная позиция технолога Е.С. Рувинского помогла справиться с производством точных катушек. Па-

раллельность силовых линий на участке охлаждения длиной более 3.5м достигла 10^{-5} , что соответствует отклонению на 1 метре 0.01 мм! Для того, чтобы получить такой результат, много усилий затратили на

В. Пархомчук

Успешно завершена работа по изготовлению электронного охладителя для немецкого тяжело-ионного синхротрона

стенде магнитных измерений А.В. Бублей и П.К. Лебедев.

Основная доля работы по изготовлению этой установки была выполнена коллективом лаборатории Н.С. Диканского. Большой опыт работ над электронными пушками позволил А.Н. Шарапе и А.В. Шемякину произвести надежный комплект, успешно заработавший в лаборатории GSI. Особенно много времени и труда было вложено в эту установку В.И. Куделайнею, запустившим в свое время в ИЯФ ЭПОХУ. Изготовление установки и первые испытания были проведены в начале 1997года, затем охладитель весом 11 тонн был отправлен на автомобиле через всю Россию в Германию. Там охладитель был окончательно собран ияфовской бригадой из четырех человек и после испытаний в начале 1998 года установлен в синхротрон SIS. В запуске установки участвовали В.И. Долгашев и В.В. Пархомчук, и 20 апреля — к вечеру первого же дня командировки — удалось охладить и накопить ионы цинка. В дальнейшем были изучены времена охлаждения пуч-

ков ионов криптона и висмута.

Удивительно успешное включение этой установки, конечно, результат дружной работы большого ияфовского коллектива, способного на высоком уровне создавать научное оборудование мирового класса. Ниже приведен перевод письма руководства центра — генерального директора Шпехта и замдиректора ускорительного департамента Ангерта по поводу этого запуска.

Уважаемый профессор Скринский, дорогой Саша!

Как Вы, вероятно, уже слышали, запуск установки для электронного охлаждения на синхротроне GSI прошёл

очень успешно. С самого начала были накоплены и охлаждены пучки из частиц криптона, а позже — висмута. В то же время с помощью охладителя было проведено большое количество подробных измерений времени жизни ионов в зависимости от параметров охладителя и зарядового состояния ионов.

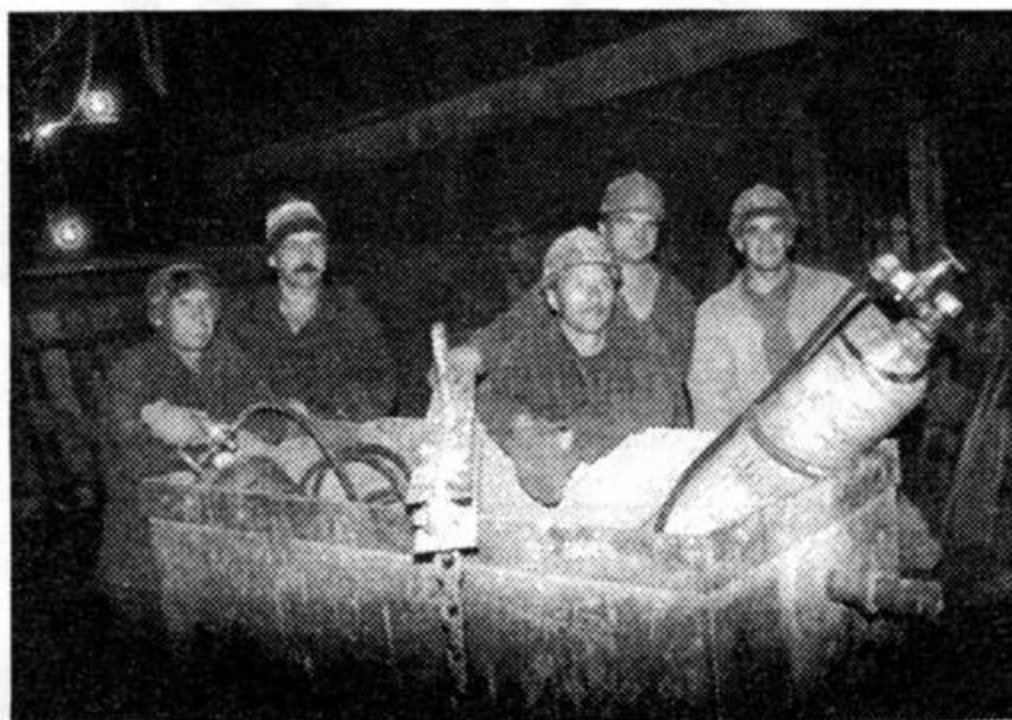
Мы хотели бы выразить большую признательность всем сотрудникам Вашего института, которые внесли вклад в этот проект, в его разработку, изготовление и запуск в GSI. Этот проект представляет собой прекрасный пример международного сотрудничества.

Мы также хотели бы поблагодарить Вас лично за постоянный интерес и поддержку.

*С наилучшими пожеланиями,
искренне Ваши
Ганс Й.Шпехт
Норберт Ангерт*

С. Горячев

В тринадцатом здании строительные подземные работы по комплексу ВЭПП-5 закончены



Бригада проходчиков (слева-направо): В.И. Котов, А.А. Довгаль, В.В. Свистунов, Вл.В. Свистунов и А.А. Ткачук.

— Станислав Борисович, на каком этапе находятся сейчас работы по сооружению ВЭППа-5?

— К юбилею нашего института мы планировали закончить подземные работы в 13 здании и освободить там пространство для следующего этапа работы. Так фактически и произошло.

Последняя публикация в «Э-И» была приблизительно год назад. За этот период фирма «Горняк» (а именно она по-прежнему продолжает все подземные работы) построила шахту по восемнадцатой оси тринадцатого здания, т.е. опустили с пола этого здания в тоннель линака. Построено помещение для входа в детекторную яму зала номер 3 и реконструирована лестнично-лифтовая шахта в связи с удлинением этого зала, построены вспомогательные помещения для 3-го и 2-го залов, через которые будет обеспечен ввод электроэнергии, охлаждающей воды и всех других необходимых коммуникаций. Таким образом, в середине марта нынешнего года фирма «Горняк» из три-

надцатого здания ушла и вернулась на строительство большого кольца с-тау-фабрики.

