

ЛАНДАУ – 100 ЛЕТ

В НОМЕРЕ

Лев Ландау. Выдающийся советский физик. В этом году ему исполнилось бы 100 лет.

Анкета

Дата рождения:	9 (22) января 1908 г.
Место рождения:	Баку, Российская империя
Дата смерти:	1 апреля 1968 г.
Гражданство:	Российская империя, СССР
Научная сфера:	Теоретическая физика
Место работы:	ЛФТИ (Ленинград), УФТИ (Харьков), Институт физических проблем (Москва)
Альма-матер:	Бакинский университет, Ленинградский университет, Ленинградский физико-технический институт
Научный руководитель:	Нильс Бор
Знаменитые ученики:	Более 43-х Академик АН СССР (с 1946), Член академий наук Дании, Нидерландов, Американской академии наук и искусств (США), Французского физического общества, Лондонского физического общества и Лондонского королевского общества
Статус	
Регалии	Нобелевская премия по физике (1962), Ленинская и три Сталинские премии
Награды	Золотая звезда Героя Социалистического Труда, три ордена Ленина, ордена Трудового Красного Знамени и Знак Почёта



Л.Д.Ландау, 1957 г.

Краткая биография

Родился в семье инженера-нефтяника Давида Львовича Ландау. С 1916 г. учился в Бакинской еврейской гимназии, где его мать Любовь Вениаминовна Ландау (урожд. Гаркави) была преподавателем естествознания. В 14 лет поступил в Бакинский университет, где обучался одновременно на двух факультетах: физико-математическом и химическом. После окончания Ленинградского университета (1927 г.) – аспирант Ленинградского физико-технического института. В 1929 г. был командирован в Данию к Нильсу Бору, в Англию и Швейцарию. В 1932 г. возглавил теоретический отдел Украинского физико-технического института в Харькове. С 1937 г. – в Институте физических проблем АН СССР.

Академик Ландау, Дау (так звали его близкие друзья и коллеги) – легендарная фигура в истории отечественной и мировой науки. Квантовая механика, физика твердого тела, магнетизм, физика низких температур, физика космических лучей, гидродинамика, квантовая теория поля, физика атомного ядра и элементарных частиц, физика плазмы – далеко не полный перечень областей, привлекавших внимание Ландау. Про него говорили, что в «огромном здании физики XX века для него не было запертых дверей».

Необыкновенно одарённый математически, Ландау, шутя, говорил о себе: «Интегрировать научился лет в 13, а дифференцировать умел всегда». В 1926-1927 гг. опубликовал первые работы по теоретической физике. В 1929 г. Ландау провёл полтора года за границей, где работал вместе с ведущими физиками-теоретиками, в том числе с Нильсом Бором, которого с тех пор считал своим единственным учителем.

Спасаясь от начинающегося в Харькове процесса над физиками, в 1937 г. Ландау принял приглашение Петра Капицы занять должность руководителя теоретического отдела Института физических проблем (ИФП). В 1938 г. Ландау соглашается подписать призывающую к свержению сталинского режима листовку, которую планировалось распространить на Первомайских праздниках, и его арестовывают за антисоветскую агитацию. В тюрьме Ландау провёл год и был выпущен благодаря героическому вмешательству Капицы, взявшего Ландау «на поруки».

7 января 1962 г., по дороге из Москвы в Дубну, Ландау попадает в автокатастрофу. В результате серьёзных ранений он находится 3 месяца в коме. Физики всего мира принимали участие в спасении жизни Ландау. Было организовано круглосуточное дежурство в больнице. Недостающие медикаменты доставлялись самолётами из Европы и США. В результате этих мер жизнь Ландау удалось спасти, но после аварии Ландау практически перестал заниматься научной деятельностью.

Только через несколько лет Ландау начал возвращаться к своему нормальному состоянию и в 1968 г. был близок к возобновлению занятий физикой. Ландау умирает через несколько дней после операции по устранению непроходимости кишечника. Смерть наступает в результате закупорки артерии оторвавшимся тромбом.

По материалам ru.wikipedia.org

Как создавалась школа Ландау

Издательство «Физматлит» опубликовало книгу воспоминаний академика РАН, одного из создателей и многолетнего директора Института теоретической физики РАН **Исаака Марковича Халатникова** «Дау, Кентавр и другие. Top non-secret», в которую вошли истории из жизни Л.Д.Ландау, П.Л.Капицы и многих других ведущих российских физиков. С любезного согласия автора и издательства публикуем фрагменты из этой книги.

В 1932 г. Ландау переехал из Ленинграда в Харьков. Кроме руководства теоретическим отделом в Украинском физико-техническом институте он начал и преподавательскую работу (сначала в Физико-механическом институте, а затем в университете). К преподаванию он относился не просто серьезно, а рассматривал его как важную миссию своей жизни. За это друзья сразу называли его Учителем. Программа физико-математического образования в университетах в то время содержала много анахронизмов. Некоторые из них сохранились еще с XIX века.

Курс теоретической механики читался в течение двух лет. Формулы удлинялись до неудобочитаемых размеров, поскольку не использовалось векторное исчисление. Первая революция, которую Ландау произвел, – курс теоретической механики был упразднен, и вся механика излагалась в течение полугодия как часть курса теоретической физики. Естественно, что такие нововведения не могли вызвать большого энтузиазма у многочисленной группы преподавателей теоретической механики. Ландау нажил себе таким путем немало врагов. Его новаторские идеи распространялись также на математику и преподавание других дисциплин. Он как человек общественно поляризованный считал, что его идеи реформирования образования необходимо распространить на всю страну, и начал шаги в этом направлении.

В 30-е годы Н.И.Бухарин, после того, как его вывели из Политбюро, был назначен главным редактором газеты «Известия» и по совместительству

(Продолжение на стр. 2-3)



Ландау — ученый, учитель и человек

В 2008 г. исполнилось сто лет со дня рождения выдающегося учёного, физика-теоретика Льва Давидовича Ландау. Он был чрезвычайно яркой личностью, привлекавшей к себе талантливых людей своей неординарностью и бескомпромиссностью в научных вопросах.

Полстолетия, прошедшие со дня автомобильной катастрофы, оборвавшей научную жизнь Льва Давидовича, в полной мере выявили

огромную роль, которую он сыграл в становлении современной физики.

Его работы положили начало нескольким значительным направлениям в физике конденсированных сред, теории поля и астрофизике. Знаменитый «Курс теоретической физики», который Ландау создал совместно с Евгением Михайловичем Лифшицем, имеется в библиотеках университетов и научно-исследовательских лабораторий,

расположенных на всех континентах, тома этого Курса являются настольными книгами для всех, кто, так или иначе, имеет отношение к теоретической физике.

Л.Д.Ландау был великим Учителем, он основал школу теоретической физики, признанную во всём мире. Одним из «продуктов» школы Ландау является Институт теоретической физики Академии наук, который основали ученики Ландау:

И.М.Халатников, А.А.Абрикосов, Л.П.Горьков и И.Е.Дзялошинский.

Ландау имел очень широкие научные интересы, он мог компетентно обсуждать практически любую проблему теоретической физики, причём на самом высоком научном уровне. Отпечаток универсальности Льва Давидовича лежит и на курсе теоретической физики, охватывающем все разделы теоретической физики, и на школе Ландау: практи-

чески невозможно назвать область теоретической физики, которой не занимались бы его прямые ученики. То же можно сказать про научных «внуков» и «правнуков» Ландау, активно работающих в наше время.

В.В. Лебедев,
директор Института
теоретической физики
им. Л.Д.Ландау РАН

(Окончание. Начало на стр. 1)

руководил Советом по науке. Ландау решил изложить свои идеи Н.И.Бухарину и встретился с ним в Москве в конце 1935 г. К тому времени Н.И.Бухарин закончил писать Сталинскую Конституцию, и у него было время подумать об образовании. Он внимательно вник в идеи Ландау, одобрил их и, естественно, много говорил о Конституции. Он предложил Ландау написать статью для «Известий», что тот и сделал. В результате 23 ноября 1935 г. появилась статья Ландау «Буржуазия и современная физика». Эта статья, несмотря на «революционную фразеологию», интересна и в наше время (...)

Лекции, которые Ландау начал читать в Харьковском университете, сразу же привлекли к себе внимание студентов. Можно себе представить очарование, которое вызывала личность Ландау. К тому же это было время, когда теоретическая физика пожинала плоды своего золотого века. Квантовая механика уже была создана, но оставалось широкое поле для её приложений. В частности, та область, которую мы называем квантовой теорией твёрдого тела, только начинала развиваться. Общительность и доступность Ландау, его постоянная готовность обсуждать физические проблемы — все это сразу привело к образованию кружка молодых физиков и студентов, желавших работать с ним. Однако не все из них имели достаточную подготовку в теоретической физике, Ландау видел это. Он уже тогда хорошо представлял себе теоретическую физику как некую единую науку, имеющую свою логику, которую можно сформулировать на базе некоторых общих принципов. Эти идеи он воплотил в форме курса теоретической физики, написанного совместно с Е.М.Лифшицем. План курса теоретической физики был оформлен Ландау в виде программы теоретического минимума, включавшей также и ряд математических разделов, знание которых необходимо каждому физико-теоретику. Теперь молодые люди, желавшие работать с Ландау, должны были сдать ему экзамены по программе теорминимума, который позже, уже в Москве, в Институте физических проблем, П.Л.Капица, шутя, назвал «техминимумом».

Хотя о теоретическом минимуме Ландау уже не раз писалось, я здесь останавливаюсь на его истории потому, что создание теорминимума послужило основой для возникновения того, что называют школой Ландау. Практически все его ученики и сотрудники, образовавшие эту школу, прошли через теорминимум. Школа Ландау возникла не стихийно, она была задумана, запрограммирована, как теперь говорят, и теорминимум стал механизмом, позволявшим производить в течение многих лет селекционную работу — собирав талантов. Из школы Ландау вышло много известных советских физиков-теоретиков. Некоторые из них возглавили позже другие шко-

лы, придав им свой специфический характер. Постепенно, с развитием теоретической физики школа Ландау также эволюционировала. Однако мне сначала хотелось бы остановиться на стиле работы Ландау и его учеников в первые послевоенные годы, когда мне посчастливилось у него учиться и сотрудничать с ним.

Прошу читателей извинить меня за некоторые подробности личного характера, которые мне придется привести, но они, как мне кажется, дают некоторое представление о стиле работы Ландау. Впервые я познакомился с ним осенью 1940 г., когда приехал к нему в Институт физических проблем (ИФП) с письмом от моего первого учителя — профессора Днепропетровского университета Б.Н.Финкельштейна — для сдачи теоретического минимума. В два приема, осенью 1940 и весной 1941 г., я его сдал. У нас в Днепропетровске студенты-физики знали о теорминимуме. Студенты более ранних выпусков ездили в Харьков, где готовили дипломные работы и сдавали теорминимум. Преподавание теоретической физики в Днепропетровском университете строилось на основе харьковских лекций Ландау. Можно сказать, не боясь штампа, что слава Ландау тогда уже гремела. Как я писал, после сдачи мною последнего экзамена Ландау дал мне рекомендацию в аспирантуру. Но началась война, которая помешала мне сразу начать учебу. Осенью 1945 г. я был зачислен в аспирантуру Института физических проблем и с той поры до дня трагической катастрофы, в которую попал Ландау в январе 1962 г., тесно сотрудничал с ним.

Ландау лично вел учет сдающих экзамены теорминимум. Отмечалась только дата сдачи того или иного экзамена, отметки не выставлялись. В особых случаях ставились восклицательные либо вопросительные знаки. Если у сдающего набиралось три вопросительных знака, то он считался непригодным для занятий теоретической физикой. Наступал самый неприятный момент — надлежало объявить ему об этом. Экзамены принимали ближайшие сотрудники

он признал высочайший класс этого теоретика. С другой стороны, в повседневной жизни Ландау был очень деликатным и вежливым человеком. Мог на улице незнакомому человеку подробно и долго объяснять, как пройти по нужному адресу. Возмущался, когда грубо отвечают на ошибочный телефонный звонок.

Каждый четверг в конференц-зале ИФП собирался семинар Ландау. Для его учеников, которые работали в теоретическом отделе ИФП и

это о квасцах!» Однако и статьи о «квасцах» рассматривались на семинаре так же внимательно, как и статьи, посвященные фундаментальным проблемам квантовой теории поля. Ландау любил физику во всех её проявлениях.

Задача, стоявшая перед докладчиком на семинаре, была не из легких. Он должен был с полным пониманием изложить содержание многих отобранных статей. Подготовка реферата требовала большой затраты труда и немалой эрудиции. Никто не мог сослаться на свою некомпетентность в каком-либо вопросе для оправдания невозможности прореферировать ту или иную статью. Здесь-то и сказались универсальная подготовка, которую давал теорминимум. Ландау был универсалом в теоретической физике и того же требовал от учеников.

До тех пор, пока у Ландау или других участников семинара оставались вопросы, докладчик не имел права покинуть «арену». Далее Ландау оценивал результаты, полученные в прореферированной статье. Если результат был выдающимся, то его вносили в «Золотую книгу». Если при обсуждении статьи возникали интересные вопросы, требовавшие дальнейшего исследования, то эти вопросы записывались в тетрадь проблем. Эта тетрадь регулярно велась до 1962 г., и из нее молодые физики черпали задачи для серьезных научных исследований. Некоторые статьи объявлялись «патологией». Это значило, что в статье либо в постановке задачи, либо в её решении нарушены принципы научного анализа (естественно, речь шла не об арифметических ошибках). Сам Ландау физические журналы не читал, и таким образом семинар превращался в творческую лабораторию, в которой ученики Ландау, делаясь с ним научной информацией, учились у него глубокому критическому анализу и пониманию физики.

С годами круг докладчиков постепенно расширялся за счет молодых физиков, сдавших теорминимум. Теперь участники семинара уже не помещались за столом на сцене и заполняли весь зал Института физических проблем. Тот, кто сдал теорминимум, приобретал определенные права и обязанности. Он приобретал право на поддержку и заботу со стороны Ландау, но за это был обязан готовить рефераты для семинаров. Если докладчик на семинаре не мог толково ответить на вопросы, касавшиеся содержания реферированного материала, или не умел ясно излагать свои мысли, ему приходилось нелегко. Иногда такой неудачник (что бывало, правда, очень редко) исключался из списка докладчиков, т.е. лишался права выступать с рефератами статей. В атмосфере, которая окружала Ландау, это воспринималось как своеобразная высшая мера наказания. Такого теоретика Ландау презирал и немедленно лишал своей поддержки. Он как бы не замечал больше этого человека.

Не все заседания семинаров посвящались рефератам. Заслушива-

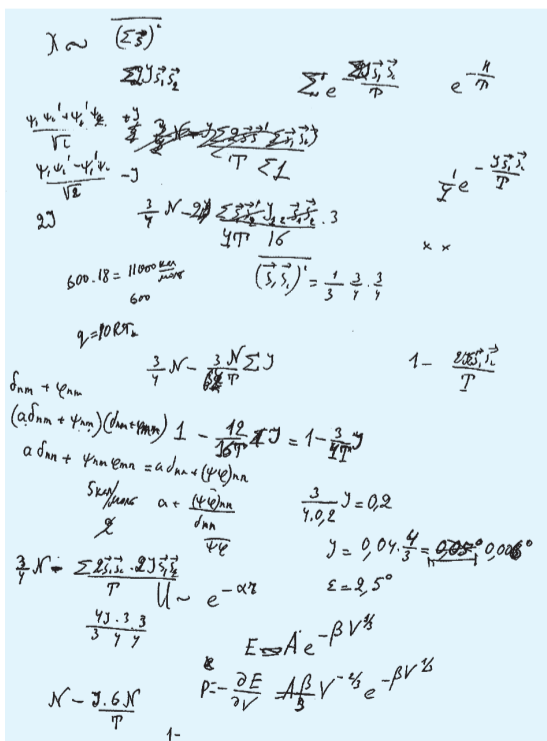


Теоретическая группа ИФП АН СССР, 1956 г.
Стоят (слева направо): С.С.Герштейн, Л.Н.Питаевский, Л.А.Вайнштейн, Р.Г.Архипов, И.Е.Дзялошинский.
Сидят (слева направо): Л.А.Прозорова, А.А.Абрикосов, И.М.Халатников, Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшиц.

Ландау, за исключением самого первого экзамена по математике, когда Ландау лично знакомился со сдающим. Наиболее неприятную функцию объявления сдающему экзамены о его непригодности к занятиям теоретической физикой Ландау всегда брал на себя. Можно себе представить, что значило для начинающего физика-теоретика услышать от Ландау, что он не рекомендует ему заниматься теоретической физикой. Как-то я сказал Ландау, что он жестокий человек, поскольку считал, что для доброго человека такая обязанность была бы не по силам. Ландау возмутился, выбежал от меня и долго в коридоре ИФП всем встречным говорил: «Вы подумайте, Халат говорит, что я жестокий человек!» Кстати, как-то я спросил Ландау, как он поступал в тех случаях, когда у него проходили чувства к женщине. Он ответил, что прямо ей об этом объявлял. Я опять сказал, что так поступать жестоко. Да и в главном — в научных дискуссиях — Ландау не деликатничал и давал резкую оценку работ даже весьма почтенных теоретиков. Так, до 1957 г. он был не очень высокого мнения о работах Джона Бардина и часто высказывал это на семинарах: «Мы знаем, что может Бардин!» Лишь после создания теории сверхпроводимости и получения Бардиным второй Нобелевской премии

в других институтах, где они сами уже возглавляли теоретические отделы, посещение семинара Ландау было обязательным. То был один из неписанных законов, который строго соблюдался, хотя, естественно, никакого учета посещаемости не велось. Семинар всегда начинался точно в 11.00. Но обычно все приходило заранее. Когда до начала оставалось одна-две минуты и почти все участники семинара, а их было примерно 10-12, уже сидели на сцене за прямоугольным столом, Ландау, шутя, говорил: «Осталась еще одна минута, подождем, может быть, Мигдал придет», — и, как правило, тут же открывалась дверь, и появлялся А.Б.Мигдал. Эта шутка нередко повторялась, она стала как бы неотъемлемой частью своеобразного семинарского ритуала.

На семинаре делались доклады и об оригинальных работах, но чаще реферировались статьи из наиболее авторитетных физических журналов. Каждый из участников семинара, когда до него доходила очередь в алфавитном порядке, обязан был явиться к Ландау с очередным номером журнала, чаще всего «Physical Review». Лев Давидович просматривал журнал и отмечал галочками статьи, которые ему представлялись интересными. Его научные интересы не ограничивались какой-либо одной областью, поэтому среди избираемых для доклада были статьи из всех областей физики — от физики твёрдого тела до общей теории относительности. Иногда отобранные статьи были посвящены очень узким, специальным вопросам физики твёрдого тела — о таких статьях Ландау говорил: «Ну,



Черновик Ландау. 60-е годы. По словам И.М.Халатникова, Лев Давидович очень любил вычисления. «Каждый лист с расчетами был произведением искусства. Можно было наслаждаться красотой формул, которые он писал. К сожалению, сохранилось очень мало черновиков с записями Ландау, после публикации книг и статей они обычно уничтожались, и сохранилось лишь несколько листов.

лись также и доклады об оригинальных работах. В качестве докладчиков выступали как ученики Ландау, так и физики из других институтов и городов, желавшие обсудить свои работы. Как правило, еще до семинара с работой знакомили Ландау, и, если он находил её интересной, она допускалась на семинар. Сам Ландау обо всех своих работах докладывал на семинаре.

Сделать доклад на семинаре было трудно, но почетно. Докладчик подвергался, что называется, допросу с пристрастием. Слушателям разрешалось его перебивать. Это был скорее даже не доклад, а диалог между докладчиком и аудиторией во главе с Ландау. Нередко в ходе доклада выяснялись различные ошибки и пробелы в логике, несогласованность отдельных предположений, лежавших в основе работы. Ландау обладал выдающимся критическим умом. Поэтому критика Ландау всегда помогала выяснить истину. Если автор работы преуспевал с докладом на семинаре, то можно было считать, что его работа действительно логически непротиворечива и содержит новые результаты. Поэтому так велико было среди теоретиков желание доложить свою работу на семинаре Ландау. Докладчик иногда получал неприятную оценку своего труда, причем на самом высшем уровне.

Критический анализ научной работы важен в любой области науки. В теоретической физике его роль особенно велика. Работа в теоретической физике обычно представляет собой цепь логических построений, в которых могут быть допущены пробелы. Автор может в начале работы сделать предположения, справедливость которых в ее конце не всегда подтверждается. Часто эти предположения делаются не явно. Бывало, автор, безуспешно исчерпав все свои доводы, прибежал, как он считал, к «решающему» и ссылался на совпадение своих результатов с экспериментальными наблюдениями. Такой аргумент вызывал только смех аудитории, поскольку никакое совпадение теории с экспериментом не может оправдать отсутствие логики в работе физика-теоретика.

Обладая выдающимся критическим умом, Ландау был самокритичен. Хорошо известно, что он любил все классифицировать, в том числе и физиков, но в «табеле о рангах» для физиков отводил себе более скромное место, чем заслуживал. Когда я, восхищаясь критическим умом Ландау, однажды сказал ему об этом, последовал ответ: «Вы не встречались с Паули! Вот кто действительно обладал критическим умом!» Семинары в ИФП благодаря своему творческому, активному характеру, безусловно, содействовали формированию школы Ландау.

Коснемся теперь того, как работал сам Ландау и как с ним взаимодействовали его ученики, так сказать, в индивидуальном плане. Основой всего для Ландау был его интерес к физике. Его рабочий день часто начинался с визитов в экспериментальные лаборатории на первом этаже Института физических проблем. Быстро пробежал по лабораториям, узнавал новости, задерживался там, где нужна была

его немедленная теоретическая помощь. Ландау считал, что ответы на вопросы экспериментаторов должны пользоваться приоритетом перед другими делами теоретика. Он был готов прервать любое занятие, если к нему обращался экспериментатор, нуждавшийся пусть даже в небольшом расчете, который он сам не мог произвести. И именно из взаимодействия с экспериментаторами возникли многие важные работы Ландау. Достаточно сказать, что главный его шедевр – теория сверхтекучести – был создан в тесном повседневном сотрудничестве с П.Л.Капицей, который открыл и исследовал это явление.

Постоянная связь с экспериментаторами была столь же естественной и для ближайших сотрудников Ландау. Поступив в аспирантуру, я сразу же установил контакт с лабораторией жидкого гелия, где в то время очень интересные результаты получили В.П.Пешков и Э.Л.Андрионикашвили. Накопившиеся у них результаты нуждались в объяснении. В частности, не было ясным наблюдавшееся явление вязкости в «безвязкой» сверхтекучей жидкости. Предварительные расчеты на основе теории Ландау давали качественное объяснение тому, что наблюдалось. Однако понадобилось некоторое время, чтобы убедить его в справедливости этих расчетов. Дело в том, что температурная зависимость кинетических коэффициентов в квантовой жидкости оказывалась весьма необычной и совершенно отличной от той, которая следовала из известной кинетической теории газов.

Для «экономии мысли» Ландау часто применял хорошо известные ему общие принципы, а всё, что не укладывалось в эти принципы, отменялось с порога. Но всякий новый и нетривиальный результат заставлял его задуматься. Он в таких случаях вскоре сам, своими методами либо получал этот результат, либо опровергал его. В данном конкретном случае Ландау заинтересовался задачей, и вскоре был найден путь точного решения кинетического уравнения для элементарных возбуждений в квантовой жидкости. Так возникла наша совместная работа, посвященная теории вязкости сверхтекучего гелия.

Такая схема взаимодействия Ландау с его учениками была в известной степени типичной. Молодой ученик находил задачу, проводил предварительные расчеты, и часто на самом трудном этапе в действие вступал сам Ландау с его мощной техникой. Иногда это был совет, а чаще всего – серьезный расчет. Но и это еще не значило, что Ландау разрешит включить свое имя в число авторов. Он был щедр и часто дарил свои расчеты. И лишь в том случае, если результат действительно того стоил и его вклад был велик, он соглашался стать соавтором. Очень характерно и то, что Ландау не давал задач своим ученикам, а аспирантам – тем для диссертаций. Они должны были их находить сами. Это приучало к самостоятельности и воспитывало в людях качества научных руководителей.

Другая важная подробность. Ландау никогда не делал того, что должен был, по его мнению, сделать сам ученик. Иногда после безуспешных попыток решить задачу ученик приходил за помощью к Ландау и слышал: «Это ваша задача. Почему я должен делать за вас?» Понимать это следовало так, что при известной затрате труда Ландау мог бы разобраться, однако не желает тратить на это время. Как правило, после категорического отказа Ландау помочь становилось ясно, что помощи уже ждать не от кого. Наступало просветление, и задача быстро решалась.

Остановлюсь на другом характерном примере сотрудничества с Ландау. Начало 50-х годов. До-

пытком решить задачу ученик приходил за помощью к Ландау и слышал: «Это ваша задача. Почему я должен делать за вас?» Понимать это следовало так, что при известной затрате труда Ландау мог бы разобраться, однако не желает тратить на это время. Как правило, после категорического отказа Ландау помочь становилось ясно, что помощи уже ждать не от кого. Наступало просветление, и задача быстро решалась.

Остановлюсь на другом характерном примере сотрудничества с Ландау. Начало 50-х годов. До-



Л.Д.Ландау и П.Л.Капица (слева – Артемий Алиханьян). Николина гора, 1948 г. По словам И.М.Халатникова, в то время Капица находилась практически в ссылке, и очень немногие из друзей навещали его. Одними из них были Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшиц, которые регулярно ездили к Капице на Николину гору.

стигнут гигантский прогресс в квантовой электродинамике: фейнмановские диаграммы, устранение бесконечностей. Появилась новая техника в теоретической физике, которой Ландау не владел. В те годы я тесно сотрудничал с А.А.Абрикосовым, с которым мы совместно опубликовали немало работ. Физиков-теоретиков было еще немного, и, может быть, поэтому, а также и благодаря привычке читать журналы мы были первыми в Москве, кто изучил работы Фейнмана и овладел релятивистской теорией возмущений. По молодости лет мы предприняли смелую попытку решить уравнения квантовой электродинамики точно. И была даже хорошая идея воспользоваться для этого свойством градиентной инвариантности теории. Мы начали расчеты, которые постоянно обсуждали с Ландау. И вот, когда уже были получены окончательные формулы для массы и заряда электрона, выяснилось, что из-за одного очень тонкого эффекта наша идея не срабатывает. И тут Ландау вступил в действие. Он предложил отбросить и суммировать наиболее важные диаграммы (члены ряда теории возмущений). Дальнейшее было делом техники, которой мы с Абрикосовым владели. Так возникла серия работ трех авторов, посвященная асимптотическому поведению функции Грина в квантовой электродинамике. В дальнейшем методы, развитые в этих работах, получили применение в статистической и других разделах физики.

Расскажу о теории, созданной Ландау, можно сказать, на моих глазах. Речь идет о теории квантовой Фермижидкости. К 1956 г. накопились экс-

периментальные данные о жидком гелии, состоящем из изотопа с $m = 3$ (He^3), которые не укладывались в картину идеального газа элементарных возбуждений. Однажды Ландау появился в моей комнате в ИФП и начал быстро писать на доске законы сохранения, вытекающие из кинетического уравнения для элементарных возбуждений. Оказалось, что закон сохранения импульса не выполняется автоматически. А на следующий день у него уже был ответ. Картина идеального газа для фермиевских возбуждений не проходила, необходимо

было учитывать их взаимодействие с самого начала. Так возникла одна из элегантнейших теорий Ландау. Поскольку теория складывалась на наших глазах и обсуждалась поэтапно, у нас, его учеников, возникло чувство сопричастности к ее созданию. Совместно с А.А.Абрикосовым мы вскоре применили теорию Ландау для исследования конкретных свойств Ферми-жидкости. Хотя в то время у нас и возникло впечатление, что Ландау создал теорию на наших глазах, я все же думаю, что за всем этим стояла его домашняя подготовительная работа. Однако часто работы Ландау действительно возникали в результате импровизации. Такие импровизационные расчеты Ландау дарил тем, кто ставил перед ним задачу.

Работы Ландау отличали четкость и простота изложения. Он тщательно продумывал свои лекции и статьи. Как известно, сам он не писал своих статей. К этой ответственной работе привлекались его сотрудники. Чаще всего это делал Е.М.Лифшиц. Мне же посчастливилось писать с Ландау две его известные статьи, посвященные двухкомпонентному нейтринно и сохранению комбинированной четности. Ландау обдумывал и обсуждал со мной каждую фразу, и лишь найдя наиболее ясную формулировку, считал возможным зафиксировать её на бумаге. Таким образом он не только оттачивал стиль изложения, но и попутно находил вопросы, нуждавшиеся в дополнительном разъяснении.

На нескольких приведенных примерах можно проследить, как работала творческая лаборатория Ландау. Во всяком случае, его взаимоотношения с учениками отнюдь не сводились к тому, что он

«выдавал» идеи, которые ученики подхватывали и разрабатывали.

Когда в 1962 г., после автомобильной катастрофы, стало ясно, что Ландау уже не вернется к занятиям теоретической физикой, перед его ближайшими сотрудниками встала серьезная задача – сохранить школу Ландау с её традициями. Хотя среди учеников Ландау были уже зрелые и крупные ученые, никто из них не смел и думать о том, чтобы заменить его в качестве лидера. Важнейшая и труднейшая задача состояла в сохранении лишь того высокого научного стандарта, присущего школе, в сохранении научного коллектива, который обеспечивал этот стандарт. Постепенно же пришли к естественному заключению, что только коллективный ум может заменить могучий критический ум нашего учителя. Таким коллективным умом мог стать специальный институт теоретической физики. Эта идея получила поддержку руководства Академии наук СССР, и осенью 1964 г. Институт теоретической физики (ИТФ) был организован.

Институт образовался в составе Ногинского научного центра АН СССР, где в то время создавали Институт физики твердого тела. Было естественно, что институт вначале ограничивал свои задачи теорией твердого тела. Однако, как уже говорилось, самого Ландау и его школу всегда отличала универсальность. Постепенно в институте стали развиваться и другие направления: ядерная физика и квантовая теория поля, релятивистская астрофизика, физика плазмы. Был организован отдел математики и математической физики.

В таком институте широкого профиля главной проблемой было обеспечить взаимопонимание специалистов в различных областях физики. Приходилось считаться с тем, что век универсалов типа Ландау окончился. Физика стала столь обширной наукой, что универсальность оказалась возможна лишь в масштабах коллектива. Но в этом случае обязательно наличие у членов коллектива общего языка. Опыт развития теоретической физики в последние десятилетия показал решающее значение взаимного влияния различных областей физики. Приведем хорошо известный пример: методы, развитые в квантовой теории поля, сыграли определяющую роль в теории конденсированного состояния, и в частности в решении проблемы теории фазовых переходов. Конечно, общий язык может быть достигнут лишь в небольшом коллективе тщательно подобранных специалистов. О том, что нам удалось достигнуть этого, говорят многие примеры. Остановлюсь лишь на одном. Совместными работами теоретиков и математиков ИТФ был достигнут значительный прогресс в квантовой теории поля и в теории сверхтекучести квантовой жидкости, которая состоит из атомов He^3 при сверхнизких температурах. В обоих случаях были эффективно использованы методы топологии. Этими успехами мы обязаны уже новому поколению теоретиков, выросших в стенах ИТФ. Появление этого нового поколения, так сказать учеников учеников Ландау, или его научных «внуков», является залогом того, что дело, которому он себя посвятил, живет.

1 ноября 1962 года Лев Давидович получил телеграмму:

«Москва, Академия наук, профессору Льву Ландау. 1 ноября 1962 года. Королевская академия наук Швеции сегодня решила присудить Вам Нобелевскую премию по физике за пионерские работы в области теории конденсированных сред, в особенности жидкого гелия. Подробности письмом. Эрик Рудберг, постоянный секретарь».

Утром 2 ноября в больницу приехал посол Швеции в Советском Союзе Рольф Сульман. Он поздравил Ландау с премией.

– Вам не трудно говорить по-английски? – спросил посол по-русски.

– Just the same, – ответил Ландау.

10 декабря 1962 г. в конференц-зале больницы собрались известные учёные, сотрудники шведского посольства, иностранные

и советские корреспонденты. Все с нетерпением ждали появления Ландау. Большинство присутствующих не видели его после аварии. Дверь отворилась, и вошёл Дау. Он хромал и двигался очень медленно, но шёл сам. Заметно было, что он взволнован.

– Нобелевский комитет очень сожалеет, что вы, господин Ландау, не могли приехать в Стокгольм и получить эту награду лично из рук короля, – сказал господин Суль-

ман. – Впервые за всю историю Нобелевских премий ради этого исключительного случая допускается отступление от существующих правил.

Ландау отвечал по-английски. Он попросил передать благодарность Нобелевскому комитету и наилучшие пожелания Его Величества королю Швеции. Отвечая на поздравление президента Академии наук Мстислава Келдыша, Дау произнес:

– Я вас тоже поздравляю, но, откровенно говоря, я вам не завидую.

Раздался дружный хохот.

– Что он имеет в виду? – заволновались иностранцы.

– Избрание Келдыша на пост президента Академии наук, – ответили русские.

Шутка изменила настроение зала: все узнали прежнего Дау.

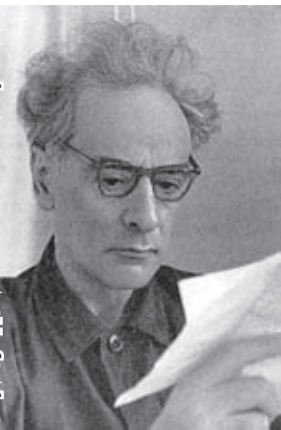
Многочисленные друзья и коллеги Дау откликнулись на эту награду целым потоком писем и те-

леграмм. Первыми прислали свои поздравления Нильс Бор, Вернер Гейзенберг и Макс Борн, затем были получены телеграммы от Фрица Ланге, Ли, Янга, Калифа, Шенберга, потом – письма, бесчисленные письма...

Фрагменты из книги Майи Бессараб.

«Страницы жизни Ландау». М.: Московский рабочий, 1971.

Л.Д.Ландау читает поздравления
с присуждением Нобелевской премии



Нобелевская премия по физике 1962 г.

Презентационная речь профессора И. Уоллера (I. Waller), члена Шведской академии наук.

Ваши Величества, Ваши королевские высочества, леди и джентльмены.

Лауреат Нобелевской премии этого года, профессор Московского университета Лев Давидович Ландау родился в Баку в 1908 году. Его математическое дарование проявилось в ранние годы, а в возрасте 14 лет он поступил в Ленинградский университет. После его окончания он провел полтора года за границей, в частности в Копенгагене, у всемирно известного физика-ядерщика Нильса Бора. Там он произвел сильнейшее впечатление благодаря своему блестящему интеллекту и потрясающей открытости.