Над полом тринадцатого здания сейчас ведутся надземные работы и теперь здесь основная фигура — Сергей Карлович Фишер, который, как известно, построил пол-института — его бригада сооружает металлические каркасы помещений

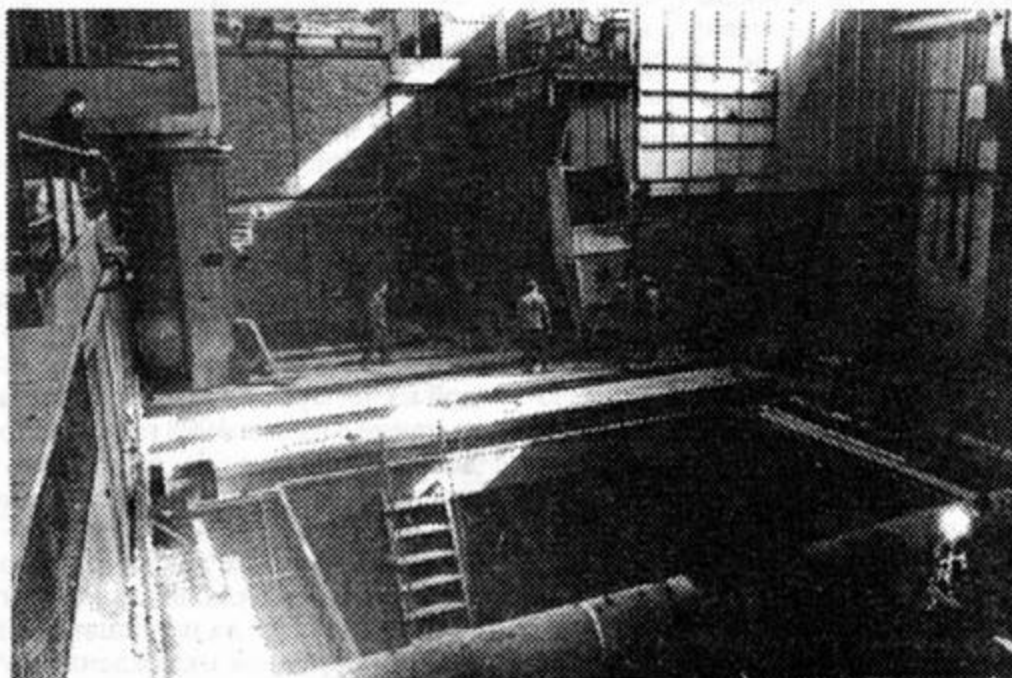
комплекса. РСУ под руководством Сергея Александровича Муленкова ведет кладку, штукатурку, малярные работы. Одновременно ведётся монтаж вентиляционных систем. Электрики монтируют освещение, силовые подводки. Если ничто не помешает, то к Новому году должны закончить строительство и сдать под монтаж физического и лабораторного оборудования наземные помещения 13-го здания.

— В каком состоянии сейчас строительство большого кольца?

— На кольце строится первый участок, который называется инженерным промежутком. Он имеет относительно малой оси симметрии с-тау-фабрики два крыла: правое и левое. По правому крылу пройден верхний ярус на всю длину (68 м) и началось строительство нижнего яруса, проходка грунта, армирование и бетонирование. На 10 июня было закончено бетонирование шахты до проектной отметки и пройдено четыре метра полного сечения правого крыла (ширина шесть метров, а высота три с половиной метра).

— Бригада «Горняка» работает в прежнем составе?

Идет большой бетон (бетонирование зала N3).



— Сюда отобран костяк рабочей силы фирмы. К сожалению, в связи с ограниченностью финансирования «Горняк» работает сейчас не в две смены, как раньше, а в одну. Но цикл остаётся тот же самый: они один день выбирают грунт, на второй ставят рамы крепления. То есть сейчас работы идут в два раза медленнее. Стройка материалами обеспечена, единственный вопрос — вовремя выплачивать зарплату.

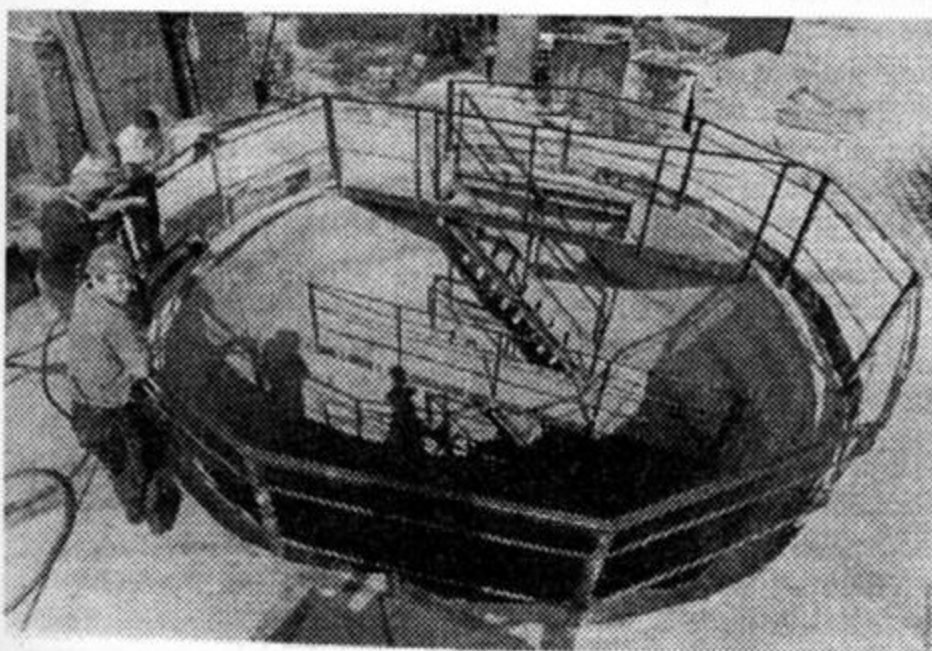
— Уровень качества работы достаточно высокий?

— Если пользоваться школьной системой оценок, то, как правило, четыре с плюсом — пять. Ниже четырех с плюсом они не опускаются. Причем сами говорят, что вот в этом месте они пятерки не заслужили.

— С какого года идут работы?

— С 1992 года.

— Нынешние темпы строительства намного отличаются от запланированных?



Заходная шахта инженерного промежутка (глубина 14 метров), вид сверху и снизу. Фоторепортаж В. Крюкова.

— Строительные работы всегда намного опережают работы по созданию физического оборудования. В связи с его высокой точностью строительные сооружения должны «отстояться» (как, например, дерево, из которого делают хорошие рояли). И когда конструкторы начнут привязывать оборудование, то делают это после всех возможных деформаций строительных конструкций.

Мы строим в водонасыщенном суглинке, и угадать все нюансы поведения строительных конструкций невозможно. Пока построенные нами сооружения

стоят без отклонения от проектного положения. Примерно раз в полгода производится их геодезическая проверка. Она

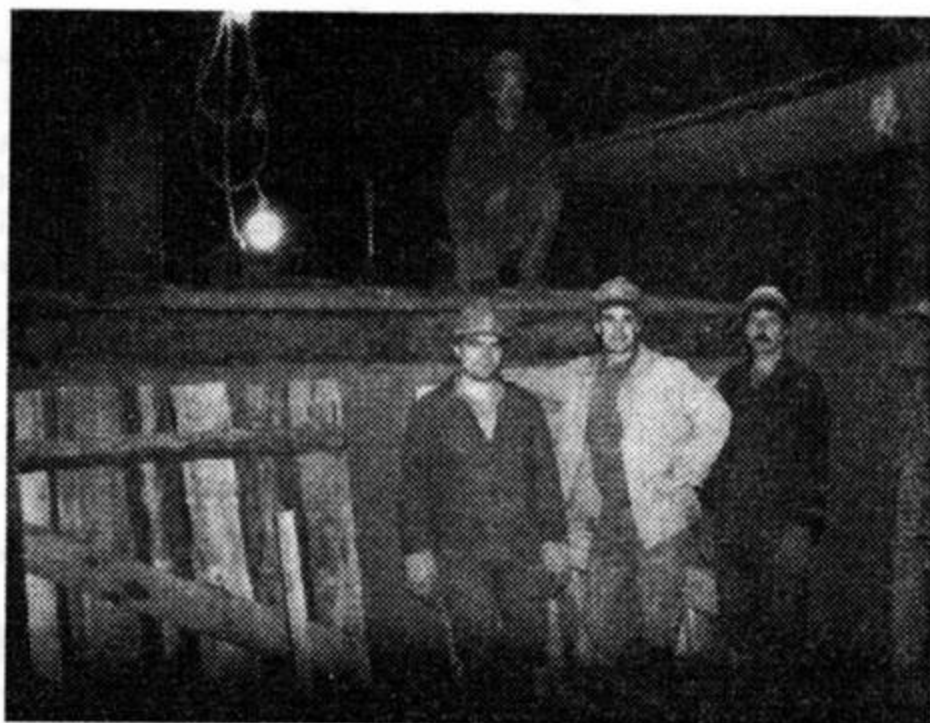
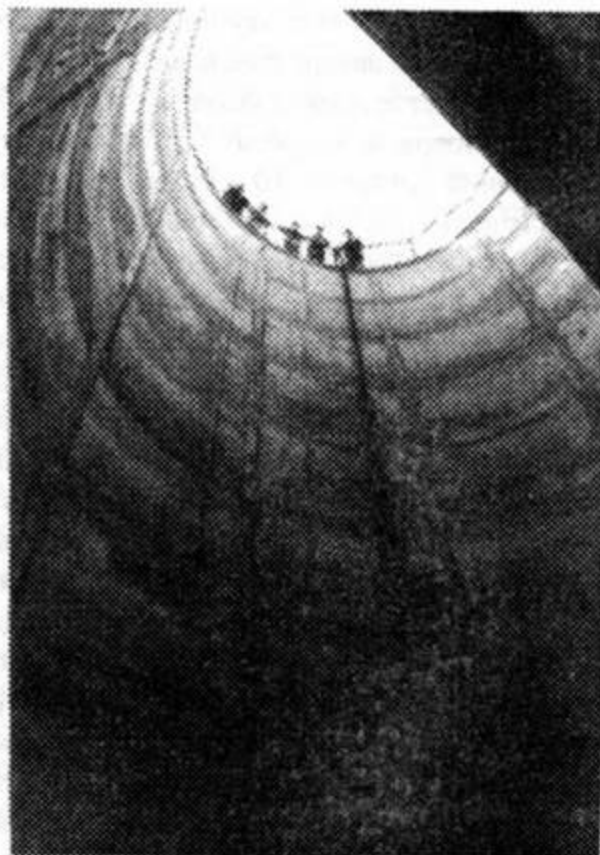
показывает, что при проектировании все было учтено правильно, выхода за пределы допуска нет.

— Не выйдет ли строительство под трассу существующего кабельного тоннеля?

— Пока стройка идет в пределах территории ИЯФа, мы ничего не пересекаем. Даже если «Горняк» опять вернется к двухсменной работе, там

работы на два года. Поэтому раньше времени «высовываться» за забор нет смысла. Проект организации работ должен выполняться максимально близко к времени строительства. А то может получиться так, что предусмотрели одну организацию работ, а за это время изменился уровень грунтовых вод или произошло что-то ещё.

От редакции: вместе с автором этой статьи мы собираемся обратиться к теме строительства комплекса ВЭПП-5 в феврале 1999 года.



Так выглядит лоб забоя.

Недавно вышла в свет монография И.И.Юзвигина «Информациология» (Москва, Радио и связь, 1996, третье издание, исправленное и дополненное). Замах у книги серьезный. «Впервые даются теоретические основы принципиально нового научного направления — ИНФОРМАЦИОЛОГИИ, которая позволит совершить революционный прорыв в информационное будущее человечества и будет способствовать созданию единого мирового распределенного информационно-сотового сообщества — новой информационной цивилизации.» «Предложен информационный код человека и Вселенной...» и т.д., и т.п. Информациология г-на Юзвигина — «наука» с большими претензиями. Это «результат анализа и синтеза всех наук, явлений и процессов природы.» Дальше — больше. «Информациология — наука фундаментального исследования всех процессов и явлений микро- и макромиров Вселенной, обобщение практического и теоретического материала физико-химических, астрофизических, ядерных, биологических, космических и других исследований с единой информационной точки зрения.» Ну, а если покороче, то, согласно определению И.И.Юзвигина, информациология является «генерализационной наукой наук.» И в какую бы науку ни занесло автора книги, везде он оказывается первопроходцем. Читатель впервые встретит здесь определение вечности (10 в степени бесконечность, с) и субвечности (10^{80} с), расстояния до бесконечности (10 в степени бесконечность, м) и до суббесконечности (10^{50} м). На противоположном от вечности фланге автор, походя, оперирует временами 10^{-60} с, 10^{-80} с и даже 10 в степени минус бесконечность, с. Свою лепту И.Юзвигин внес в анализ общественно-экономических формаций, обнаружив закономерность: отношение количества лет существования предыдущей общественно-экономической формации к количеству лет последующей всегда равно 2,7. Правда, для подтвер-

ждения этой закономерности автору книги пришлось «назначить» начало империализма на 1820 г., а его конец — на 1900 г. Социализм продолжался всего 30 лет: с 1920 г. по 1950 г. Далее с 1950 г. по 1961 г. мы жили в коммунизме. Наконец, с

Э.Кругляков

Не всякая книга — источник знаний

1961 г. по 1965 г. всего четыре года продолжался информационно-сотовый строй. Начиная с 1965 года наступает мучительная неопределенность: г-н Юзвигин не указывает последующие формации. Точнее, указывает, но как-то невнятно, без указания продолжительности. Когда наступит следующая формация, тоже неясно. В какой формации мы живем после 1965 г. — умалчивается. Однако, где-то впереди нас ждет «диктатура информации», «постинформационно-сотовый строй», наконец, информационно-космическая цивилизация Вселенной». Последняя формация, судя по всему, настанет с момента, когда мы найдем в безбрежной Вселенной братьев по разуму. Возглавляемая автором книги Международная академия информатизации не сидит сложа руки. Она уже занялась систематическими поисками внеземных цивилизаций. С целью подготовки соответствующих специалистов академия планирует создание ученых советов по защите кандидатских и даже докторских диссертаций. Одна из специальностей, по которой наша страна сможет получить остепененных «специалистов», если планы превратятся в жизнь, — уфология. Надо думать, эксперты-уфологи, облеченные кандидатскими и докторскими степенями, быстро разберутся с непознанными летающими объектами