В 1930 году Ландау опубликовал исследование по квантовой теории, касающееся поведения свободных электронов в магнитном поле, которое немедленно принесло ему международную известность. Эта работа оказалась ключевой для понимания свойств металлов. Начав с новых плодотворных идей, Ландау по возвращении домой получил, часто в сотрудничестве со своими учениками, важнейшие результаты, касающиеся структуры магнетиков и сверхпроводников, а также разработал глубокие фундаментальные теории фазовых переходов и термодинамических флуктуаций.

Способность Ландау видеть суть проблем и его уникальная физическая интуиция явно проявились в его исследовании жидкого гелия, к которому он был привлечен, начиная с 1937 года, в Институте физических проблем в Москве. Глава этого института – всемирно известный физик Петр Капица, который в то время проводил интересные эксперименты с жидким гелием. Естественный газообразный гелий переходил в жидкое состояние при охлаждении до приблизительно четырех градусов выше абсолютного нуля. Последовавшие затем исследования показали, что если эту жидкость охладить еще больше, до двух градусов выше нуля, то она переходит в новое состояние, имеющее очень странные свойства. Капица дал этому состоянию название «сверхтекучесть». Это означает, что она может свободно проходить через самые маленькие капилляры и щели, почти полностью останавливающие поток всех других жидкостей.

Оригинальность подхода Ландау к проблеме объяснения этих явлений состояла в том, что он рассматривал квантованные состояния движения всей жидкости, вместо того, чтобы изучать положения одиночных атомов, как это делалось учеными ранее. Ландау начал свое исследование с изучения состояния жидкости при температуре абсолютного нуля, являющейся её основным состоянием. Он объяснил поведение этой жидкости в возбужденном состоянии движением некоторых новых частиц, которые он назвал квази-частицами. Ландау на основе результатов экспериментов и своих вычислений определил физические свойства этих квази-частиц. Данные результаты, на основе которых могут быть определены свойства сверхтекучей жидкости, позднее были прямо подтверждены исследованиями по рассеиванию нейтронов в жидком гелии. Такие эксперименты были впервые проведены в компании Atomic Energy Ltd. в Стокгольме в 1957 г. Ландау затем обнаружил, что в жидком гелии помимо волн обычного звука существуют звуковые волны «второго звука». Он вдохновил российских ученых

на проведение экспериментов по подтверждению этой теории.

Естественный гелий состоит из изотопа с весом атома 4, не считая существования приблизительно одной миллионной доли другого изотопа с весом атома 3. Более легкий изотоп изучался в жидком состоянии начиная с 1950 г. Этот вид жидкого гелия имеет свойства, чрезвычайно отличные от тех, которыми обладает более тяжелый изотоп, потому что ядра гелия с атомным весом 3 и 4 существенно различны. Первая удовлетворительная теория жидкого гелия с более легким весом атома была предложена Ландау в 1956-1958 гг. и имеет много формального сходства с вышеупомянутой теорией для более тяжелого изотопа. Область действия новой теории ограничена областью очень низких температур, менее одной десятой градуса ниже абсолютного нуля. Это, однако, является наиболее интересным диапазоном температур. Из-за трудностей проведения измерений при таких низких температурах эта теория была проверена эмпирически только совсем недавно. Эксперименты оказались тем более благоприятными для теории, чем более совершенная измерительная техника использовалась.

Ландау также предсказал новый вид распространяющихся волн в этой жидкости и назвал их «нулевым звуком». Это привело к постановке экспериментов по обнаружению предсказанного им «нулевого звука».

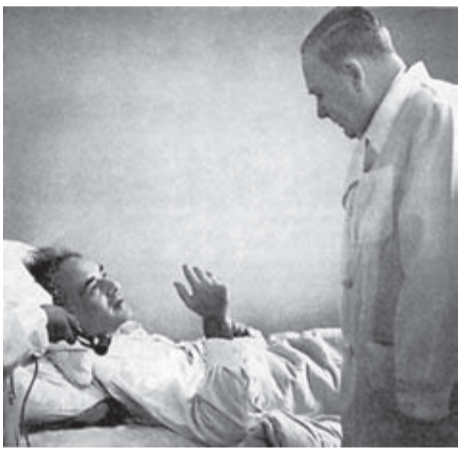
Значимость исследований Ландау очевидна для всех, кто понимает, что важная цель физики – объяснить свойства жидкостей с той же полнотой, что и свойства кристаллов или разреженных газов. Однако на этом пути ученые встретились с непреодолимыми трудностями. Существенным исключением стала теория жидкого гелия, разработанная Ландау, которая поэтому является достижением огромной и глубокой важности.

Помимо своих исследований в теории конденсированного (т.е. твердого или жидкого) состояния, за которые ему присуждена Нобелевская премия, Ландау также внес вклад в другие области физики, в особенности в теории квантованных полей и элементарных частиц. Своими оригинальными идеями и виртуозными вычислениями он оказал огромное влияние на современную атомную физику и физику элементарных частиц.

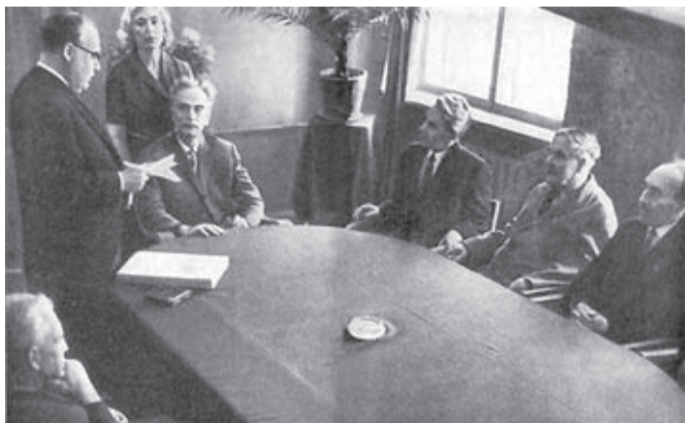
Профессор Ландау, к сожалению, еще не полностью выздоровел после серьезной аварии, в которую он попал в начале этого года. Поэтому он не смог быть здесь, чтобы получить Нобелевскую премию, которая сегодня будет ему вручена в Москве послом Швеции. От имени Шведской академии наук я выражаю надежду на полное и скорейшее выздоровление профессора Ландау.

Перевод Наталии Деминой и Михаила Фейгельмана

From Nobel Lectures, Physics 1942-1962, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1964
Copyright © The Nobel Foundation 1962
http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1962/press.html



Вручение Нобелевской премии (диплома и золотой медали) в больнице Академии наук. 10 декабря 1962 г.



Л.Д.Ландау принимает поздравления посла Швеции в СССР господина Рольфа Сульмана с присуждением Нобелевской премии. 2 ноября 1962 г.

Юмористическая стенгазета, выпущенная к 50-летию Ландау (22 января 1958 г.)

«Правдивое жизнеописание академика Л.Д.Ландау от сотворения 22 января 1908 года до наших дней, составленное по воспоминаниям очевидцев, слухам и другим достоверным источникам и на основании справки из домоуправления»

Личность Л.Д.Ландау так же загадочна, как и личность В.Шекспира, хотя с несомненностью установлено, что это не одно и то же лицо, – утверждает «Правдивое жизнеописание». – О его происхождении имеются весьма скудные, ничем не подтвержденные сведения, будто бы он родился в семье своих родителей. Некоторые биографы склонны считать, что Л.Д. произошёл, как и все люди, от обезьяны. Сам Л.Д. плохо помнит день своего рождения.

О раннем детстве Л.Д. почти ничего не известно. Косвенные данные свидетельствуют о том, что мама обращалась с ним очень бережно. Действительно, по известной теории немецкого профессора Sidorowa все дети рождаются гениальными, но почти всех родители практически неизбежно роняют на пол, и это определяет окончательный уровень умственного развития ребёнка.

Раннему развитию способностей будущего академика, безусловно, способствовал плохой аппетит. Он кушал суп только тогда, когда ему читали, а когда запас детских сказок был исчерпан, мама читала ему философские сочинения преимущественно идеалистического направления, в изобилии хранившиеся для всяких надобностей в доме его отца. Уже тогда у Л.Д. возникло убеждение, что всё это мур, и это детское убеждение он сохранил до сегодняшнего дня. Твёрдо занятые в детстве материалистические позиции видны не только из всего научного творчества Ландау, но и прямо изложены им в ряде статей. Любимыми игрушками маленького Ланды были мячи, кубики и другие предметы, отражающие симметрию пространства, а подходя к зеркалу, мальчик не раз задумывался над вопросом: из каких частиц состоит его отражение? Однако окончательно эту задачу он решил значительно позже.

Светлые школьные годы Л.Д. являются наиболее тёмным местом для его биографов. Известно только, что он блестяще окончил школу лет не то в 6, не то в 13 и к своим природным дарованиям прибавил знание арифметики, любовь к точным наукам, иностранным языкам и женскому полу; последнее, впрочем, по некоторым авторитетным источникам, является, так же, как и умение интегрировать, врождённым.

Учитывая одарённость мальчика, родители отдали его в Коммерческое училище (ныне Бакинский экономический техникум), из которого юный Ландау ушёл, не доучившись, в Бакинский университет. Таким образом, наша торговая сеть лишится, быть может, неплохого завмага. В университете Ландау учился одновременно на двух факультетах: физико-математическом и химическом, и, хотя он своё химическое образование не закончил, пребывание на химическом факультете наложило отпечаток на всю его жизнь, привив нелюбовь к спиртным напиткам.

В 1924 году Ландау переводится в Ленинградский университет. В Ленинграде он сразу попал в атмосферу очень умных дискуссий между невероятно умными людьми, среди которых уже тогда блистал Д.Д.Иваненко, и, чтобы не отстать, начал изучать и развивать теорию Мю, которая включала в себя как частный случай всю современную физику, но, к сожалению, давала минимальное значение для массы... В свободное от учения время Лев Давидович гулял по Ленинграду с воздушным шариком, привязанным к головному убору, за что и был отправлен в 1929 году за границу для пополнения образования. Работая в Копенгагене у Нильса Бора, Ландау был настолько активным участником его семинаров, что иной раз его приходилось привязывать к стулу и затыкать рот.

С 1932 года Лев Давидович работает в Украинском физико-техническом институте и заведует кафедрой теоретической физики в Харьковском механико-машиностроительном институте. В практику преподавания физики Лев Давидович внёс много нового. Лекции он читал,

преимущественно сидя по-турецки на столе, держа в кармане своего любимого котёнка, которого не решался оставить дома...

Так как Ландау не сумел написать докторской диссертации, ВАК, снисходя к затруднительному положению молодого учёного, присвоил ему в 1934 году степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.

После годового перерыва в своей биографии Л.Д. работает в Институте физпроблем, где усиленно занимается горнолыжным спортом. Л.Д. создаёт свой особый способ бесконечно медленного спуска, преимуществом которого является его почти полная обратимость. При этом им было сделано весьма любопытное наблюдение, что человек при спуске с небольшой горки абсолютно ничего не видит впереди себя. Бугорок у подножья Ленинских гор, где тренировался Л.Д., называется пиком Ландау. На днях там будет установлена мемориальная доска.

К этому же периоду относится величайший подвиг его жизни – преодоление горного перевала Догуз Орун. Этот беспримерный по сложности и опасности переход, который Лев Давидович совершил в обществе осла, не остался незамеченным: осёл получил кусок сахара, а Лев Давидович в 1946 году был избран академиком.

Дальнейшие годы жизни Льва Давидовича хорошо известны, и мы не будем на них останавливаться. Вокруг него сложилась большая школа физиков, многие из которых занимаются альпинизмом и, по-видимому, тоже будут избранными академиками.



10 заповедей Ландау (один из шуточных подарков к 50-летию)

К «Жизнеописанию» был приложен «Лексикон» юбиляра. В нём были записи такого рода:

- Аспиранты – гуси лапчатые.
- Бора принцип – сходство неправильной теории с экспериментом ничего не доказывает, ибо среди дурацких теорий всегда найдётся некоторое число согласующихся с экспериментом.
- Вежливость – отличительное свойство теоретиков школы Ландау.
- Графоманы – все теоретики, кроме Е.М. Лифшица.
- Докладчик – лицо, несущее персональную ответственность за все ошибки «Physical Review».
- Ересь – разновидность патологии.
- Жульничество – спросите у экспериментаторов.
- Зависть – об этом теоретики и сами знают.
- Идолопоклонство – любовь к научному руководителю.
- Книги (научные) – теоретики их охотно пишут, но не читают.
- Наукообразие – украшение теоретической статьи.
- Рога – украшают мужчину.
- Сумасшествие – наступает после прочтения «Электродинамики сплошных сред».
- Теоретики – слепые котята.
- Учёба – любимое занятие женщины.
- Харьков – вассальное княжество.
- Шесть авторов – не много ли?

Фрагменты из книги Майи Бессараб. Страницы жизни Ландау. М.: Московский рабочий, 1971.

22 января 2008 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Льва Давидовича Ландау.

Юбилей у нас в последние годы как-то особенно вошел в моду; достаточно посмотреть «Вестник РАН», где в каждом номере появляются юбилейные статьи. Это, конечно, неплохо, но ведет к некоторой девальвации — создается впечатление, что существует очень много выдающихся людей. Действительно, выдающихся людей немало, но и не так много, если, конечно, «порог» достаточно высок. И совсем уж мало, если речь идет об ученых мирового класса. Л.Д.Ландау принадлежит именно к числу последних, да и к тому же он был необычно яркой личностью. Поэтому понятно, что Ландау и, в частности, его юбилей посвящено большое количество различных материалов.

Ландау занимал и, если угодно, и сейчас занимает большое место в моей жизни. Поэтому, естественно, я много раз о нем писал. В первый раз это была статья, формально приуроченная к 60-летию Ландау, но фактически явившаяся некрологом. Затем были издания «Воспоминания о Л.Д.Ландау», где в числе ряда других помещены и две мои статьи. Наконец, написал я и другую статью, посвященную Ландау и специально о «Курсе теоретической физики» Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшица.

В такой ситуации мне кажется неуместным снова подробно писать о Ландау. Вместе с тем хочется еще раз отдать дань памяти о нем. Вот я и решил написать настоящие заметки о, так сказать, взаимодействиях с Дау, о том, о чем вспомнил. Память у меня вообще-то довольно плохая, какая-то «отрывочная». Особенно это сказывается сейчас, когда мне уже 91 год. Но некоторые эпизоды четко помню и сейчас.

Впервые я увидел Ландау в 1937 г., он жил тогда в Харькове, но молва о нем ходила и в московских физических кругах. По какому-то поводу он приехал в Москву, совсем молодой, худой и с ярким галстуком. Не помню даже, познакомился ли мы тогда, скорее всего, нет, ведь для этого не было повода — я был еще студентом-дипломником на физфаке МГУ и даже не рискнул заниматься теоретической физикой. Сделал это лишь в конце 1938 г., столкнувшись с одной электродинамической задачей, о чем пишу в другом месте.

Как раз тогда мне очень пригодилась бы консультация Ландау, но он, как известно, в это время сидел в тюрьме. Поэтому я пошел к И.Е.Тамму, и он, к счастью, не заметил ошибки в моих рассуждениях, а, напротив, поддержал меня. Это не упрек по адресу И.Е.Тамма, вопрос действительно был не таким простым и до сих пор мне недостаточно ясен (речь идет о квантовании поперечного электромагнитного поля, увлекаемого движущимся зарядом). Я в дальнейшем лишь, так сказать, обошел этот вопрос, но, просмотрев литературу, наткнулся на другой вопрос, на который и дал ответ. Ландау же, возможно, сразу увидел бы, в чем я был неправ, и расколол бы

С разрешения академика В.Л.Гинзбурга публикуем с небольшими сокращениями его статью «Памяти Льва Давидовича Ландау», опубликованную на сайте «Трибуна журнала «Успехи физических наук». (<http://ufn.ru/tribune/trib220508.pdf>)

Виталий Гинзбург о Льве Ландау

меня. Это не критика, а просто иллюстрация того факта, что иногда непонимание стимулирует, а большая ясность может расхолаживать. Ландау, как это не раз отмечалось, хорошо относился к молодежи, был доступен и щедро помогал советами. Но, думаю, он вполне мог своей критикой побудить человека бросить заниматься какой-либо интересной задачей.

Так или иначе, я, очевидно, не мог прибегнуть к помощи Ландау до того, как его выпустили из тюрьмы, где он провел целый год (арестован 27 апреля 1938 г., освобожден 28 апреля 1939 г.). Кстати, Ландау говорил, в частности, мне лично, что уже «доходил», и был близок к смерти. К счастью, его мозг тогда не пострадал. Как известно, после освобождения Ландау занялся проблемой сверхтекучести и преуспел в решении этой проблемы.

До войны в Москве физиков, и в частности физиков-теоретиков, было мало (по современным меркам). Собственно, теоретические группы существовали лишь в ФИАНе (совместно с физфаком МГУ; И.Е.Тамм заведовал одновременно теоретическим ФИАНом и кафедрой теоретической физики физфака МГУ) и в Институте физпроблем (ИФП), где несколько человек работали под руководством Ландау. Имелись еще физики в различных вузах и институтах. Быть может, я что-то забыл, но не помню о каких-либо совместных семинарах, кроме происходивших иногда встречах двух упомянутых групп Тамма и Ландау, проводившихся попеременно в ФИАНе и в ИФП.