и, наконец, установят контакты с внеземными цивилизациями. Ну, а если серьезно, пока в ВАКе есть здравомыслящие люди, которые не намерены множить сомнительные советы с крайне сомнительными специальностями. Не менее впечатляющим оказался вклад Юзвигина в классификацию электромагнитных волн. Приведенная им на страницах 171-172 таблица охватывает 110 (!) порядков по частотам и длинам волн. (Для читателя, незнакомого с математикой, поясним: интервал, к примеру, в шесть порядков означает, что какая-то величина меняется от единицы до миллиона. Ну, а в нашем случае, — от единицы до числа, записываемого в виде единицы со ста десятью нулями.) Лишь относительно небольшая часть спектра электромагнитных волн, от длинных (километровых) до инфракрасных, не вызывает никаких вопросов. В таблице приведены как длины волн, так и частоты, так что каждый школьник, воспользовавшись известной формулой $\lambda \nu = c$, может убедиться, что все электромагнитные волны распространяются со скоростью света с (триста тысяч километров в секунду). Вне указанного диапазона начинаются неожиданности. Изучив таблицу, читатель может узнать, что диапазон электромагнитных волн значительно шире, чем читатель себе это ранее представлял. Как оказывается, в длинноволновой области существуют «слаборегистрируемые сверхдлинные волны» с длинами волн до 10 млн. километров и частотами до одной десятиллиардной доли герца. В коротковолновой области после ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучения указаны надаттометровые и аттометровые волны. Но это еще не все. Далее, согласно таблице, размещаются юзвигетровые волны (названные так, очевидно, в честь И.И.Юзвигина. Интересно, кем и за какие выдающиеся открытия?). Следом расположены нечаметровые волны (по-видимому, названы в честь В.В.Нечаева, сподвижника И.И.Юз-

вишина). Последнюю строку в таблице занимают зельметровые волны (неужели выдающийся советский физик Я.Б.Зельдович попал в эту компанию?). Итак, И.И.Юзвешин значительно расширил наши представления о границах спектра электромагнитных волн и об их свойствах. Эти ранее неизвестные физикам волны по воле их творца ведут себя весьма странно. То у них скорость распространения выше скорости света (иногда в 30 раз!), то ниже (в 3 раза!). Почему скорость света становится меньше известной современной науке, Юзвешин не объясняет. Зато по поводу существования сверхсветовых источников несколько строк у него написано. По мнению Юзвешина, и на Земле, и во Вселенной должно быть немало источников со скоростями, существенно большими скорости света. «Однако, этим вопросам до настоящего времени не уделялось достаточно научных исследований» (здесь и далее при цитировании сохранены орфография, пунктуация и стилистика оригинала, Э.К.). Но вернемся к таблице. Можно убедиться, что самые-самые длинные и самые короткие волны перемещаются чуть быстрее черепахи. Их скорость равна всего 1 м/с. Удивительно, что даже для видимой области спектра, где скорость света многократно измерялась, где она лежит в основе эталонов длины и времени и, соответственно, известна с точностью до одной миллиардной, волею И.И.Юзвешина скорость света увеличена на одну треть против всем известной величины. Конечно, все это можно отмести с порога как явный вздор. Но г-на Юзвешина голыми руками не возьмешь! «...ученые говорят, что все не объективно, если не опирается на эмпирические знания, т.е. на эксперимент. Они также отрицают, когда мистики, ясновидцы, уфологи, астрологи, хироманты, теологи, демонологи, телепаты и другие духовные ученые обосновывают свои доказательства субъективными рассуждениями, мышлениями и ощущениями.» Коряво, конечно, но в общем ясно. К тому же, почти вся

антинаучная рать перечислена. Но послушаем дальше. «Такая позиция ученых неоправдана, однозначна и неадекватна отдельным историческим явлениям и процессам, неоднократно подтверждавшимися пророческими и мистическими предсказаниями некоторых религиозных и духовных представителей». Итак, еще не исследованные области, нарисованные воображением г-на Юзвешина, абсолютно непознаваемы наукой. Но ведь информатология, как нас учит И.И.Юзвешин, это наука. Как быть с ней? «Следует отметить, что, в частности, информация принципиально отлична от материи, поэтому для обнаружения и познания природы тончайших ее структур не должны применяться материальные методы научных исследований, а методы дематериализованной информации». Не очень грамотно, но вполне понятно. Г-н Юзвешин четко отделил свой «огород» от науки. Его «наука» не знает никаких преград. Чрезвычайно любопытны его пассажи со временем. Но лучше самого Юзвешина это не опишешь: время «можно покорить только информационно, т.е. отношениями и взаимодействиями элементарных частиц и полей со скоростями, гораздо большими скорости света. При этом время, как таковая категория, существовать не будет, а пространство будет преодолеваться мгновенно». Не берусь судить, сколь абсурдны умозаключения Юзвешина, относящиеся к другим наукам, но что касается физики, в большинстве случаев выводы автора книги выглядят просто нелепо. В приведенном в конце книги списке литературы упомянуты такие корифеи науки, как И. Ньютон, А. Эйнштейн, Ч. Дарвин, Н. Винер, Л. Ландау, Я. Зельдович, В. Паули. Каждый из классиков удостоен чести быть в этом списке всего один раз. А вот сам И.И.Юзвешин — девять раз. Недаром он похлопывает многих классиков по плечу, снисходительно указывая на их мнимые заблуждения. Так, Эйнштейн «узко рассматривал, как мысленный объект исследования, только мате-

рию и поля, создаваемые ею, и основывался исключительно на уравнениях Максвелла. Это не позволило ему перейти от исследования материально-энергетической фазы к информационной основе пространства Вселенной». А как г-н Юзвешин поставил на место Ньютона? «Настало время термины тяготение и гравитация заменить на такие фундаментальные понятия, как отношение, информация, информатизация, которые отражают естественную первопричину и глубинную сущность между двумя (или многими) телами, объектами, частицами, античастицами, полями, их следами, импульсами, излучениями и др. Необходимо также пересмотреть четвертый закон Ньютона о всемирном тяготении...». Впрочем, Иван Иосифович — человек не кровожадный и не собирается рушить до основания физическую картину мироздания. «Не напрасно жили и работали Ампер, Фарадей, Ом, Гаусс, Максвелл, Эйнштейн и другие ученые, открывшие многое из того, что сегодня объясняет информационную картину мира...». Похоже, что г-н Юзвешин живет в совершенно другом мире, не имеющем ничего общего с реальностью. В этом мире «мысли представляют огромную силу. Они из дематериализованной, идеальной формы информации могут превращаться в материальные вещи, предметы, сооружения и т.д.». Соответственно, у Юзвешина «информация — первичное, материя — вторичное». Под статью изложению предмета и владение языком. Судите сами. «Так как человек является дитем природы, рожденным фактически между Землей и пространством космоса, он отражает в своем организме и самим собой информационно-полевую сущность Вселенной». Не стоило бы копы ломать по поводу бредовой книжонки. Мало ли их сейчас издается, но тут случай особый. В предисловии к книге сообщается, что автор, доктор технических наук, профессор Юзвешин Иван Иосифович, является президентом Международной академии информатизации, ее офици-

Окончание. Начало на стр.5

альным представителем в ООН, членом Общественной палаты при Президенте Российской Федерации, председателем Общественно-научной палаты по информационной политике и технологии при правительстве Москвы. По поводу упомянутой выше академии уже не раз приходилось слышать весьма нелестные отзывы, так что книжка мало что изменит в реноме этой академии. В других же органах, где состоит г-н Юзвизин, думается, най-

Э.Кругляков

Не всякая книга — источник знаний

дутся здравомыслящие люди, которые в случае чего смогут унять неуёмную фантазию Ивана Иосифовича. Куда печальнее то, что он является заведующим кафедрой в Московском государственном техническом университете радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА) и, благодаря своему положению, может калечить молодые души. Путевку в жизнь книге И.И. Юзвизина дали шесть рецензентов. Вот их имена: зав.кафедрой физики МТУСИ, доктор физ.-мат.наук, проф. Жилинский А.П., зав.кафедрой физики МИРЭА, доктор техн.наук, проф. Красенков М.А., зав.кафедрой вычислительных машин МГГУ, доктор техн.наук, проф. Горбатов В.А., доктор физ.-мат.наук, профессор МГУ Поручиков В.Б., доктор биологических наук, профессор Демирчоглян Г.Г., доктор мед.наук, проф. Коваленко Е.А. Читали ли почтенные рецензенты книгу, которую они одобрили, или «подмахнули» рецензию, не глядя? А может быть, просто не смогли отказать высокопоставленному автору? В любом случае сегодня они должны испытывать чувство стыда за свою безответственность.

Профком информирует

Перед открытием летнего сезона на базе отдыха «Разлив» комиссия профкома провела комплексную проверку ее готовности.

Было отмечено, что проведена большая работа по увеличению жилого фонда базы — закуплено и смонтировано десять новых домиков (напомним, что по плану предполагалось семь). В домиках изготовлены двухъярусные кровати.

Кроме того построен и оборудован второй пляж, произведены берегоукрепительные работы. В полном объеме подготовлена лодочная станция: в наличии двенадцать лодок и пять катамаранов, есть все необходимые спасательные средства.

На базе будет функционировать дом досуга, танцплощадка и бильярдная. Помещения музыкального и игрового бара оборудованы столиками и табуретами.

Была проведена проверка и профилактика холодильного и кухонного оборудования, установлена вытяжная вентиляция на кухне и приточная — в обеденном зале.

Комиссия рекомендовала:

- произвести ремонт детской площадки;
- очистить берег в районе пляжа;
- сделать указатели на территории базы, обозначить общественные объекты;
- привести в порядок помещение медпункта;
- в связи с острой необходимостью в оперативной связи с



руководством базы отдыха необходимо в ближайшее время решить вопрос о пейджинговой связи на период летнего сезона.

Лето подкрадывалось к нам долго, но всё-таки пришло. А вместе с ним пришла пора отпусков у взрослых и каникул у детей. Несмотря на все общественные и погодные катаклизмы, санатории функционируют, работают и детские оздоровительные лагеря.

В течение первого сезона в детских оздоровительных лагерях «Чкаловец» и «Солнечный» отдохнут восемнадцать детей сотрудников ИЯФ, а по путёвкам санаториев «мать и дитя» — восемь.





Работами многих отечественных и зарубежных ученых сегодня доказано, что специальные тренировочные упражнения могут не только восстановить нарушения аккомодации, вызванные утомлением, но иногда даже остановить развитие близорукости и дальнозоркости. Есть и специальные упражнения для тренировки внутриглазных мышц, предназначенные для тех, кто помногу работает с компьютером. Для них Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца

Простые упражнения снимут зрительное утомление

совместно с АОО «Астроинформ» разработали даже специальные компьютерные программы, преимущество которых в том, что пользователю не нужно покидать рабочее место или, пугая окружающих, вращать глазами. Достаточно просто найти нужный файл, нажать на кнопку и в течение всего трех минут смотреть на любимый экран, где с определенной частотой появляются различные динамические фигуры: например, приближающиеся и удаляющиеся туннели, волны и тому подобное. Проверка на большом числе людей в возрасте 35-45 лет показала, что за 15 таких занятий продолжительностью 3 минуты объем аккомодации может вырасти на 1,5 диоптрии!

А пока эти компьютерные «развлекалочки» доступны не всем, специалисты настоятельно рекомендуют для снижения зрительного утомления выполнять самые простые упражнения. Вот они:

1. Закрывать глаза и круговыми движениями обеих рук массировать глазные яблоки (10 секунд).

2. Направить взгляд прямо перед собой, затем вправо, влево, вверх, вниз (10 секунд).

3. Усиленно зажмуривать и открывать глаза (10 секунд).

4. 2-3 раза направить взгляд в разные стороны, потом закрыть глаза на 10 секунд.

Эти упражнения надо проделывать ежедневно, по 2-3 раза в день.



Простые советы устраняют затруднения в общении

Вот лишь некоторые советы Джинни Грехем Скотт — консультанта по маркетингу и управлению, президента Общества специалистов по творческой коммуникации, изложенные в одной из ее книг, пользующихся большим спросом у деловых людей.



Когда необходимо подавлять свое раздражение?

— Раздражение питает раздражение другого человека.

— Эмоциональный накал увеличивается, не давая результата.

— Ваш гнев частично уже нашел выход.

— Необходимо вместе подумать над решением для будущего, а не перемалывать прошлое.

Как подавить свое раздражение?

— Приказать себе остановиться.

— Использовать иной способ самоуспокоения.

— Предложить подавить раздражение обоим для того, чтобы можно было разрешить конфликт.

Когда необходимо выслушать человека, охваченного гневом или страхом?

— Связанные с чем-либо эмоции человека так велики, что им нужно дать выход.

— Враждебность и подозрительность человека порождают раз

дражение и недоверие, которые препятствуют общению.

Как вести себя с человеком, охваченным гневом и страхом?

— Спокойно выслушать все, что этот человек хочет сказать.

— Ответить на все его вопросы.

— Даже если отрицательные эмоции оппонента накаляются, сохранять спокойствие и отвечать нейтральным тоном.

— Проявлять самообладание, показать свою готовность выслушать и утешить.

Когда необходимо махнуть рукой и уйти?

— Накал раздражения и враждебности слишком высок.

— Вы чувствуете, что ситуация стала мучительной: вы думаете только об этом и ощущаете все большее раздражение и разочарование.

— Взаимоотношения не стоят эмоциональных затрат.

— Нет большой необходимости

сохранять взаимоотношения.

— Нет реального способа решить проблему или избавиться от вашего раздражения и неверия.

— Вы хотите идти дальше.

Как махнуть на всё рукой и уйти?

— Сопоставить выгоды и издержки взаимоотношений.

— Убедить себя в том, что необходимо списать потери и оставить их за спиной.

— Подумать о том, что в случае прекращения взаимоотношений потери будут меньшими.

— Разрешить самому себе махнуть на всё рукой и уйти.

— Повторять себе, что все кончено и время двигаться дальше.



Прощайте лыжи, да здравствует бег!

Пробег памяти Валерия Рыцарева



А. Самсонов — отдел перевозок, четвертое место (15 км).

Меньше всего о том, что зима никак не уходит, грустили лыжники. Пожалуй, по-настоящему они загоревали, когда кругом всё зазеленело... Но спортивную форму поддерживать нужно — поэтому большинство лыжников летом занимается бегом. Этим-то и объясняется то, что в таких серьёзных соревнованиях, ставших традиционными (они проводились уже двадцать третий раз), как легкоатлетический пробег памяти В. Рыцарева, участвовали многие ияфовские лыжники.

На старт вышло около двухсот спортсменов и лю-

бителей бега, двадцать человек представляли наш институт. Дистанции — 7.5, 15 и 22.5 км, возрастных групп — десять.