Я хорошо помню два таких совместных заседания. На одном из этих семинаров (вероятно, в 1939 г.) Ландау рассказывал о только что построенной им теории сверхтекучести гелия II. Кстати, во время этого доклада И.Е.Тамм предложил термин «ротон» для соответствующих возбуждений. На втором семинаре зашла речь о моей работе, посвященной квантовой теории эффекта Вавилова-Черенкова, и Ландау в общем отрицательно отнесся к этой работе. Как и обычно, когда обсуждались конкретные физические вопросы, критика Ландау была обоснована. Эффект В.-Ч. является классическим и интересен в основном в оптической части спектра, а квантовые поправки порядка $\hbar\omega/mc^2$, где ω — частота излучаемых волн, а m — масса излучающей частицы. Даже для электронов в оптической области отношение $\hbar\omega/mc^2$ достаточно мало. Однако известный интерес представляет и излучение при более высоких частотах, когда квантовый подход оправдан, но главное не это. Главное, как выяснилось позже, квантовый подход позволяет сразу выяснить, происходит ли,

например, в случае эффекта Доплера излучение при переходе частицы (скажем, атома) с верхнего уровня на нижележащий или наоборот. И это весьма важно, например, при изучении эффекта Доплера в плазме.

Раз уж я коснулся эффекта В.-Ч., то замечу, что присуждение Нобелевской премии за 1958 г. Тамму, Франку и Черенкову тоже в известной мере связано с Ландау. Коротко говоря, неизвестное мне начальство решило выдвинуть на Нобелевскую премию одного Черенкова (С.И.Вавилов уже скончался, а посмертно Нобелевскую премию не присуждают). Но это было бы совершенно несправедливо, и мы с Е.Л.Фейнбергом написали об этом в Нобелевский комитет. Я пришел к Дау с просьбой подписать это письмо, и он его, с некоторой поправкой в тексте, подписал, хотя и сам выдвигался в том году на ту же премию.

Разумеется, повторяю, знакомство с Ландау до войны было весьма поверхностным.

Потом была война, причем ФИАН и ИФП оказались в эвакуации в Казани, разместились на разных этажах здания Казанского университета. В Казани научная жизнь, если не говорить о попытках со стороны теоретиков как-то помочь обороне, не была яркой, и я не помню ничего интересного, связанного с Ландау. ИФП довольно рано, кажется, еще в 1943 г., вернулся в Москву, и я запомнил лишь, как помог Ландау, точнее, его жене Коре устроиться в плацкартном вагоне, таскал вещи. Кстати сказать, узнал тогда, как слабосилен был Ландау, он не мог поднять больше, кажется, 10 килограммов. И во время посадки в вагон и размещения там он лежал на нижней полке под каким-то красным покрывалом и особого участия в переносе вещей не принимал.

Как в Казани, так и затем в Москве, куда и ФИАН вскоре вернулся, взаимодействие с Ландау было уже более тесным, я обращался к нему за советами. В частности, в литературе высказывались различные мнения о величине показателя преломления в ионизированном газе, конкретно в ионосфере. Речь шла о том, каково действительное электрическое поле $\vec{E}_{\text{эф}}$ — это макроскопическое среднее поле \vec{E} или поле $\vec{E}_{\text{эф}} = \vec{E} + 4\pi/3\vec{P}$, где \vec{P} — поляризация. В рамках использованной тогда техники вычислений этот вопрос было не так уж легко решить, и я путался. Пришел к Ландау за советом, и он сказал, что, скорее всего, $\vec{E}_{\text{эф}} = \vec{E}$, и посоветовал, как это можно выяснить. Я убедился в том, что действительно $\vec{E}_{\text{эф}} = \vec{E}$, и написал соответствующую статью, указав в качестве авторов В.Л.Гинзбурга и Л.Д.Ландау, а затем пришел к Ландау с рукописью. Он ее одо-

брил, но попросил опустить его фамилию. Причину мы подробно не обсуждали. Она довольно ясна: Ландау считал этот вопрос мелким и, возможно, свое участие мало существенным. Я опубликовал эту статью от своего имени, но, разумеется, в ее конце соответствующим образом поблагодарил Ландау. Знаю и еще несколько работ других авторов, где фамилия Ландау опущена очевидно, по его указанию. Это достаточно важный момент, далеко не все так поступают, а часто даже оставляют свою фамилию в числе авторов, когда они по существу вообще ничего не сделали. В дальнейшем совместно с Ландау мной была сделана и опубликована в 1950 г. лишь одна общая работа, посвященная теории сверхпроводимости, ставшая хорошо известной и, очевидно, послужившая главным основанием для присуждения мне Нобелевской премии по физике за 2003 г. Я упоминаю об этом потому, что в случае таких общих работ, особенно когда соавторы принадлежат, так сказать, к разным весовым категориям, возникает какое-то обиды, иногда трения и т.п. Ничего подобного не было в моих отношениях с Ландау, и он, упоминая о нашей работе, всегда был абсолютно корректен. Пишу об этом потому, что о Ландау говорили разное — что он уважает только себя, злоупотребляет своим положением, не отдает должного соавторам и т.п. Все это просто чепуха. Другое дело, что Ландау не особенно считался с формой поведения, мог быть резким, давал поводы к отрицательным отзывам. Помню, и не я один, такой случай. Ландау публиковал распределенную работу одного солидного профессора, и тот очень обиделся. Когда Ландау сообщили об этом, он заметил: я же не назвал его идиотом, я лишь сказал, что его работа идиотская.

В 1953 г., после смерти «корифея всех наук», моя жена Нина, проведшая год в тюрьме, а затем 8 лет в полуссылке (ей было запрещено жить в Москве), попала под амнистию и вернулась в Москву. И как это часто бывает с бывшими репрессированными, они с Ландау быстро нашли общий язык, и Ландау, обычно вместе с Е.М.Лифшицем, бывал у нас дома. Были и другие встречи в общей компании. Конечно, я продолжал посещать семинар Ландау, приходилось с ним говорить о науке и жизни.

Так продолжалось до начала 1962 г., когда 7 января Ландау попал в автомобильную аварию. Разумеется, я, как и многие другие, принимал участие в борьбе за спасение Ландау, дежурил в больнице № 50 и т.п. Помню, как привезли дыхательную машину из другой больницы, и, кажется, в тот же день Кора



вместе с сыном Гариком (ему было лет 16) приехали в больницу в первый раз (!). До сих пор не очень-то хорошо понимаю ее поведение — в начале болезни она игнорировала Дау, находившегося при смерти. Основную заботу о Дау, долго находившемся без сознания, несли Евгений Михайлович Лифшиц и его жена — врач Лёля Березовская. Потом, когда Ландау пришел в себя и был перевезен в клинику им.Бурденко, Кора вдруг совершенно поменяла свое поведение и стала заботиться о Ландау. Мне как-то неприятно и не хочется об этом даже писать. После клиники им.Бурденко Ландау долгое время находился в академической больнице (на ул. Фотиевой), а потом уже вернулся домой.

После того, как Ландау пришел в себя, или, точнее, к нему вернулось сознание, он был оживлен, и таким я помню его в клинике Бурденко. Кажется, что он восстановился, и мне почему-то кажется, что он и сам на это надеялся. В академической больнице я особенно хорошо помню Ландау, гуляющего в садике вместе с медсестрой. Я приходил туда несколько раз, но мне запомнилось только одно посещение, когда Ландау крайне резко обрушился на Евгения Михайловича Лифшица. Я, естественно, пробовал возражать, но он буквально прогнал меня. Позже как в больнице, так и у него дома я, а также друг Ландау Наум Мейман, пробовали заговаривать о Е.М.Лифшице, но с тем же результатом.

Разумеется, основная трагедия, если можно так выразиться, связана с автокатастрофой, от последствий которой Ландау так и не смог оправиться. Но ей сопоставляла и другая трагедия, а именно, — буквально ненасытную Ландау стал испытывать к Е.М.Лифшицу, его ближайшему другу и соавтору. Несомненно, это «работа» Кори. Она помнила, что Е.М. отговаривал Ландау на ней жениться, а потом тоже с ней не очень-то ладил. Не раз я был свидетелем теплых чувств Е.М. к Ландау и уверен, что никаких реальных оснований у Ландау для отторжения Лифшица не было. Представляю, как Е.М. было тяжело, но он реагировал на это самым достойным образом. Более того, а этого никто, кажется, не ожидал, Е.М. написал три тома Курса Ландау-Лифшица, которые не были написаны вместе с Ландау. Правда, у Е.М. были соавторы, но он в этом деле играл первую роль. Берусь это утверждать, в частности, на основании своего опыта. Дело в том, что книги Курса Ландау-Лифшица рецензировались, и я был рецензентом одного из томов. Отнесся к этому добросовестно и сделал много замечаний. И вот вместе с Ландау и Лифшицем мы обсуждали эти замечания. Разумеется, я не собираюсь преуменьшать

роль Ландау, но вклад Е.М. в написание Курса очень велик, и думать, что он просто то ли писал под диктовку Ландау, то ли вообще играл роль писателя, совершенно неверно. То же, конечно, заведомо относится к томам, написанным без участия Ландау. К этому нужно добавить, что Е.М. является автором ряда работ без соавторов или, во всяком случае, без Ландау в качестве соавтора, и это вполне ценные работы. Вообще нужно добавить, что научная деятельность отличается, скажем, от спорта и в отношении, так сказать, оценки результатов. Пробегавший или проплывший на доли секунды быстрее покидает почти все лавры. Или если присуждаются медали, то бронзовый медалист еще котировается, но 4-й результат уступает почти все лавры. В науке же ценятся также и не шедевры. Например, ни у кого из учеников Ландау нет работ столь же ценных, как лучшие работы самого Ландау. Но у них много хороших работ, являющихся вкладом в науку. И в этом отношении Е.М.Лифшица не отличает от других.

Я хорошо представляю себе, как тяжело было Евгению Михайловичу, когда Ландау, его учитель и ближайший друг, его возненавидел. Конечно, утешает, что это «работа» Кори, а Дау уже был тяжело болен. Но все равно... Мне, и не только мне, все же так и не ясно, в каком состоянии находился Ландау, когда, скажем, был уже дома. По одним свидетельствам, он мог читать газеты и вообще литературу. По другим, он этого не мог и вообще был в худшем состоянии. К сожалению, я, хотя и несколько раз общался с большим Ландау, так и не пришел к определенному заключению. Если речь не шла о Лифшице (см. выше), Ландау был как то равнодушен и, возможно, тяготился визитами. Хорошо помню последний, кажется, мой визит к нему. Позвонил ему по телефону, хотел спросить, можно ли зайти и как он поживает. Ландау сам подошел к телефону, и его голос не был каким-то тусклым, как обычно в те времена, а звонким, нормальным. Я очень обрадовался, не помню уж, что говорил, но его голос вернулся в свою «тусклую» форму. Я, тем не менее, сейчас же поехал к нему, но все было по-старому. Сейчас корю себя, что не попытался как-то лучше понять состояние Ландау, но что поделаешь, не умею этого делать.

В последний раз я видел Ландау уже, когда он скончался и лежал в гробу на центральной аллее Новодевичьего кладбища. Посередине этой аллеи есть постамент, на который ставят гроб и произносят последние речи. Лица Ландау я не видел, стоял недостаточно близко, но запомнил колебавшийся на ветру знакомый черно-белый чуб.

Ландау был похоронен вблизи упомянутого постаменты, а на его могиле стоит памятник работы некоего известного скульптора. Мне этот памятник явно не нравился, но это, конечно, не имеет никакого значения — Ландау сам воздвиг себе памятник нерукотворный.

14 мая 2008 г.

Размышления о планировании научных исследований



Очевидно, что в современном мире влияние науки на все сферы человеческой жизни очень значительно. Это касается быта, технологии, производства, экономики, политики, идеологии. Последнее столетие можно назвать «золотым веком технических наук», поскольку именно технические достижения зачастую качественным образом изменяли жизнь людей и цивилизации в целом.

Если рассматривать государственное планирование научных исследований, то полезно обратиться к наилучшим, успешным примерам. В американской литературе в качестве универсального средства планирования всей научной деятельности США рекомендуется метод «Патрона», который основан на принципе деления сложной проблемы на более мелкие проблемы до тех пор, пока каждая проблема не сможет быть рассмотрена с помощью разных критериев и надежно количественно оценена экспертами. Далее идет метод экспертных оценок. Методика возникла в результате анализа наиболее трудного места в планировании – разрыва между стратегическими планами и механизмом их материально-технического обеспечения, или, иначе говоря, противоречия между ростом новых потребностей и потенциальных технических возможностей их удовлетворения и более медленным увеличением экономических возможностей. Речь идет не только о промышленности, но и, конечно, о науке. Задумки ученых об исследовании сложных явлений требуют существенно больших ресурсов, чем может предоставить государство, любое государство, даже сообщество государств. Поэтому и нужны очень внимательные экспертные оценки. Близкая по идее методика была применена американскими физиками при разработке национальной программы по физике. Такие программы успешно реализовались не только в Америке, но и в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН), в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ) и, конечно, военных программах разных государств. Основное внимание уделялось разработке системы критериев значимости. Система критериев, как правило, состоит из трех групп: внутренняя значимость, внешняя значимость и структурная значимость. Внутренняя значимость определяется вероятностью обнаружения принципиально новых закономерностей (критерий фундаментальности), потенциальной возможностью для широких обобщений или готовностью научного направления к его дальнейшей разработке, а также содержит учет смещения интересов

ведущих ученых в сторону того или иного элемента программы (направления исследований). Внешняя значимость определяется по таким критериям, как влияние на развитие других наук, включая не только влияние самих результатов, но и экспериментальной методики на технику, технологию, инженерное дело, медицину, преподавание, а также по таким, как возможности решения социальных проблем, возможности немедленных (экономически оцениваемых) приложений, рост национального престижа, развитие международного сотрудничества. Это относится к внешним по отношению к науке критериям. Третье – структурная значимость, которая определяется по таким критериям, как эффективность использования имеющихся в данной области ресурсов (материальных и людских), в какой степени для разработки данного элемента программы необходимы принципиально новые методы, приборы и специальности, в какой степени развитие данного элемента программы необходимо для поддержания тонауса данной области науки.

В таких международных организациях, как ОИЯИ, ЦЕРН, и других физических центрах накоплен замечательный опыт разнообразного (как положительного, так и отрицательного) международного сотрудничества научных и околонаучных исследований, который требует изучения. Следует отметить, что времена и ценностные ориентиры меняются и примитивное копирование предыдущего опыта (в особенности чужого) мало полезно, а зачастую даже разрушительно.

Одним из существенных достоинств стратегии ОИЯИ (г.Дубна) была мультидисциплинарность. Ядерный центр живо реагировал на информационные технологии, медико-биологические исследования, промышленные приложения криогенных и ядерных технологий (то, что сейчас называют инновационной деятельностью) и т.п. Однако в последнее время, следуя далеко не лучшему примеру, ЦЕРН стал концентрироваться

на мегапроектах, причем «чужих» мегапроектах. Престиж такого участия, например, в исследованиях в ЦЕРН для ОИЯИ весьма сомнителен. Отметим, что Германия, в отличие от России, имея ключевые позиции в ЦЕРН, продолжает активно развивать свою собственную ускорительную экспериментальную базу.

Поучительным примером является введенный в эксплуатацию в середине 90-х годов современный сверхпроводящий ускорительный комплекс Нуклотрон в ЛВЭ ОИЯИ (единственная современная базовая установка в ОИЯИ). Следует отдать дань уважения прозорливости создателей Нуклотрона. Задуманный еще в конце 70-х, ускоритель не только не потерял со временем привлекательности, но только в последнее время «мировым научным сообществом» осознана важность проведения исследований именно в области энергий, которую обеспечивает этот дорогостоящий центр коллективного пользования. Не углубляясь в

свои затраты во много раз больше средств, чем на исследования на Нуклотроне. Участие же ОИЯИ (нищего по сравнению с западными центрами) во всех экспериментах на будущем адронном коллайдере в ЦЕРН вызывает недоумение не только у российских, но и у зарубежных экспертов. За последнее десятилетие не только сам ускоритель Нуклотрон не доведен до проектных параметров, но, главное, не финансируется ни одна исследовательская установка для работы с пучками этого ускорителя.

Как только руководитель научного учреждения начинает пропагандировать лозунги типа: «наука сближает народы», «наука поможет решить экономические проблемы промышленности» – это означает, что сама наука в этом учреждении будет уничтожаться. Я ни в коей мере не считаю, что наука не сближает народы или не оплодотворяет промышленность новыми идеями, а лишь хочу подчеркнуть, что это не есть ее главная цель. Основная цель научного учреждения, имеющего центр коллективного пользования, – это прежде всего, быть привлекательным для талантливых исследователей, создать и поддерживать условия, в которых могут быть получены новые результаты. Часто муссируется тезис о том, что получение научного результата непредсказуемо. С этим трудно не согласиться. Однако целенаправленное создание экспериментальных условий, нацеленных на получение принципиально новых результатов, вполне поддается планированию и контролю.

Следует отметить такое одиозное понятие и соответствующую строку основных расходов ОИЯИ, как «международное сотрудничество». «Международное сотрудничество» в международной и межправительственной организации («масло масляное») определяется весьма вольно; так, например, с Россией (платящей основную часть бюджета ОИЯИ, около 80%) оно вообще не считается международным. При этом поддержание и развитие собственной экспериментальной базы последние 15 лет принято считать не обязательными для финансирования, в отличие от «международных» обязательств. Изначально ОИЯИ наряду с научными проблемами решало политические задачи в свете построения социализма в странах «социалистической демократии». Таким образом, в последние десятилетия понятие «научной значимости»

ма удобную и естественную для чиновников от науки. Для участия в зарубежных мегапроектах, во-первых, не надо думать и отвечать за полученные результаты. Всегда можно сослаться на то, что научные программы разработаны в «самых развитых центрах», а мы только помогли технически их осуществлять. Во-вторых, программы столь долгосрочные, что анализ полученных результатов перекладывается на следующее поколение исследователей, а ответственность – на следующее поколение чиновников от науки.

Аналогичные тенденции есть не только в России. В общем их можно обозначить как доминирование политических решений над решениями научными и инженерно-техническими.

Один мой коллега, длительный время работающий в ЦЕРН по проекту будущего Большого адронного коллайдера, сравнил современные тенденции с известной историей строительства и гибели корабля «Васа». Четырехпалубный «Васа» должен был стать одним из ведущих судов шведского военно-морского флота, королевским флагманом. За ходом строительства наблюдал лично король Швеции Густав II Адольф, который давал множество дополнительных указаний. Главное, в проект вносились изменения лично монархом. В своем первом и единственном плавании «Васа» прошел всего 1300 метров и утонул. Интересно отметить, что наказания никто не понес.

Если научно-технические и инженерные решения диктуются текущей политической конъюнктурой, то неизбежно наступает критическая точка, за которой вся система становится неработоспособной, а в худшем случае аварийно-опасной. Как известно, неумеренный компромисс приводит к вырождению первоначального замысла.

Тенденции развития науки и ее роли в мире весьма неоднозначны, и особенно обидно, когда осуществляются попытки копирования далеко не лучших образцов.

Особую тревогу вызывают кадровый застой и подмена полноценной открытой научной экспертизы административно-культурными методами принятия решений, преимущественно нацеленных на долгосрочные «мегапроекты». Мировой опыт показывает, что даже в случае реализации «мегапроектов» необходимо делегирование ответственности и соответствующих ресурсов отдельным лидерам и коллективам для решения ими конкретных задач. К сожалению, в последнее время в ОИЯИ усилилась тенденция к принятию безответственных решений, в конечном счете приводящих к пре-



анализ фундаментальности и перспективности данных исследований, подчеркнем лишь то, что это пока единственный сверхпроводящий ускоритель в мире, имеющий медленный вывод. Это обеспечивает принципиальное разнообразие постановок экспериментов, в особенности с точки зрения междисциплинарных и прикладных исследований. Так, по образу и подобию (как техническому, так и по своей научной программе исследований) Нуклотрона будет построен аналогичный ускоритель в Германии. В Германии такой комплекс должен быть введен в эксплуатацию к 2012 году, а у нас, казалось бы, уже есть. В ОИЯИ приняли решение участвовать в создании немецкого ускорителя и проведении исследований на всех планируемых там установках, забросив при этом свои. Я не удивлюсь, если окажется, что на участие в подготовке экспериментов на будущем ускорителе в Германии Рос-



исследований подменяется понятием «международное сотрудничество». Я не рассматриваю каких-то конкретных руководителей науки, а лишь общую тенденцию, весь-

небрежению национальными интересами Российской Федерации.

Введение прозрачного конкурсного финансирования научных проектов при условии персонализированной ответственности лидеров – это единственно возможный путь плодотворных научных исследований на мировом уровне.

Антон Балдин

Вклад разных стран в науку на основе цитируемости

Как сообщается в Живом журнале valchess [1], 17 июля 2008 г. еженедельная британская газета "the Times Higher Education" (THE) опубликовала статью «Ведущие страны мира по научному вкладу в области физико-математических, естественных и социальных наук». В публикации содержится таблица с данными, взятыми из базы данных Thomson Scientific's Essential Science Indicators за период с 1 января 1998 г. по 30 апреля 2008 г. Стоит отметить, что сейчас в

эту базу данных входят более 11500 журналов с более, чем 10 млн. статей, покрывающим 22 основные научные дисциплины, включая социальные. Это в полном смысле слова интегральная таблица. Ее данные отражают общее количество опубликованных статей в научных журналах, количество ссылок на них и еще один показатель научный вклад (импакт) – количество цитирований в расчете на одну статью [2]. В таблице приводится рейтинг и названия стран, общее число

статей, опубликованных учеными из этих стран, общее количество цитирований этих статей [3].

Естественно, что такой интегральный показатель – научный вклад (импакт), размывающий специфику отдельных наук, требует осторожной интерпретации. И, тем не менее, он в определенной степени характеризует общий уровень развития науки и производительности труда научных работников в разных странах мира, тем более, что альтернатив ему немного.

Таблица 1. 20 ведущих стран по научному вкладу в основные научные дисциплины

Место	Страна	Число статей	Число цитирований на статью	Научный вклад
1	Швейцария	161,879	2,323,889	14.36
2	США	2,854,884	39,295,427	13.76
3	Дания	88,155	1,169,661	13.08
4	Голландия	222,641	2,912,261	13.08
5	Шотландия	102,511	1,321,421	12.89
6	Швеция	168,285	2,094,964	12.45
7	Англия	654,639	8,138,356	12.43
8	Финляндия	82,395	964,608	11.71
9	Канада	397,612	4,476,856	11.26
10	Бельгия	120,398	1,348,242	11.20
11	Германия	738,434	8,168,924	11.06
12	Австрия	84,433	901,230	10.67
13	Израиль	105,858	1,124,737	10.62
14	Норвегия	60,279	637,634	10.58
15	Франция	528,083	5,510,065	10.43
16	Австралия	255,431	2,565,792	10.04
17	Италия	378,661	3,742,987	9.88
18	Новая Зеландия	50,593	451,222	8.92
19	Япония	771,078	6,717,770	8.71
20	Испания	278,805	2,393,242	8.58

Как видно из таблицы, в пятерку ведущих научных держав вошли Швейцария, США, Дания, Голландия и Шотландия. Увы, Россия в первую двадцатку стран не попала. И данных о ней в данной публикации нет. То же относится и к Китаю.

Попытаемся дополнить эту таблицу данными по России и Китаю. На странице ScienceWatch приведены данные по общему количеству опубликованных статей период с 1 января 1998 г. по 29 февраля 2008 г. [4] Как видно, по этому валовому показателю Китай находится на 6-м месте (511,216 статей), а Россия – на 10-м (262,982 статьи).

Что касается основанного на цитируемости показателя научного вклада по этим странам, то его можно подсчитать за период с 1 января 1997 г. по 31 августа 2007 г., основываясь на данных in-cites.com [5]. Очевидно, что с сентября 2007 г. ситуация принципиально измениться не могла.

Таблица 2. Китай и Россия по научному вкладу в основные научные дисциплины

Место	Страна	Число статей	Число цитирований на статью	Научный вклад
-	Китай	471,890	1,894,810	4.02
-	Россия	275,945	1,057,928	3.83

Очевидно, что обе страны по показателю научного вклада находятся далеко за пределами первой двадцатки.

Примечания:

< <http://valchess.livejournal.com/115569.html>

Перечень этих дисциплин (вкюпе с подробной разбивкой каждой на подобласти) можно найти по ссылке <http://www.in-cites.com/field-def.html>.

Англия, Шотландия и Уэльс рассматривались как самостоятельные страны. Для статей, имеющих несколько соавторов из разных стран, каждая из стран получала полную (а не дробную) цифру цитирования.

Output in Science: Top Ten Countries, 1998-2008. 15 июня 2008 г. http://www.sciencewatch.com/dr/sci/08/jun15-08_1/

TheYear2007:Top20CountryRankingsinAllFields<<http://www.in-cites.com/countries/2007allfields.html>>

Хобби & Слабости
Scientific.ru

Научная изящная словесность

[Проза науки](#)
[Рифмоплетство](#)
[Журнализмы](#)

[Библиотека](#)
[Ориентировка](#)
[Экспозиция](#)

Ухо-Горло-Нос-Глаз

[ФотоЭксперимент](#)
[Музыка](#)
[Байки из пробирки](#)

[Троицкая виртуальная галерея \(учёные\)](#)
[ФотоИллюзии](#)
[События](#)

Клуб Учёных Читателей

[Колонка Администратора](#)

Хобби и слабости

Учёные, как известно, люди талантливые и разносторонние. Многие из них преуспевают в областях, далёких от основной профессии. Кто рисует, кто поёт, кто пишет... Небольшая коллекция талантов собрана в ненаучном разделе сайта <http://www.scientific.ru> «Хобби и слабости». Мы публикуем отрывок из повести «Сезон чудес», которая написана учёным и в основном про учёных. Полностью это произведение (а также некоторые другие, как прозаические, так и стихотворные) можно прочитать по адресу <http://www.scientific.ru/hobby/hobby.html>.

...По слухам, Кайл был когда-то неплохим историком, даже доктором наук, но оказалось, что на Острове историкам делать пока нечего, и вот уже второй год бывший профессор работал кочегаром в котельной. Котельная функционировала без напряжения – благодаря тёплому климату Острова здания отапливать необходимости не было, а горячая вода, как водится, подавалась с изрядными перебоями. Трубы, завезённые в своё время, оказались предназначены для условий вечной мерзлоты, а здесь они мало того, что сами гнили от избыточного тепла, так ещё и полюбились местным земляным червям. Черви в кратчайшие сроки превращали могучие металлические цилиндры в решето, и то там, то здесь начинали бить горячие гейзеры. В таких случаях, разумеется, от горячего водоснабжения отключали разом весь Остров, а сотрудников котельной в назидание лишали премии. У них и так зарплата была урезана в два раза, ввиду отсутствия необходимости поддерживать систему центрального отопления, а лишение премий превращало котельщиков в совершеннейшую нищету.

И чтобы хоть как-то сократить разницу в зарплате между привычной ранее профессорской и нынешней половинной кочегарской без премии, Кайл регулярно подряжался на какое-нибудь совместительство. Как всякий кабинетный учёный он мало, на что годился. Работая каменщиком на строительстве коровника, Кайл умудрился

замуровать в одном из помещений своего бригадира, который по слухам оказался внештатным сотрудником одного из островных силовых ведомств. Отдел Охраны Острова сбился с ног, разыскивая пропавшего. Бедного бригадира даже заподозрили в дезертирстве с Острова и два дня прочёсывали окрестности океана в поисках его надувной рыбацкой лодки. Вместо бригадира обнаружили на ближайших рифах не менее шести прелюбодействующих в рабочее время парочек. А самого бригадира нашли совершенно случайно, когда на послезавтра неудачно опохмелившийся водитель передвижной бетономешалки снёс своей мощной тачкой угол только что отстроенного блока. Изумлённый от страха и пьянства водила вместо нагоняя получил материальное и моральное поощрение. Бригадир же, хоть и ослаб за время своего заточения, очень мечтал поквитаться с Кайлом, так что профессору пришлось аж на неделю упрятать в каталажку – более безопасного места для него не нашлось.

Не меньшей неудачей закончилась работа Кайла в качестве крупье в казино – уже после первой смены шибко грамотный профессор заподозрил, что рулетка движется не совсем свободно, а останавливается ровно так, чтобы оставить игроков без шансов, а заведение – наоборот с прибылью. Когда Кайл поделился своими сомнениями с игроками и администрацией казино одновременно, возник небольшой бунт. Меблировка казино не-

много пострадала, равно как и лица его администрации. Единственным рядовым сотрудником казино, понёсшим ущерб, оказался, разумеется, сам правдолюбец. В возникшей суматохе кто-то засунул в штаны Кайлу функционирующий файер. Хорошо хоть не спереди, а сзади – и то, Кайл провёл в больнице почти две недели и долго ещё потом спал на животе, ходил слегка кособочась, а на предложения присесть от вечал бессмертным: «Спасибо, я пешком постою...».

В общем, лучше всего Кайлу удавалось совместительство на всевозможных испытаниях, проводимых Отделом Экспериментальной Истории. Он, например, изучал прочность и износоустойчивость кнопок канцелярских собственными подошвами, или проверял гибкость водопроводных дворничьих шлангов, вручную наматывая их на швейные иглы, или – что самое полезное с профессиональной точки зрения: расход антидота на кг массы живого (именно живого!) тела в зависимости от длины путешествия, выраженного в годах. Юрген каждый раз собирался, но забывал поинтересоваться у Кайла, а каким собственно образом, испытатели моделируют длину путешествия – ведь оно, как известно, по сю пору могло осуществиться лишь виртуально. А может, и спрашивал спяну, да Кайл, небось, не сказал, сославшись на секретность.

– Хотите пива? – окончательно проникаясь к нему жалостью, спросил Юрген...

НОВОСТИ

Разработан новый метод анализа геномов с помощью электростатических взаимодействий поверхности ДНК. По мере гибридизации ДНК меняется плотность заряда на поверхности молекулы, и команда из Беркли научилась детектировать это изменение, вводя в раствор микроскопические заряженные шарики на кремниевой

основе. Метод позволяет быстро, чувствительно и недорого исследовать генетические полиморфизмы. Это в будущем может позволить рутинно строить генетические карты любого человека в условиях поликлиники.
Nature Biotechnology
<http://www.lbl.gov/publicinfo/newscenter/pr/2008/PBD-microarray.html>

Найдены новые генетические варианты предрасположенности к курению.
<http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2008/711/3>

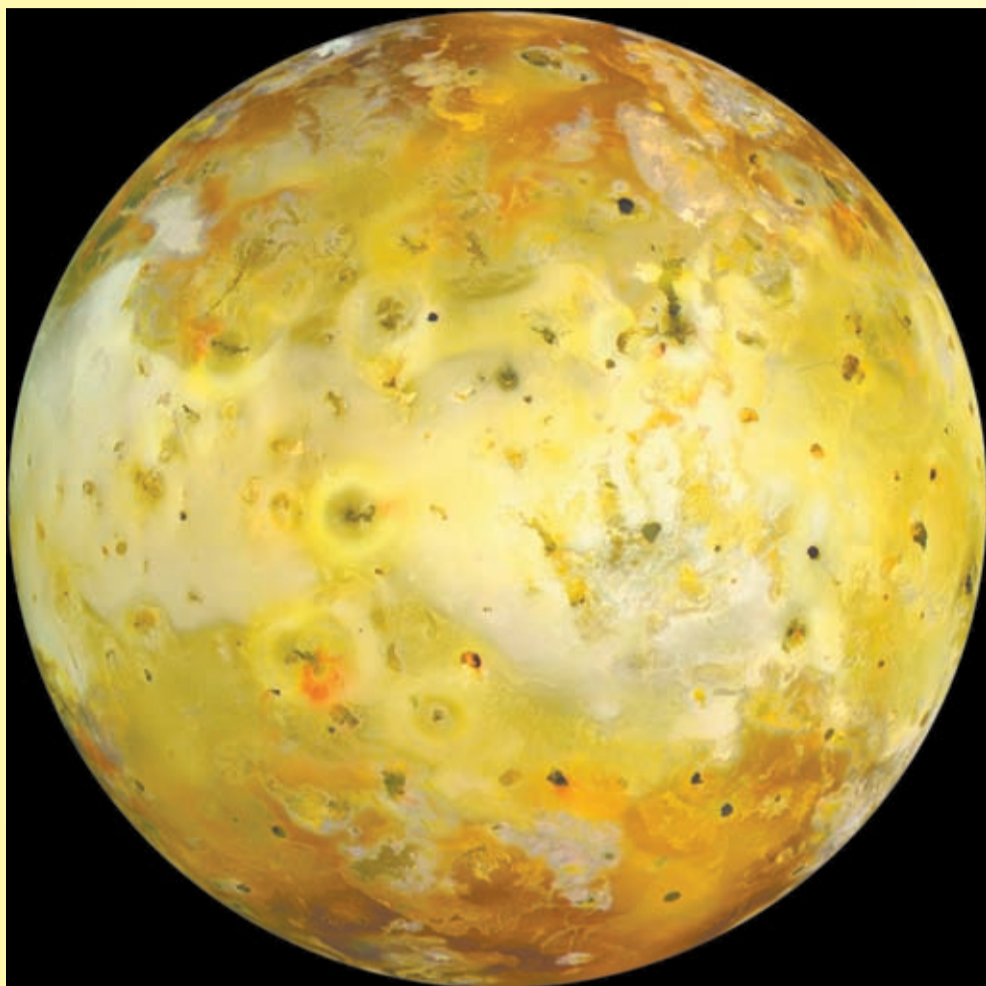
После воздействия полихлорбифенилов (распространенных видов промышленных загрязнителей) женщины реже рожают мальчиков.
http://www.biologynews.net/archives/2008/07/15/environmental_pollutant_has_sexskewing_effect.html

Наличие *H. pylori* (бактерия, сильно ассоциированная с язвенными заболеваниями кишечника) коррелирует с устойчивостью организма против астмы. Возможно, из-за увеличения популяции Т-лимфоцитов.
The Journal of Infectious Diseases
<http://www.med.nyu.edu/>

Эмбриональные стволовые клетки человека научились получать из одной клетки зародыша размером всего в 4 клетки.
<http://www.eshre.com/>

Дмитрия Лесняка

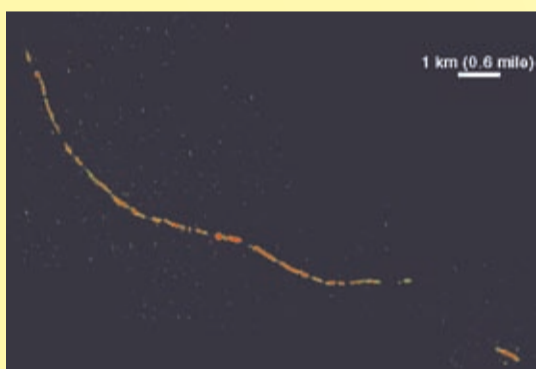
Из архивов Галилео: бурно-вулканическая Ио



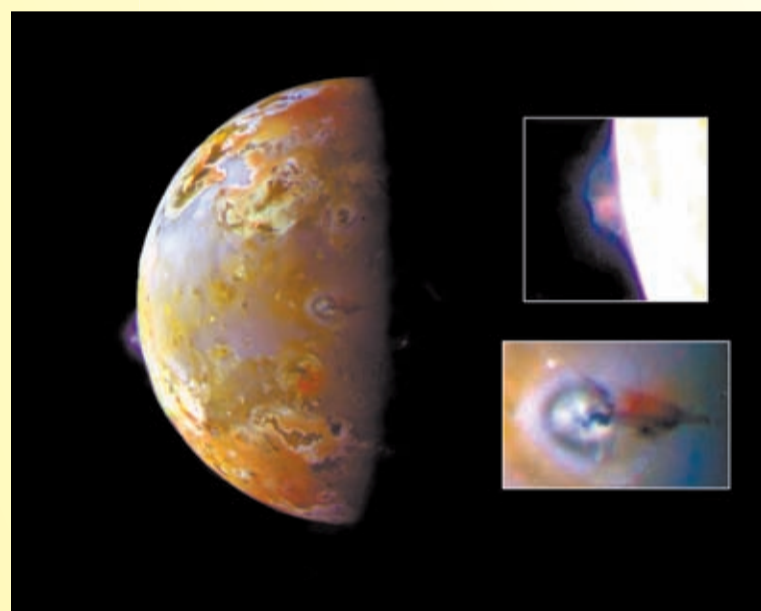
Ио – ближайший к Юпитеру из четырех Галилеевых спутников. Диаметр 3640 км – чуть больше Луны. Радиус орбиты 420 километров. На Ио около 400 действующих вулканов – в этом отношении она – самый активный объект Солнечной системы. Причина бурного вулканизма – разогрев недр от приливного трения. Ио всегда повернута к Юпитеру одной стороной, поэтому приливное трение – второго порядка, из-за небольшого эксцентриситета орбиты: расстояние от центра Юпитера меняется на 3300 км (чуть меньше процента), однако из-за сильного гравитационного поля Юпитера этого хватает. Спутник чуть «дышит» вдоль направления на центр Юпитера и оттого греется.