Удачно выступили в своих возрастных группах:

— А. Гусева и М. Степанова (РОК, 4 возр. гр., соответственно 4-е и 6-е место);

— Р. Воскобойников (ускорит., 3 возр. гр., 4-е место, 15 км);

— Л. Литвинов (л.6, 4 возр. гр., 2-е место, 15 км);

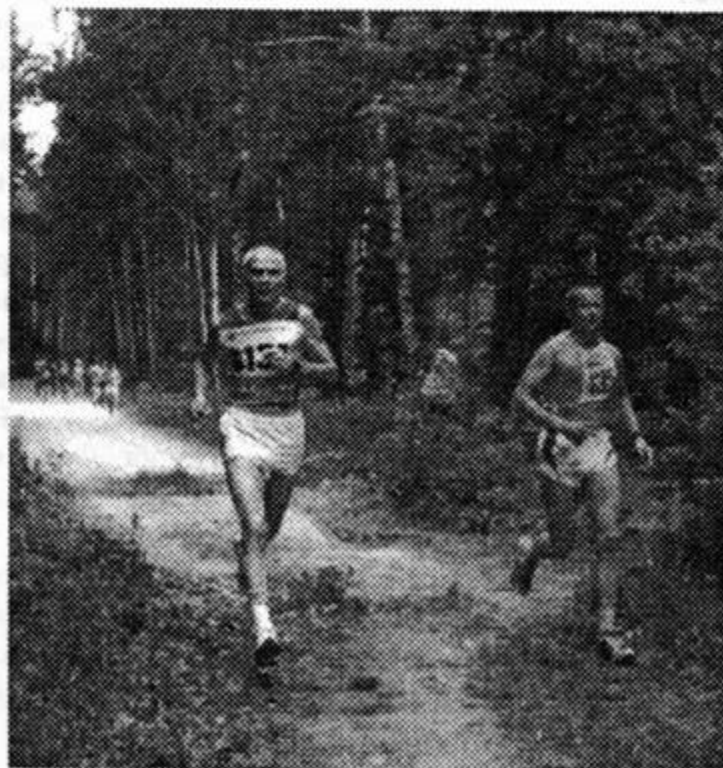
— Л. Романов (л.3, 5 возр. гр., 5-е место, 15 км);

— А. Самсонов (ОП, 6 возр. гр., 4-е место, 15 км);

— В. Пелеганчук (дир., 8 возр. гр., 5-е место, 15 км);

— Л. Арапов (НКО, 9 возр. гр., 2-е место, 15 км);

В. Кононов (слева) — ОМТС, первое место (22.5 км), Л. Литвинов.



В. Пелеганчук — дирекция, пятое место (15 км).

— В. Бирюков (НКО, 10 возр. гр., 6-е место, 15 км);

— Ю. Перминов (ЭП, 8 возр. гр., 1-е место, 22.5 км);

— Г. Созинов (НКО, 9 возр. гр., 3-е место, 22.5 км);

— В. Кононов (ОМТС, 10 возр. гр., 1-е место, 22.5 км).

Победители во всех возрастных группах на каждой из трёх дистанций получили медали, призы и грамоты.

\mathcal{E}, \vec{p} — SCIENCE

— 13 августа 1997 года в Венгрии в Будапеште умер советский ученый Владимир Наумович Грибов. Он родился в 1930 году в Ленинграде. В 1953 году окончил Ленинградский университет. Год работал учителем в школе для взрослых, а в 1954 году поступил в Физико-технический институт, в теоретический отдел, который возглавлял в то время Илья Миронович Шмушкевич — известный физик-теоретик. Одним из ведущих сотрудников

этого института был Тер-Мартirosян, который позднее переехал в Москву в Институт теоретической и экспериментальной физики.

Грибов сразу проявил себя как очень активный исследователь. В начале он занимался процессами рассеяния адронов при низких энергиях. Позднее он использовал новую технику, которая появилась в нашей стране благодаря работам академика Н.Н. Боголюбова и известного американского теоретика Мандельштама, связанным с использованием дисперсионных соотношений. Владимир Наумович использовал эти дисперсионные соотношения в нерелятивистском приближении. Примерно в конце 50-х годов он заинтересовался поведением адронов при высоких энергиях.

В этой области к тому времени были доказаны две важные теоремы: одна — известным французским

Л. Липатов

В.Н. Грибов

В ноябре прошлого года в нашем институте побывал Лев Николаевич Липатов — один из немногих учеников Владимира Наумовича Грибова, ушедшего из жизни летом прошлого года. Лев Николаевич провел в нашем институте семинар, посвященный памяти В.Н. Грибова. Наш корреспондент попросил Льва Николаевича Липатова поделиться воспоминаниями об этом выдающемся теоретике.

физиком Фруассаром, и вторая — московским теоретиком И.Я. Померанчуком. Эти две теоремы согласовывались с существующими экспериментальными данными, но это были некие общие заключения.

До Грибова теории высокоэнергетических процессов практически не существовало. Началом построения такой теории можно назвать работу Грибова, в которой он показал, что очень популярная в то время дифракционная модель, связанная с рассеянием на черном диске, является несогласованной с дисперсионными соотношениями. Он предложил модификацию этой модели и в настоящее время она возникла вновь в связи с представлениями квантовой хромодинамики (соответствующие результаты были получены в работах Фадиной, Кураева, Балицкого и моих). Грибов очень давно в сущности угадал эти результаты, еще в то время, когда

хромодинамика не существовала как наука. Примерно через год после выхода упомянутой выше важной работы Грибова появилась статья Редже, итальянского математика, который заинтересовался проблемами квантовой механики. Он обнаружил простое свойство аналитичности амплитуд рассеяния как функций углового момента, рассматриваемого как комплексная переменная. Оказалось, что амплитуды рассеяния имеют полюса по угловому моменту и

положения этих полюсов являются функциями энергии. Эти полюса были названы реджевскими полюсами. Грибов, как только появилась работа Редже, решил согласовать его гипотезу с существующей в то время дисперсионной теорией. Он показал, что в рамках этой теории реджевские полюса обязаны существовать и нашел много интересных их свойств. Позднее Грибов дал обобщение дифракционной картины на тот случай, когда амплитуды рассеяния определяются реджевскими полюсами. Это известная картина, в рамках которой радиус адрона растет с увеличением энергии, что было очень необычно для старой дифракционной картины рассеяния на черном диске.

В нашем теоретическом отделе все сотрудники так или иначе работали над проблемами реджевской теории. Та научная школа, которая возникла вокруг Грибова, была все-

мирно известна. В то время это был центр теоретической физики. К нам в Ленинград приезжали многие ученые Советского Союза и зарубежные теоретики. У нас в теоретическом отделе — сначала Физико-технического института, потом мы отделом перешли в Институт ядерной физики (в Гатчине) — сотрудники занимались вопросами поведения амплитуд рассеяния адронов при высоких энергиях. Была, в частности, группа теоретиков, в которую входили Грибов, Горшков, Фролов, а позднее и я, где проблемы исследования амплитуд рассеяния при высоких энергиях изучались в рамках теории возмущений в так называемом логарифмическом приближении. Таким методом была построена амплитуда рассеяния электрона на фотоне в рамках квантовой электродинамики — так называемое комптоновское рассеяние, затем исследовалось e^+e^- — рассеяние вперед и назад и ряд других процессов. Процессы e^+e^- — столкновения впервые экспериментально исследовались в вашем институте, и поэтому часть полученных нами результатов были использованы здесь на ускорителях со встречными пучками.