На большом снимке – «парадный портрет» Ио – мозаика из многих снимков, сделанных Галилео в 1999 году. Преобладающая окраска дается разными молекулами серы – красноватый цвет – S3 и S4, преобладающий желтый – более стабильной конфигурацией S8. Сера выбрасывается при извержениях в виде газовой-пылевой фонтанов и оседает на поверхность. Темные пятна – свежая лава, застывшая, но еще не припорошенная более светлой серой.

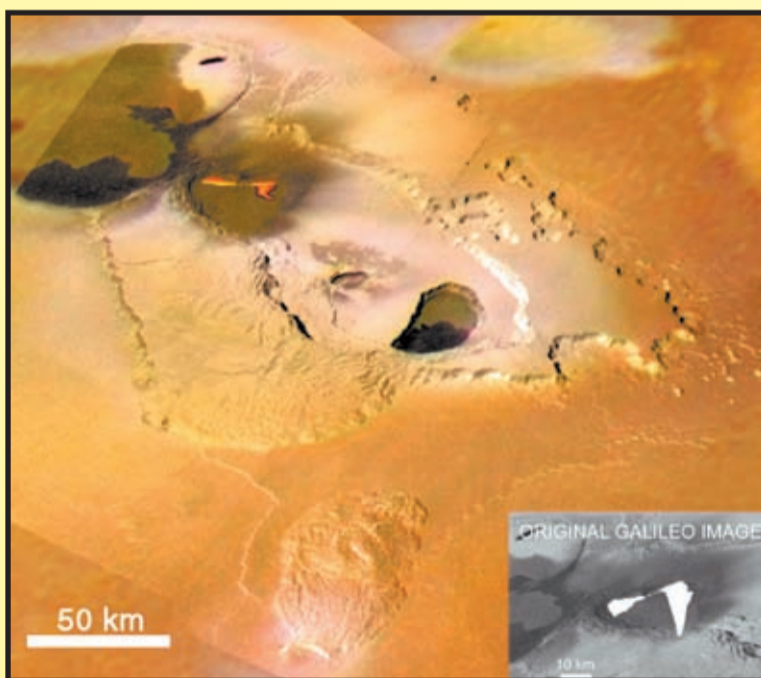


На этом снимке видны сразу два фонтана от извергающихся вулканов. Один (Pillan Patera) – на лимбе, его высота около 140 км. Другой (Prometeus) – вблизи терминатора, в центре. Хорошо видна тень от фонтана – струя и «зонтик» падающего материала.



Снимок, сделанный инфракрасной камерой на ночной стороне Ио. Светящаяся цепочка – край лавового озера в кальдере вулкана Pele.

Что это за светящаяся полоса в точности поясняет снимок (справа) земного вулкана – лавовое озеро Pu'u O'o (так оно называется) на Гавайях. Площадь последнего на три порядка меньше, чем у Pele.



Цепь вулканических кальдер (Tvashtar Catena) в момент извержения лавовых фонтанов. Лава столь горяча, что часть снимка оказалась засвеченной (оригинал на врезке). То, что прорисовано желтым и красным – результат восстановления засвеченного поля. Это цепь лавовых фонтанов, бьющих на высоту около полутора километров из линейного разлома (в центре слабее, по краям сильнее). Справа – свежий поток лавы. На снимке также видны лавовые озера в кальдерах размером от 100 до 15 километров.

Панорама Ио – мозаика с разным разрешением.

В центре – длиннейший в Солнечной системе активный лавовый поток Amigani-Maui около 250 километров длиной.

У правого края снимка – горы, отбрасывающие тень. По длине тени можно определить высоту гор – около 8 км.

На Ио есть гора высотой 11 км.



Полосу подготовил Борис Штерн

Все снимки, приведенные на этой странице, сделаны межпланетной станцией NASA Galileo во второй половине 90-х годов. Они открыты для некоммерческого использования и находятся в Интернете, на сайте <http://www.jpl.nasa.gov>

Поучительные истории из области астрофизики высоких энергий

Как известно, не боги горшки обжигают. Наука, будучи самой продвинутой по своим методам областью человеческой деятельности, знает массу глупых ошибок, просчетов, ляпов. О них полезно рассказывать. Не только для того, чтобы лишний раз не наступать на те же грабли, но и потому, что эти истории – хорошая канва для рассказа о самой науке. Хочешь-не хочешь, а суть исследования объяснить все равно придется, зато у читателя есть стимул читать до конца – узнать, как же ученые сели в лужу.

Пару слов об астрофизике высоких энергий. Предмет исследований – активные ядра галактик (черные дыры с массой – от миллионов до миллиардов масс Солнца), компактные звездные останки (пульсары и опять черные-черные дыры, но меньшей массы), ударные волны в межзвездной среде. И события типа взрывов сверхновых и особенно гамма-всплески. Инструменты – специализированные спутники или межпланетные станции, несущие детекторы гамма-квантов или рентгеновских квантов, а также большие массивы наземных детекторов, регистрирующие атмосферные ливни от космических частиц очень высоких энергий. Естественно, все эксперименты дорогие, хотя и не так, как большие ускорители частиц.

1. Цена грошовой экономии: активная защита детектора SPI на станции Интеграл

«Интеграл» – спутник Европейского космического агентства, несущий несколько детекторов рентгеновского и мягкого гамма-диапазонов. В целом успешный, хотя и не прорывной проект.

Мягкие гамма-кванты (сотни кэВ – десятки МэВ) легче всего регистрировать куском сцинтиллятора – это такой материал, в котором ионизационный след от заряженной частицы высвечивается в видимом или ультрафиолетовом диапазоне. Фотоумножитель, прикреплённый к сцинтиллятору, выдает импульс тока на каждую заряженную частицу. Гамма-квант сам не дает ионизации, но он может выбить в сцинтилляторе фотоэлектрон из атома, рассеяться на электроны или родить электрон-позитронную пару. Самый распространенный сцинтиллятор – йодид натрия в виде монокристалла.

Сцинтиллятор – вещь тяжелая, а поскольку вывод тяжести на орбиту стоит приличных денег, идет жесткая конкуренция за вес, от которой сцинтилляционные детекторы обычно страдают: от кристалла всегда легко отрезать кусочек и он все равно будет работать, ну чуть похуже... А от прибора какого-нибудь кусочка не отрежешь. По этой причине нам плохо известны спектры гамма-всплесков в области выше 0,5 МэВ – нужен тяжелый кусок сцинтиллятора, чтобы их измерить. Пятьдесят килограммов – это уже хороший детектор, но его запуск влетает в копеечку. А на «Интеграле» запустили кусок сцинтиллятора весом полтонны! Причем отличного сцинтиллятора (BGO = $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$), по ряду параметров лучше, чем йодид натрия. Казалось бы, все фанаты гамма-всплесков должны ликовать. Казалось бы...

Что это был за кусок сцинтиллятора? В мягком гамма-диапазоне почти невозможно определить, откуда прилетел гамма-квант. Но можно выделить потоки гамма-квантов от точечных источников, для этого используется так называемая кодирующая маска (обычно вольфрамовая пластина с дырками, расположенными специальным образом) и мозаичный детектор. Вся установка, грубо говоря, выглядит как цилиндр: с одной стороны маска, с другой – детектор. А из чего сделаны стенки цилиндра?

Хороший вопрос, поскольку ци-

линдр не должен пропускать частицы, летящие в детектор сбоку, иначе они засветят детектор. А среди этих частиц множество протонов и гамма-квантов больших энергий, которые не остановишь никакими стенками. Вот в таких случаях и делается активная защита. Стенки цилиндра и заднюю крышку делают из сцинтиллятора. Получается трубчатый детектор. Причем на «Интеграле» его стенки были пятисантиметровой толщины, как у хорошего спектроскопического детектора гамма-всплесков. Вес, как уже сказано, – полтонны.

Если основной детектор зарегистрировал гамма-квант и одновременно трубчатый детектор тоже что-то зарегистрировал, значит – гамма-квант «чужой», он рожден частицей, прилетевшей со стороны. А если активный детектор ничего не зарегистрировал, а в основной детектор попал гамма-квант, значит – последний пролетел «точно в дырку» со стороны наблюдаемого объекта.

Итак, назначение полтонного куска сцинтиллятора было весьма специфическим, он работал как «антидетектор». А может он использоваться в качестве «положительного» детектора, например для тех же гамма-всплесков? Еще как может и даже используется – все гамма-всплески в этом детекторе прекрасно видны как красивые бугры и пики на кривой темпа счета частиц. А поскольку детектор тяжелый и толстый, он прекрасно может измерять и спектр гамма-всплесков. Точнее, мог бы... Если бы не такая безделица, как отсутствие маленькой платы, выполняющей роль многоканального анализатора.

Сейчас летает продвинутый (в смысле sophisticated) и дорогой аппарат «Свифт», спроектированный под поиск гамма-всплесков с точным определением положения. Многим исследователям очень хотелось бы знать, как распределены гамма-всплески по их истинной яркости, как яркость связана с другими характеристиками. «Свифт» помогает определить расстояние до многих из них. Но «Свифт» не дает полной энергии – там тоже сэкономили несколько десятков килограммов на сцинтилляторе, и остался только тоненький детектор, который не может измерить спектр гамма-всплеска дальше 150 кэВ. А вот антисовпадающий цилиндр «Интеграла» мог бы сделать это великолепно для тех же всплесков, если бы там стоял этот самый грошовый многоканальный анализатор. И смотрят исследователи на великолепные (одноканальные) кривые темпа счета гамма-всплесков с активной защиты «Интеграла» и кусают локти...

Полтонны сцинтиллятора! Полтонны BGO! А спектр гамма-всплесков может более-менее измерять только маленький российский

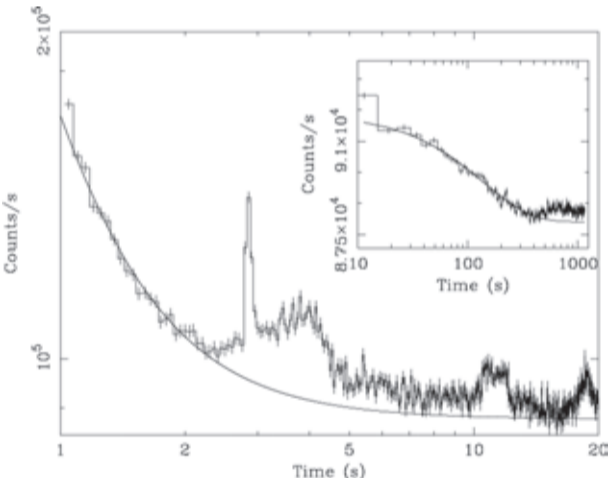
детектор «Конус» на спутнике NASA Wind, летающем с незапамятных времен. Но это только если всплеск очень яркий.

Как так получилось? Разработчики, наверное, скажут, что перед ними такая цель не ставилась, – они делали активную защиту, а не детектор, и баста! Научные руководители вряд ли признаются, что просто не



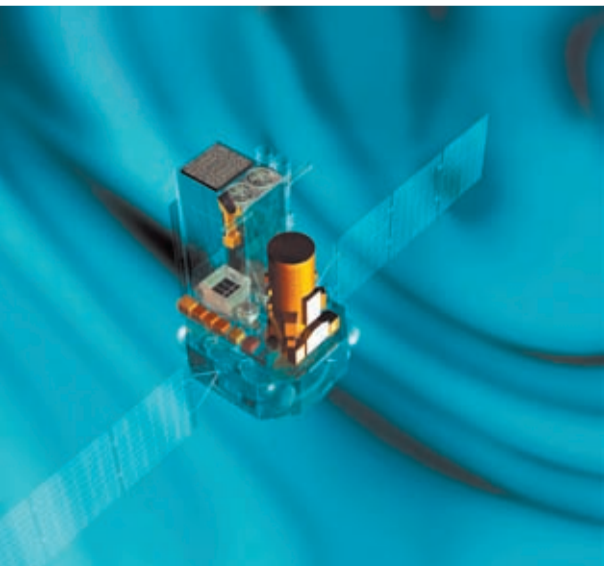
Гамма-обсерватория «Комптон» в момент выгрузки на орбиту из «Шаттла». Фото NASA

догадывались об использовании защиты в роли спектрометра гамма-всплесков, – они будут говорить что-нибудь типа того, что трудно обеспечить однородный светосбор, что требовались дополнительные ФЭУ и что танцору всегда мешают... Кстати,



Кривая счета фотонов от вспышки 27 декабря 2004 года, точнее, спадающая часть этой кривой, зарегистрированная той самой активной защитой на станции «Интеграл», о которой идет речь в истории 1. Узкий пик при двух с чем-то секундах – отражение основного пика вспышки от Луны. Из статьи Mereghetti et. al., 2005, ApJ, 624 L105

и сам детектор SPI улетел на орбиту с неизвестной матрицей отклика. Российская сторона, участвующая в проекте, отвечает, что они к этому совершенно не причастны. Причастна



Станция «Интеграл». Желтый цилиндр – детектор SPI с активной (антисовпадающей) защитой в 500 кг весом, которая могла бы стать прекрасным спектрометром гамма-всплесков. Фото Европейского космического агентства (ESA)

европейская, точнее – швейцарская сторона.

А что до «Интеграла» в целом – там есть вполне выдающиеся результаты.

2. Сгнившие данные Pioneer Venus Orbiter

Эта история снова о гамма-всплесках. В начале 80-х, когда истинная природа гамма-всплесков еще никому (кроме пары человек) не могла привидеться и в страшном сне, к Венере была запущена станция «Пионер-Венера орбитер» (PVO), на борту которой находился небольшой детектор гамма-всплесков. Руководителем эксперимента по гамма-всплескам был американский ученый N.

Станция и детектор на ней проработали больше десяти лет и собрали рекордную статистику гамма-всплесков. Был опубликован каталог всплесков, но сами исходные данные держались под замком. Вдруг, в первой половине 90-х, эти данные оказались в высшей степени востребованными – первые

результаты с гамма-обсерватории «Комптон» заставляли усомниться в общепринятой точке зрения и заподозрить невероятное: гамма-всплески приходят к нам с космологических расстояний – из ранней Вселенной. Об этом свидетельствовало распределение яркости гамма-всплесков по яркости. И данные PVO были ценны, поскольку содержали рекордную статистику ярких всплесков, как бы продолжая распределение «Комптона» в яркую сторону. Но распределение PVO было другим – указывавшим на местное происхождение гамма-всплесков. Эти два распределения не очень-то ссыкались.

Здесь бы самое время всем миром разобраться в данных PVO – все ли там в порядке. Но данные как были, так остались под замком. Мне известен случай, когда N дал-таки данные одному молодому ученому, но с условием, что по ним можно изучать временную переменность, но ни в коем случае – распределение по яркости. В конце концов, когда другие инструменты накопили достаточную статистику, стало очевидно, что распределение PVO не соответствует действительности. Наиболее вероятная причина этого – неправильная калибровка и неправильный учет матрицы отклика детектора. Будь данные вовремя открыты, их бы можно было нормально откалибровать, просто зная конструкцию детектора. А так они довольно скоро стали никому не нужны. Попросту сгнили под замком.

К сожалению, эта история слишком обыкновенна.

3. Когда все детекторы ослепли

27 декабря 2004 г. произошло событие, заставившее пожалеть, что ни на одном из космических аппаратов не было одной маленькой дешевой фотопленки...

Вспыхнул известный объект – мягкий гамма-

репитер, от которого уже регистрировали вспышки, но на порядки слабее. Таких объектов известно всего пять: четыре в Галактике, один в большом Магеллановом облаке. По существующим представлениям, гамма-репитеры – нейтронные звезды с аномально сильным магнитным полем. Эта вспышка затмила все предыдущие в сто раз. В течение долей секунды светимость нейтронной звезды в гамма-диапазоне была в сотню раз выше, чем светимость Галактики во всех диапазонах. Наиболее вероятный источник энергии – энергия магнитного поля, наиболее вероятная причина вспышки – внезапная перестройка этого поля, типа замыкания магнитной петли.

Вспышка была столь ярка, что все детекторы захлебнулись и оказались неспособны пересчитать гамма-кванты. Сначала вообще не смогли оценить яркость вспышки, потом это сделали косвенными методами, в частности по отражению гамма-квантов от Луны. Путь фотонов, отраженных от Луны, был длиннее на пару световых секунд, а за две секунды интенсивность прямого излучения упала на порядки, детекторы «прочухались» и приняли отраженный сигнал, который был достаточно слаб, чтобы детекторы снова не захлебнулись. А спектр вспышки так и остался толком неизвестным.

Теперь представим себе, что какие-нибудь студенты или даже школьники сделали простенький миниатюрный детектор с малюсеньким, но быстрым сцинтиллятором в кубический сантиметр (побольше плотностью) и выиграли конкурс на его размещение на каком-нибудь спутнике. Взрослые вряд ли стали бы заниматься такой ерундой. Вот тут-то эти студенты и прославились бы, поскольку этот детектор оказался бы единственным не захлебнувшимся (в него попадало бы в сотни раз меньше гамма-квантов, чем в любой другой детектор) и дал бы ценнейшую информацию об уникальном событии.

Но кто ж знал? А такие события происходят в галактике раз в сотни лет, иначе детекторы BATSE (Burst and Transient Source Experiment) обсерватории «Комптон» увидели бы избыток слабых коротких всплесков из огромного недалекого скопления галактик в созвездии Девы, а такого не наблюдается.

4. Затопление Гамма-обсерватории «Комптон» под демагогическим предлогом

К десятилетию миссии «Комптон» часть приборов Гамма-обсерватории вышла из строя. Из части пропорциональных камер вытек газ, где-то сдохла электроника. Но детекторы эксперимента BATSE продолжали безупречно регистрировать гамма-всплески, солнечные вспышки, кризовые блеска рентгеновских двойных и т.п. Они продолжали накапливать статистику и, главное, следили за всем небом, регистрируя все, что там происходит, в рентгеновском и мягком гамма-диапазонах.

Еще важнее, готовились запуски новых инструментов, более специализированных и не столь светосильных. BATSE как нельзя лучше дополнял бы их результаты.

И тут вышел из строя один из трех гироскопов Гамма-обсерватории (фактически – запасной). И начальство NASA сказало: «Станцию надо сбросить в океан, а то если из строя выйдет еще один гироскоп, мы не сможем сбросить ее в заданном месте. И тогда она может упасть кому-нибудь на голову. И хоть вероятность этого невелика, мы не можем пренебрегать ей, ибо речь идет о человеческих жизнях». Последний пассаж в политкорректном мире более зубодробителен, чем ссылка на учение

Примите мои соболезнования...



Я искренне сочувствую всем, кому нынче предстоит поступать в вузы, а сдающим ЕГЭ – в особенности. Строго говоря, любой экзамен – лотерея. Но ЕГЭ еще и очень глупая лотерея. Если вопросы составлены разумно, то сколько-нибудь здравомыслящий абитуриент ответы знает. Если неразумно – ответов не знает даже специалист. Ни в первом, ни во втором случае мы не получаем никакой информации о знаниях претендента на место на вузовской скамье. Более того: в известной мере те, кто поглупее и склонны к зубрежке, имеют на ЕГЭ несколько больше шансов. Потому что у более способных знания структурированы иначе. Они-то и могут на этом проклятом ЕГЭ провалиться. Так что честь и слава МГУ, который пока что отстоял свое право выбирать студентов.

У меня накопился богатый опыт как сдачи экзаменов, так и их приема, причем в самых разных формах – разве что ЕГЭ тогда еще не придумали.

Когда в 1949 г. я сдавала экзамены на аттестат зрелости, этих экзаменов было одиннадцать. Стояла чудовищная жара, но только на последний экзамен – ближе к концу июня – нам разрешили прийти в «летнем» темном платье с короткими рукавами, однако же в неизменном черном форменном шерстяном переднике.

В моей школе был один 10 класс, где до последнего момента я была самой сильной ученицей и единственной претенденткой на золотую медаль. Строго говоря, я её не заслуживала, потому что по крайней мере один из предметов, по которым надо было сдавать выпускные экзамены, – химию – я почему-то с середины последнего школьного года вдруг совсем перестала понимать.

А до того любила – и химию, и нашего учителя химии Дмитрия Сергеевича, а в особенности – наш уникальный по тем временам химический кабинет, вывезенный по репарациям из Германии. Там мы делали настоящие лабораторные работы, которые тщательно оформлялись – с чертежами и графиками на миллиметровой, – это занимало пропасть времени, но было интересно. Потом произошел какой-то облом, но его, кроме меня, никто не заметил. Так что химию я сдала на 5.

Жизнь сделала мне большой подарок: у меня оказалась так называемая врожденная грамотность. (Много позже я пыталась найти какие-либо научные обоснования этой способности видеть самой, что слово написано неверно – притом и на знакомом иностранном языке тоже, – но, увы...) Так что самый тяжелый экзамен – сочинение – не таил хотя бы такого подвоха, как написание *и* вместо *е* или *о* вместо *а*. Но предложенная тема была не легче, чем во Франции, когда лицеисты сдают экзамен на бакалавра...

В обычной, не специализированной женской школе на аттестат зрелости мы сдавали четыре (!) математики – алгебру устно и письменно, геометрию и тригонометрию – устно. Но это тоже еще куда ни шло; зато по истории надо было сдать весь курс с 5 по 10 класс – это мне, с плохой механической памятью!.. Кстати, Ленина полагалось читать в первоисточнике: тоже не фунт изюма...

Короче говоря, когда экзамены кончились и на выпускном вечере мне выдали медаль, я понимала, что просто счастье, что никакие вступительные, кроме собеседования, мне не грозят: я бы их не сдала просто из-за полного истощения. Собеседование я благополучно прошла, а о том, что случилось дальше, я рассказала в книге «О нас – наискосок» (1997, переиздано в кн.: «Внутри истории», 2002). Это уже не имело никакого отношения к моим знаниям, поэтому перейду к экзаменам университетским.

Филологический факультет Московского университета в конце 40-х – начале 50-х имел огромную программу по литературе, обязательную для всех студентов, независимо от их дальнейшей специализации. Один мой однокашник тогда не поленился подсчитать, что в семестре, где нам читали западную литературу XVII-XVIII вв., чтобы прочитать все требуемые только по данному предмету тексты, надо было читать ежедневно примерно по 600 страниц.

Тем не менее, к экзамену у меня все тексты оказывались прочитанными – несмотря на разнообразные увлечения, посещения всех рихтеровских клавирабендов и т.п. Это, однако, не значило, что я приходила на экзамен с ощущением гарантии успеха. Напротив того: обеспокоенный папа, видя мою бледность и дрожащие руки, систематически совал мне под язык валидол.

Вот поэтому, когда из ранга тех, *кто сдает*, я перешла в категорию тех, *кому сдают*, я решила, что организовывать экзамены надо иначе.

Зачеты (с оценкой) по спецкурсу я принимала в свободной форме, пользуясь тем, что меня никто не контролировал. Увы, мои впечатления были не самые радостные, а спецкурс-то был как раз по теории тестов – в те поры запрещенная тематика, поэтому назывался он как-то заковыристо. Ребята набрались очень славные, но они приходили *ко мне*, а не на спецкурс. Вплоть до экзамена я об этом не догадывалась, но урок из этого извлекла.

На каком-то этапе очередных академических реформ меня включили в комиссию по приему вступительных экзаменов в аспирантуру в «моем» институте АН СССР. Поскольку у меня постоянно кто-то учился и писал – официально или просто так, я действовала далее в соответствии со своим пониманием сути экзамена, а не его формы.

Вот что из этого вышло. Вхожу в одну из наших убогих институтских комнат, застаю там человек 10 претендентов. Раздаю вопросы по программе и предлагаю уединиться в соседнем помещении минут на 40, взяв с собой все, что они пожелают, – книги, конспекты и т.п. Комиссия в полном составе к этому времени как раз и прибудет.

Через полчаса захожу и застаю общий шум, никоим образом не свидетельствующий о процессе подготовки к экзамену. Спрашиваю: *Что случилось?* Оказывается, претенденты сообща пытались выяснить, в чем именно состоит подстроенная мной ловушка... Пришлось уверять, что я *ничего такого* не имела в виду, взаправду могут смотреть, куда хотят...

Наконец, комиссия собралась, разделась в соответствии со специализацией претендентов, и я тут же «завалила» девицу, которая, видимо, обладала отличной памятью, но ничем более. Самые трудные для нее мои вопросы касались сути дела – например, кто у кого учился – не в смысле имен и дат самих по себе, а в смысле принадлежности той или иной научной традиции. Я думала, что это облегчит дело: ничуть!

Вообразите, абитуриент говорит, что N. учился у Фуко, но не знает, что такое *символический капитал*... То есть человек *слышал*, что был такой персонаж по имени Фуко – и это все... А если это одна из четырех тестовых возможностей – ткнул наугад, а попал «в яблочко»...

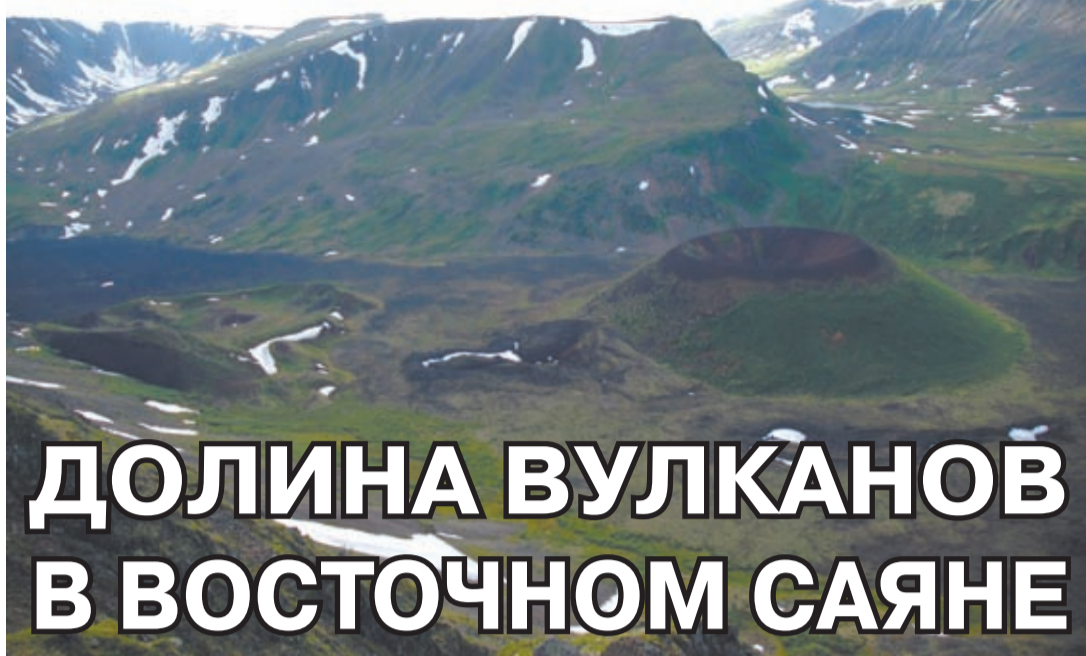
ЕГЭ плох по всем статьям, в особенности же – с учетом отечественной конкретики: у нас *тест* как форма взаимодействия анонимных составителей и учащегося (равным образом пациента, претендента на вакансию и т.п.) непривычен как таковой и потому повышает тревожность.

Это столь очевидно, что как-то и говорить об этом неловко.

Когда мне возражают, что *везде в мире etc.*, то я вспоминаю свой первый приезд в Варшаву в 1964 г.

Ночью, в районе Аллеи Роз, где даже днем было не так уж оживленно, группа людей стояла на борке тротуара у совершенно безлюдной проезжей части, ожидая, когда загорится зеленый свет. Меня провожал сын моей подруги, мальчик 14 лет, державший на поводке овчарку, которая тоже не проявляла никакого нетерпения. Одна я не сразу поняла, в чем дело...

Шлаковый конус вулкана Кропоткина (справа) и разрушенная постройка вулкана Старый (слева)



ДОЛИНА ВУЛКАНОВ В ВОСТОЧНОМ САЯНЕ

В предыдущем номере ТрВ рассказывал о необычных голоценовых (12 тыс. лет) вулканах Центральной и Восточной Азии (статья А.Иванова «Глазами Google Earth на вулканы Центральной и Восточной Азии» – ТрВ, № 7, с. 7). Ниже приводятся фотографии Долины вулканов в Восточном Саяне, которая представляет собой крайне западную часть Центрально-Азиатской голоценовой вулканической области. В последнее время этот район, несмотря на свою труднодоступность, пользуется все большей популярностью у туристов. В дополнение к традиционному животноводству вулканы и гидротермальные источники формируют основу для ведения туристического бизнеса у немногочисленного населения Окинского района с центром в поселке Орлик (см. карту). Извержения в Долине вулканов не были одномоментными. Они начались после стаивания ледников, произошедшего в этом районе примерно 10 тыс. лет назад. Возраст самых молодых извержений не известен. В 2004 г. нами были обнаружены фрагменты горелой древесины, вмятые в шлаки вулкана Восточный. Они накладывают верхнее ограничение на возраст извержений на этом вулкане, которые, по геологическим данным происходили одновременно с заключительной стадией формирования шлакового купола вулкана Перетолчина. По этой древесине Любовь Александровна Орлова (ИГИМ СО РАН, Новосибирск) получила радиоуглеродные датировки около 900 лет. Расшифровка более детальной истории вулканизма – задача ближайшего будущего. В этом репортаже мы предлагаем насладиться геологической красотой молодого вулканизма Восточного Саяна.



Географическое расположение Долины Вулканов в Восточном Саяне. Красной жирной линией показана грунтовая дорога, доступная для легкового транспорта, жирной пунктирной линией – дорога для проходимых грузовых машин, тонкой пунктирной линией – пешая или конная тропа.

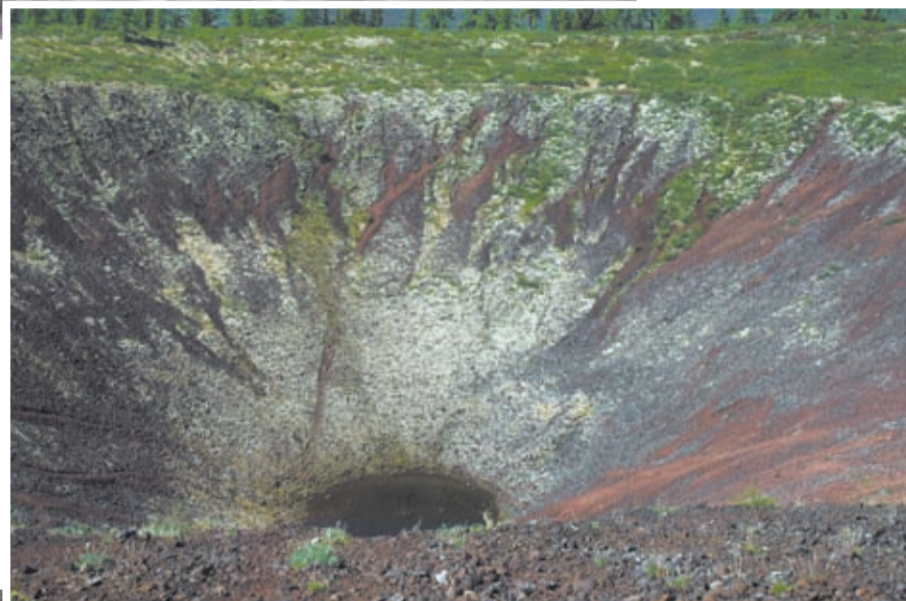
Вулкан Перетолчина





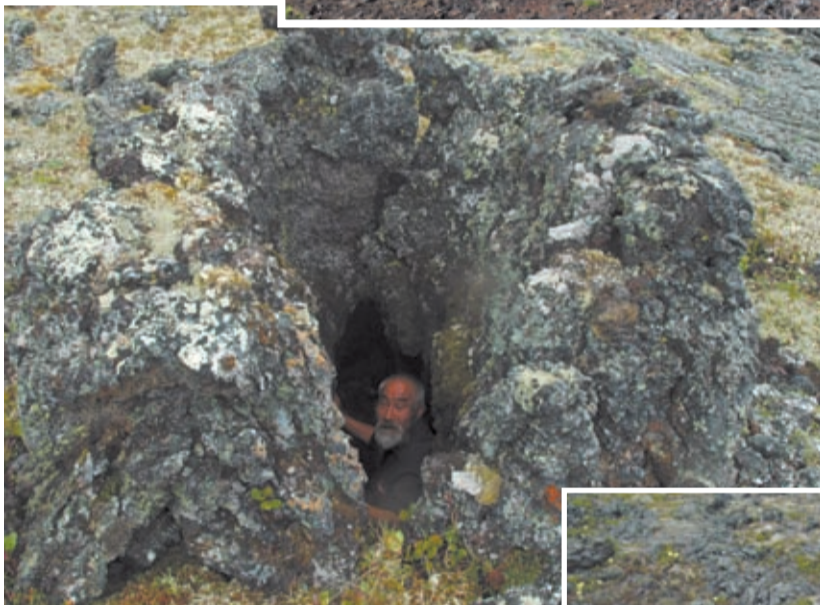
Внутри лавового тоннеля, имеющего высоту около 1.5 м. Изливаясь и остывая лава быстро покрывалась с поверхности прочной коркой (сводами тоннеля). Изолированная лава внутренних частей, оставаясь жидкой, вытекала из тоннеля, формируя лавовые поля. Последующие порции лавы могли унаследовать один и тот же тоннель.