В то время наиболее интересным явлением считалось приближенно постоянное поведение полных сечений рассеяния адронов при высоких энергиях и был придуман соответствующий реджевский полюс, ответственный за такое поведение и за выполнение теоремы Померанчука, т.е. утверждения о равенстве полных сечений рассеяния частицы и античастицы на адроне. Этот полюс был назван полюсом Померанчука. Правда, многие считают, что он должен называться полюсом Грибова, очень много сделавшего в развитии теории, связанной с полюсом Померанчука. Полюс-то фактически был предложен Грибовым, а назван в честь его учителя.

Из работ Грибова вытекало очень много экспериментальных следствий, и они были проверены на адронных ускорителях в разных лабораториях мира. В частности, реджевские полюса важны не только для описания поведения сечений при высоких энергиях, но также как

средство классификации элементарных частиц, потому что частицы с различными спинами объединяются в группы, т.н. реджевские семейства, и принадлежат к реджевским траекториям. На одной и той же реджевской траектории могут лежать очень много частиц. Количество открытых элементарных частиц росло из года в год и очень важными становились вопросы их классификации. Один из способов упорядочения частиц, т.н. горизонтальная классификация, основан на существовании внутренней симметрии. Сначала это была изотопическая инвариантность, затем $SU(3)$ — симметрия, $SU(6)$ — симметрия и т.д. Раньше не понимали, с чем связаны эти симметрии. Сейчас ясно, что они связаны с существованием кварков. В настоящее время известно шесть типов кварков, из которых построены все наблюдаемые адроны. Существование этих кварков было угадано в свое время как следствие симметрии, существующей в природе. Это была горизонтальная симметрия, но есть также симметрия, связанная с ростом спинов и реджевской классификацией.

Грибов получил наиболее фундаментальные результаты в реджевской теории. Он доказал некоторые общие соотношения между сечениями различных процессов — так называемые факторизационные теоремы, которые почти сразу были проверены экспериментально. В это время появились работы американского физика Мандельштама, в которых было показано, что кроме реджевских полюсов у амплитуд рассеяния должны существовать еще другие, более сложные особенности. У Грибова начался новый этап деятельности. В соавторстве с Померанчуком, а позднее с Тер-Мартirosяном он доказал неизбежность введения сингулярностей. Это была очень сложная работа, разобраться в ней было трудно, но позже она неоднократно цитировалась многими авторами. Через год после смерти Померанчука (это была его последняя работа) Грибов построил реджеонную диаграммную технику: новую теорию поля, которая была основана на существовании реджеонов и их возможных

взаимодействий между собой. Это была нерелятивистская трехмерная теория поля, в рамках которой можно было учесть вклад всевозможных реджевских особенностей последовательным образом. Она включала много феноменологических параметров. К сожалению, этот пик активности в реджевской науке пришелся на момент, когда появилось новое направление в теории элементарных частиц, инициированное экспериментами по глубоконеупругому рассеянию электронов на протонах в Стэнфорде. Было обнаружено, что соответствующие структурные функции имеют скейлинговое поведение и зависят только от отношения двух параметров. Объяснение скейлингового поведения структурных функций было дано Фейнманом и Бьеркеном в рамках так называемой партонной модели.

Когда я рассказывал об этой модели на семинаре в нашем институте, Грибов очень критически отнесся к ней, так как в ее основе было предположение об ограниченности поперечных импульсов партонов. Партоны — точечные составляющие адронов, которые позднее были идентифицированы как кварки и глюоны. Главной гипотезой, из которой можно получить скейлинговое поведение структурных функций, была гипотеза о независимости партонных поперечных импульсов от виртуальности фотона. Грибов сказал на семинаре, что ограниченность поперечных импульсов противоречива — при данном предположении у адронов отсутствовали бы формфакторы, очень хорошо наблюдавшиеся экспериментально. По его мнению, нужно было изучать глубоконеупругое рассеяние в рамках теории возмущений без использования этой гипотезы. В нашем теоретическом отделе начался сложный процесс вычисления и суммирования асимптотик вкладов фейнмановских диаграмм. Занимался этим сначала Грибов, а потом в решении этой задачи участвовал и я. Кинематика была совершенно отличная от реджевской. В какой-то момент Грибов даже думал, что мы получили экспериментально наблюдаемое бьеркеновское поведение структурных функций, но оказалось, что это

было результатом неучета вкладов ряда фейнмановских диаграмм.

В рамках двух реалистических моделей мы вычислили структурные функции глубоко-неупругого рассеяния и получили, что их скейлинговое поведение должно сильно нарушаться. Для мирового научного сообщества это было указанием на то, что в рамках традиционных моделей квантовой теории поля объяснить скейлинговое поведение структурных функций, наблюдавшееся на Стэнфордском ускорителе, невозможно.

Стали искать нетрадиционные модели для теории сильных взаимодействий, в результате чего была открыта квантовая хромодинамика. Это было сделано независимо американскими физиками Гроссом совместно с Вильчиком, и Политцером. Они обнаружили в квантовой хромодинамике асимптотическую свободу, которая означает, что взаимодействие партонов (в данном случае партоны — это кварки и глюоны) исчезает, если велик импульс, переданный от электрона к протону. В рамках этой модели им удалось объяснить приближенное скейлинговое поведение структурных функций.

Одновременно мы исследовали аннигиляцию электронов и позитронов в адроны. Такая аннигиляция изучалась здесь, в Новосибирске, на ускорителях со встречными пучками, а также в Стэнфорде и других ускорительных центрах. Мы получили простое соотношение между структурными функциями глубоко-неупругого электрон-протонного рассеяния и e^+e^- — аннигиляции, которое носит название «соотношение Грибова-Липатова». В рамках партонной модели оно имеет простой смысл — распределение партонов внутри адронов точно такое же, как распределение адронов внутри партонов. Это соотношение справедливо и в квантовой хромодинамике и нарушается лишь при учете нелидирующих поправок.

Позднее Грибов перестал интересоваться теорией возмущений и начал заниматься более фундаментальными вопросами квантовой хромодинамики, не связанными с разложением по константе связи.

Он обнаружил замечательное явление в калибровочных теориях, так называемые «грибовские копии» или «грибовские неоднозначности». В таких теориях есть некая свобода, т.е. физические результаты не зависят от того, какую калибровку векторного поля мы выбираем. Грибов обнаружил, что при традиционной фиксации калибровки калибровочная свобода полностью не исчезает, а имеются так называемые копии — некие поля, связанные дискретными калибровочными преобразованиями. Грибов связывал такую калибровочную свободу с невылетанием кварков. Эта работа привлекла очень большое внимание. На Западе и в Америке было много конференций, посвященных проблеме «грибовских копий», но сам он не мог поехать, так как был «невыездным человеком».

В 1979 году я был в Америке, в Калифорнийском технологическом институте, и присутствовал на лекции Фейнмана. Удивительно, что на этой лекции для студентов он рассказывал об инстантонах — они тоже были изобретены в Советском Союзе Поляковым, Белавиным, Шварцем и Тюпкиным. Интерпретация инстантонных решений как подбарьерного перехода между различными вакуумными состояниями была дана Грибовым. Эта его работа не была опубликована, была лишь ссылка на его препринт как раз в классической работе Полякова, Белавина, Шварца и Тюпкина. После моего выступления на семинаре Фейнман решил более подробно обсудить со мной «грибовские копии» и предложил свой метод как от них избавиться. К сожалению, работа Фейнмана также не была опубликована. По возвращению из Америки я рассказал на семинаре об этой идее Фейнмана и, хотя Грибов не знал, правильна она или нет, ему было приятно, что Фейнман знает о его работах. Он уважал Фейнмана и других людей, которые очень много сделали для развития физики элементарных частиц.

В 1980 году Грибов переехал работать в Москву. Это было связано с личными проблемами: он развелся, его новая жена была из Венгрии и работала в Дубне. Владимир На-

умович с женой тоже сначала жил в Дубне, а потом стал работать в Черноголовке, в Институте теоретической физики имени Ландау. Когда началась перестройка, они уехали в Венгрию. Грибов получил премию Гумбольдта в Германии и какое-то время работал в Бонне, продолжая быть сотрудником института Ландау. С 1980 по 1997 год Грибов продолжал заниматься фундаментальными проблемами квантовой хромодинамики. В частности, он дал простую интерпретацию квантовым аномалиям в теории поля и продемонстрировал, что эти аномалии связаны с отсутствием в некоторых полевых моделях вакуумного состояния. В рамках идеи Дирака о море фермионов с отрицательной энергией (дираковский подвал) Грибов показал, что нет жесткой границы между дираковским подвалом и физическим миром, который находится над этим подвалом. В принципе, если имеется аномалия, то есть поток энергии из дираковского подвала к физическим частицам. В обычной теории поля можно избежать рассмотрения дираковского подвала, если ввести понятие о частицах и античастицах, но в теории твердого тела этот подвал — вещь объективная, и поэтому идеи Грибова нашли там свое применение. Появилось несколько работ, в которых идеи Грибова были использованы для объяснения аномалий в физике твердого тела.

В самое последнее время Грибов занимался еще более фундаментальной проблемой — проблемой конфайнмента. Как доказать, что в рамках квантовой хромодинамики не существует в свободном состоянии кварков и глюонов, а только их бесцветные связанные состояния — адроны? В настоящее время общепринятое объяснение конфайнмента связано с идеями Манделштама и других западных физиков, которые предложили определенную модель квантового вакуума. А именно, они предположили, что вакуум есть не что иное как конденсат так называемых монополей (известно, что сверхпроводимость связана с аналогичной конденсацией электрических зарядов). В рамках этой идеи явление конфайнмента

аналогично явлению выталкивания магнитного поля из сверхпроводящих материалов. Если электрические заряды заменить на магнитные, то естественно ожидать, что из такой среды будет выталкиваться уже цветное электрическое поле. И поэтому, если поместить в вакуум кварк и антикварк, то силовые линии, находящиеся между ними, будут выталкиваться из этой среды. Появится жгут, энергия которого будет пропорциональна расстоянию между кварками, и возникнет «резинка», которая не позволяет кварку уйти от антикварка.

Грибов не удовлетворился этим объяснением и предложил другое. Его идея основана на аналогии с теорией атомов, у которых ядро имеет очень большой электрический заряд. Известно, что если этот заряд больше 137, то тогда вакуумным состоянием является не состояние иона, в котором вообще нет электронов, а уже состояние иона хотя бы с одним электроном. Физика состоит в том, что ион или ядро поляризуют вакуум и в нем возникает электрон-позитронная пара. Электрон остается в связанном состоянии, а позитрон уходит на бесконечность. Вакуум перестраивается. Аналогичную идею Грибов предложил для объяснения конфайнмента в квантовой хромодинамике. Известно, что заряд кварка эффективно растет на больших расстояниях и поэтому может достигнуть критического значения, при котором явления перестройки вакуума могут происходить в квантовой хромодинамике. Он написал соответствующие уравнения и привел аргументы, что в рамках такого подхода конфайнмент кварков существует. В настоящее время трудно убедить мировое сообщество в том, что идея Грибова правильна. Пройдет какое-то время, прежде чем она может овладеть умами.

В июле 1997 года, незадолго до смерти, он выпустил большой пре-

принт, но главное должен был содержать следующий препринт. Сейчас этот препринт готовится его друзьями. В каждой работе Грибова можно найти много аналогий, которые тем или иным образом полезны для дальнейшего развития физики элементарных частиц. В частности, в работе, связанной с конфайнментом, он обсуждает идеи, которыми он интересовался в начале своей деятельности. В рамках квантовой хромодинамики глюоны и кварки не являются, в определенном смысле, элементарными частицами: они окружены неким облаком. Это облако можно представлять как структуру типа струны. Если начать вращать эту струну, то у нее могут возникнуть возбуждения, т.е. энергия будет зависеть от орбитального момента. Кварки и глюоны не что иное как возбуждения этой структуры, называемые реджеонами. В реалистической теории сильных взаимодействий, КХД, имеются реджеоны и взаимодействия этих реджеонов. Та феноменологическая теория, которая была построена Грибовым более двадцати лет назад, находит применение в квантовой хромодинамике для описания взаимодействия элементарных частиц при высоких энергиях. Я думаю, что в будущем это объединение реджевских идей и квантовой хромодинамики будет продолжаться и сыграет важную роль в развитии теоретической физики.

Реджевская теория была предложена для описания взаимодействий адронов высоких энергий, а в ИЯФе изучали соударения электронов и позитронов большой энергии. Сравнительно давно здесь было обнаружено, что при e^+e^- - столкновениях можно изучать фотон-фотонное взаимодействие, а при столкновениях фотонов могут рождаться адроны. Сейчас известно, что наиболее чистый эксперимент, где можно проверить теорию высокоэнергетичес-

ких процессов квантовой хромодинамики, есть как раз процесс соударения двух виртуальных фотонов. По-видимому, энергия ускорителя в Новосибирске является недостаточной для проверки теории высокоэнергетических процессов. Эта теория должна проверяться на аналогичных зарубежных ускорителях, возможно, на подобных тому, который сейчас проектируется в Женеве.

Теория высокоэнергетических процессов в квантовой хромодинамике была построена Балицким, мной и двумя сотрудниками вашего института — Фадиным и Кураевым. Мы работали в том же самом направлении, которое было начато Грибовым, используя аналогичные идеи. Результаты, которые мы получили более двадцати лет назад, интенсивно проверяются в экспериментах по глубоконеупругим процессам и виртуальным фотонным пучкам.

Многое было угадано Грибовым. В его первой работе, которая появилась до работы итальянского физика Редже, он предложил формулу для амплитуды высокоэнергетического рассеяния, очень похожую на полученную нами в рамках квантовой хромодинамики. А квантовая хромодинамика возникла исторически для объяснения экспериментальных данных в другой кинематике — бьеркеновской (эти эксперименты по рассеянию электронов на протонах проводились в Стэнфорде). Грибов мог предугадать результаты, полученные нами. Его ученик и коллега Алексей Андреевич Ансельм заметил как-то, что если теоретик очень интенсивно трудится, то он может придти к тому же фундаментальному результату вне зависимости от исходного направления его работы. Я думаю, что, продолжая заниматься реджевской теорией, Грибов обязательно открыл бы квантовую хромодинамику.