На переднем плане различим менее выразительный конус безымянного вулкана, названного нами Восточный. В отличие от вулкана Кропоткина, внутренний вал конуса вулкана Перетолчина имеет более сложное строение с ярко выраженной террасой, возможно указывающей на находившееся в кратере лавовое озеро



Прорывы лавы и газов через не до конца застывшую лавовую корку на 800-метровом лавовом потоке с группой небольших центров излияния в верховьях р. Кадыр-Ос (вулкан Медведева) приводили к формированию своеобразных каменных цветов.

В кадре Даша Жигжитов – наш постоянный проводник.



Наша справка: Петр Алексеевич Кропоткин (1842-1921) был сослан за свои анархические убеждения в ссылку в Сибирь, где, принадлежа к Русскому географическому обществу, занимался исследованиями горных систем Восточной Сибири. Сергей Павлович Перетолчин (1863-1914) – горный инженер, погиб при странных обстоятельствах при съемке вулканов. В 1947 г. решением Всесоюзного географического общества их именами были названы два наиболее выразительных вулкана. Марат Ерофеевич Медведев (18 -19) – иркутский геоморфолог, впервые описал ряд новых вулканических построек в Долине вулканов, одну из которых мы называем его именем.

Материал подготовили: Алексей Иванов, Елена Демонтерова, Анастасия и Сергей Аржанниковы

ПОСЛЕДНИЙ ПАРАД НАСТУПАЕТ

О ЯЗЫКЕ И СУЕВЕРИЯХ



Недавно к нам в институт пришло письмо с вопросом: что за странные сочетания замелькали в последнее время в прессе: *крайний полет, крайний ремонт (самолета)*, мол, разве так правильно говорить? Конечно, вообще-то неправильно. В русском языке прилагательное *крайний* в норме не используется применительно к характеристике места какого-либо события в ряду других событий. В этом случае употребляется прилагательное *последний*. Говорят *крайний дом*, но *последняя встреча*.

Но тут есть одна проблема. Да, с точки зрения норм современного русского литературного языка, правильны сочетания *последний полет, последний ремонт* и т. п., а сочетания *крайний полет, крайний ремонт* и т. п. неправильны. Однако вот беда – многие сочетания со словом *последний* связаны со смертью (*последняя воля, последний вздох, последний путь*). И в славянской мифологии понятие «последний» играло важную роль, в частности, в похоронном обряде. Поэтому получается, что и само слово *последний* стало несколько рискованным.

Как известно, многим профессиям, особенно связанным с риском для жизни, свойственны определенные суеверия. Нет ничего удивительного, что в профессиональном жаргоне летчиков слово *последний* табуируется и заменяется эвфемизмом – *крайний*. Если только речь не идет о совсем-совсем *последнем*... – смертельном. Назвать *полет последним* считается плохой приметой: из-за этого полет может закончиться гибелью пилота. В объявлениях о продаже самолетов и вертолетов только так и пишут: *количество ремонтов, дата крайнего ремонта*. Да на автомобильном сайте читаем: *Водительскую дверь дважды уже чинили. После крайнего ремонта не прошло и недели - опять та же история*. Забавно, что возникшая пара *последний – крайний* соответствует английской паре *last – latest*. Изучающих английский специально натаскивают эти два слова не путать, именно потому, что в русском им обоим соответствует одно прилагательное – *последний*. Ну, пока летчицкое употребление слова *крайний* не стало общепринятым.

Конечно, профессиональный жаргон летчиков существовал давно, а появление эвфемизмов типа *крайний полет* в печати связано с тем, что в последние время размылись границы между разными функциональными стилями речи. Раньше можно было прожить жизнь и не услышать сочетания *крайний ремонт*, а теперь другое дело.

Вообще надо заметить, что в наше просвещенное время влияние суеверий на язык не такая уж редкость. В последние годы очень бывает забавно слышать, как изысканные ведущие разных ток-шоу радушно обращаются к гостям: *Присаживайтесь*. Этот уголовно-правоохранительный эвфемизм существовал давно. Он связан с нежеланием произносить *Садитесь* – а то накаркаешь еще. Только раньше это было приметой речи определенного круга людей, а сейчас входит – да чего там, вошло уже – в литературный язык.

Возможно, тот или иной ведущий и чувствует, как вульгарно звучит это *присаживайтесь*, но боится травмировать кого-нибудь из гостей предложением *сесть*.

Долгое время меня жутко раздражала принятая у вахтеров формула: *Вы далеко?* На мой слух она звучала чудовищно по-хамски, пока я не поняла, что это такая особая просторечная вежливость. Есть примета: *не кудакай – пути не будет*. Вот вахтер дружелюбно и говорит мне: *Вы далеко?* вместо *Вы куда?*, чтобы меня не сглазить, а то дело, по которому я иду, сорвется. И теперь я не раздражаюсь, а только удовлетворенно отмечаю про себя разницу культурных кодов.

Ирина Левонтина, кандидат филологических наук, старший научный сотрудник Института русского языка им. В.В.Виноградова РАН

ПЬЯНСТВУ – БОЙ

РАЗВИТИЕ АЛКОГОЛЬНОГО ПАНКРЕАТИТА



(Окончание. Начало на стр. 11)

ферменты выделяются в проток железы и выводятся в 12-перстную кишку для выполнения своей функции.

Панкреатит сопровождается массой симптомов: болью, тошнотой, нарушением пищеварения, повышением активности ферментов в крови.

Но иногда симптомы практически отсутствуют, и больному кажется, что он практически здоров. Тем не менее, панкреатит следует своевременно диагностировать и активно лечить, иначе может развиваться фиброз поджелудочной железы, приводящий к сахарному диабету.

Группой ученых из Канады и Сингапура под руководством Laura I. Cosen-Binker проведено исследование влияния этилового спирта

на функцию клеток поджелудочной железы и развитие алкогольного панкреатита. Животным на протяжении длительного периода вводилось определенное количество алкоголя и стимуляторов деятельности поджелудочной железы и изучались различные биохимические процессы, связанные с продукцией ферментов, в первую очередь – амилазы.

Установлено, что хроническое введение алкоголя в организм активирует

белковые рецепторы SNARE и особые белки VAMP8. В результате, нарушается выделение ферментов из клеток железы (возникает так называемый базолатеральный экзоцитоз), что способствует развитию воспалительного процесса, то есть алкогольного панкреатита.

Т.е., алкоголь способен нарушать не только процесс образования ферментов в клетках поджелудочной железы, но и механизмы их

выделения из клеток, что крайне отрицательно отражается на структуре и функции данной железы и стимулирует развитие алкогольного панкреатита.

Подготовил Сергей Холин J. Clin. Invest. 118:2535-2552 (2008)



В Кабардино-Балкарии убиты два милиционера (13 июля, 07:27). Два сотрудника отдела вневедомственной охраны РОВД Эльбрусского района Кабардино-Балкарии убиты сегодня ночью в поселке Нейтрино. Об этом сообщил источник в правоохранительных органах. Подробности случившегося выясняются, место происшествия оцеплено. // ИТАР-ТАСС

ТРАГЕДИЯ НЕЙТРИНО

Комментарий представителя редакции, как лица компетентного, посещающего посёлок Нейтрино в среднем раз в полтора месяца последние 20 лет.

В посёлке Нейтрино находится Баксанская нейтринная обсерватория ИЯИ РАН, один из крупнейших в мире комплексов подземных научных лабораторий. Как и вся наука, БНО знавала лучшие времена, когда на обсерватории работало 300 человек, а в посёлке жило более 900. Сейчас обе цифры сократились, наверное, втрое. Тем не менее, БНО живёт и продолжает давать научные результаты мировой значимости. Например, продолжаются ежемесячные измерения солнечного нейтринного потока на галлий-германиевом нейтринном телескопе (ГГНТ).

Бытовые условия на ОБНО, в принципе, удаётся поддерживать на должном уровне, однако, психология людей заметно изменилась. Когда-то ключ от коттеджа, где жили командированные из Москвы сотрудники, оставляли «под камешком» рядом с дверью... А в середине 90-х лаборатория ГГНТ, где находится несколько десятков тонн используемого в эксперименте галлия высокой чистоты, пережила налёты как обычных бандитов (из наземного хранилища было похищено не менее 2-х тонн дорогого металла), так и артистов «маски-шоу» из какой-то силовой структуры. «Артисты» пытались «законным путём» изъять металл для нужд «голодающих шахтёров». Соответствующее решение, принятое «басманным правосудием», удалось отменить лишь несколько лет спустя, в том числе благодаря письму, подписанному 12-ю Нобелевскими лауреатами.

Благодаря усилиям руководства института, обсерватории и заведующего лабораторией ГГНТ Владимира Гаврина в посёлке Нейтрино был организован милицейский пункт охраны порядка, и безобразия существенно пошли на убыль. Однако в последнее время в Кабардино-Балкарии прокатилась волна нападений на посты милиции и ДПС, многие из которых от греха были даже расформированы. Недели раньше атаке подвергся пост ДПС на перекрёстке, от которого начинается путь по Баксанскому ущелью, ведущий в посёлок Нейтрино, известные курорты Чегет и Азау и к горе Эльбрус. В

этот раз дошла очередь до научного посёлка. С одной стороны хорошо, что не страдают мирные жители, с другой – боевики явно охотятся за оружием, то есть готовят более масштабную акцию.

Удивительно, но раз за разом милиционеры, в чью профессиональную обязанность входит защищать законопослушных граждан, сами оказываются беззащитными перед бандитами. В Нейтрино, напротив научного лабораторного корпуса, буквально в 10 метрах от поста только что возведён огромный комплекс МЧС, организации вроде серьёзной и фактически военной... Но в ночь трагедии в МЧС дежурили всего



Вид на научно-производственный комплекс БНО из посёлка



Ворота в подземный комплекс БНО, занимают два 4-км тоннеля

лишь три местных кадра, которые благоразумно предпочли тихо пересидеть стрельбу в своей крепости. Печально, что тревогу они подняли только, когда бандиты спокойно удалились, сделав своё чёрное дело. А в посёлке тем временем гуляла свадьба, на улицах было множество народу, шумно, так что никто ничего толком не слышал, автоматную пальбу приняли за праздничные петарды, и злоумышленникам затеряться среди толпы людей и стада машин никакой проблемы не составило...

Илья Мирмов

P.S. Очередное известие о подобной акции появилось вечером в четверг, 17 июля... (В Карачаево-Черкессии убиты трое сотрудников ДПС, http://www.gazeta.ru/news/lastnews/2008/07/18/n_1244867.shtml)

НОВОСТИ

Канаду бомбили 129 веков назад

Новые данные, полученные геологами за последние недели на территории американских штатов Огайо и Индиана, добавили убедительности теории, согласно которой в конце последнего ледникового периода в Северной Америке упала комета или астероид. Это событие вызвало массовое вымирание животных и людей.

Пропагандой кометно-астероидной теории последнюю пару лет активно занимается аризонский геофизик Аллен Вест (Allen West). Он утверждает, что 12 900 лет назад крупный космический объект (диаметром свыше полутора километров) взорвался в небе над нынешней Канадой, породив мощную ударную волну и разогрев атмосферу до такой степени, что на большей части северного полушария вспыхнули пожары, сделав жизнь многих наземных существ невозможной (получился увеличенный в соответствующем масштабе случай

Тунгусского феномена). С этой катастрофой связывают исчезновение мамонтов, культуры Кловис (индейской культуры каменного века, названной по г. Кловис в штате Нью-Мексико, около которого найдены наконечники копий, датируемые X веком до н.э.) и др., а также продление глобального похолодания на 1 300 лет.

Поначалу новая теория не пользовалась большим успехом среди геологов, однако теперь доцент антропологии из Цинциннатского университета (University of Cincinnati) Кен Танкерсли (Ken Tankersley), работающий совместно с Алленом Вестом и исследователем из Индианского геологического общества (Indiana Geological Society) Нельсоном Шеффером (Nelson R. Schaffer), сумел представить новые свидетельства в ее пользу, изучив огайские и индианские месторождения полезных ископаемых. Образцы алмазов, частицы золота и серебра, найденные в нескольких районах округов Гамильтон, Клермон,

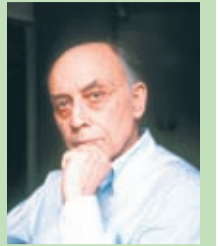
Браун и др., были изучены посредством рентгеновской дифрактометрии в лаборатории профессора геологии Цинциннатского университета Уоррена Хаффа (Warren Huff).

По мнению американских ученых, единственный сценарий, способный объяснить присутствие всех этих искраплений, – катастрофический взрыв, описанный в теории Веста. «Мы полагаем, что нашли самое лучшее свидетельство воздействия кометы на Землю в изучаемом интервале времени», – говорит Танкерсли.

Любопытно, что Танкерсли первоначально связался с Вестом не для того, чтобы подтвердить, а чтобы, напротив, опровергнуть его теорию.

Exploding Asteroid Theory Strengthened by New Evidence Located in Ohio, Indiana – UC News <http://www.uc.edu/news/NR.asp?id=8625>

От Максима Борисова



Коллективный организатор?

В 2001 году я опубликовал книжку «Принципы археологии». Я пришел к выводу, что в основе всех положений археологии лежит не одна система исходных принципов, а две, прямо противоположных одна другой, и что обе валидны. Отсюда сложность аксиоматизации дисциплины, а значит, её компьютеризации. Мне представляется, что это относится не только к археологии.

Ни в археологических журналах, ни в прочих на эту книжку рецензий и откликов нет.

В 2004 году вышла моя книга «Введение в теоретическую археологию», итоговая для моих работ по построению этой отрасли. Рецензий нет, хотя я знаю, что молодежь её расхвывает.

Когда в 2000 году вышла моя толстая книга по антропологии девиантного поведения, 3000 экземпляров разошлось за три месяца почти исключительно в Петербурге (сеть распространения не работала), и в том же году вышло второе издание, тоже на 3000 экземпляров, и тоже разошлось. Крохотные рецензии появились в газете «Культура» и самиздатском листке в Киеве, потом одна серьёзная рецензия в «НЛО». Остальные журналы не заметили.

Когда в 1993 вышла моя книга «Феномен советской археологии», в письме своей московской приятельнице я посоветовал: такое впечатление, что кричу в пустыню. Она отвечала, что, услышав о появлении моей книги, тотчас побежала в магазин, но ей уже не досталось. «А вы жалуетесь». Но рецензия появилась несомненно, причем негативная. Одна. Только переводы за рубежом вышли быстро, и уж там-то аналитических рецензий было немало.

Я привожу в пример свои книги, потому что учет рецензий «на себя» веду аккуратно, и потому, что мои работы заметны. Что уж говорить о менее известных работниках.

А иллюстрировать я хочу ту сложившуюся у нас ситуацию, когда научные журналы большей частью не имеют сознательной политики рецензирования и нет системы рецензирования. Ни для кого не секрет, что рецензии появляются у нас случайно и как попало. Впрочем, не совсем случайно (случайно лишь с точки зрения весомости книг). Некоторые закономерности есть.

Прежде всего, журналы замечают публикации начальственных персон. Появление такой работы влечет за собой шквал хвалебных рецензий. Когда выходила работа главы советской археологии академика Б.А. Рыбакова немедленно печаталось в разных журналах полтора-два десятка апологетических рецензий, хотя работы-то были талантливыми, но очень спорными. Правда, я заметил, что среди рецензентов не было ни одного видного специалиста ни в славяно-русской археологии, ни в славистике вообще.

Вторая категория рецензий – рецензии приятелей и коллег, которых автор упрямил откликнуться. Эти нетрудно узнать по беззубости и пустоте.

Третья категория – рецензии заядлых противников и исследователей, больно задетых автором. Нередко вся рецензия написана только для того, чтобы в одном из абзацев хлестко воздать автору по заслугам.

Очень редко рецензия написана потому, что рецензент заинтересовался работой и захотел поделиться своими соображениями, привлечь внимание к работе.

По Ленину, газета – это «коллективный организатор». В большой мере это можно отнести и к журналу. Я знаю журналы, например, по языкознанию, где редакция хочет представить читателю системный обзор всего, что появилось, отметить наиболее выдающиеся работы в отрасли, не упустить важного, как и заслуживающего отповеди. Для этого редактор привлекает молодежь – аспирантов, ассистентов. Для «сканирования» отрасли рефератами – это неплохо. Но вескими рецензии журнала получатся только, если привлечь авторитетных авторов. А они обычно писать рецензии не хотят: это отвлекает от собственной работы и может повлечь за собой ненужные обиды коллег.

На мой взгляд, для выхода из этой ситуации нужно не только определять на заседаниях редколлегии рецензионную политику журнала, но и заказывать рецензии и платить за них (быть может, даже больше, чем за статьи). Только тогда журнал станет действительно организующей силой в науке, а не просто периодическим сборником лучших статей, родившихся за месяц или три в отрасли год или два тому назад.

